

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра воспроизводства и переработки лесных ресурсов

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе

_____ Е.И. Луковникова

«_____» декабря 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**ВЕРТИКАЛЬНАЯ ПЛАНИРОВКА
ОБЪЕКТОВ ЛАНДШАФТНОЙ АРХИТЕКТУРЫ**

Б1.В.06

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ

35.03.10 Ландшафтная архитектура

ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ

Садово- парковое и ландшафтное строительство

Программа академического бакалавриата

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	3
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМА ДИСЦИПЛИНЫ	4
3.1 Распределение объёма дисциплины по формам обучения.....	4
3.2 Распределение объёма дисциплины по видам учебных занятий и трудоёмкости	4
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	5
4.1 Распределение разделов дисциплины по видам учебных занятий	5
4.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам	5
4.3 Лабораторные работы.....	23
4.4 Семинары / практические занятия....	23
4.5. Контрольные мероприятия: курсовой проект (курсовая работа), контрольная работа, РГР, реферат.....	23
5. МАТРИЦА СООТНЕСЕНИЯ РАЗДЕЛОВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ К ФОРМИРУЕМЫМ В НИХ КОМПЕТЕНЦИЯМ И ОЦЕНКЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	24
6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	25
7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	25
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО – ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	25
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	25
9.1. Методические указания для обучающихся по выполнению практических работ.	26
10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	35
11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	35
Приложение 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	36
Приложение 2. Аннотация рабочей программы дисциплины	41
Приложение 3. Протокол о дополнениях и изменениях в рабочей программе	42

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Вид деятельности выпускника

Дисциплина охватывает круг вопросов, относящихся к проектно- конструкторскому виду профессиональной деятельности выпускника в соответствии с компетенциями и видами деятельности, указанными в учебном плане.

Цель дисциплины

Целью дисциплины является изучение вопросов инженерной подготовки озеленяемых территорий к проведению цикла работ по их благоустройству и озеленению, мероприятий, направленных на формирование садово – паркового ландшафта.

Задачи дисциплины

- приобретение теоретических знаний в области инженерной подготовки и благоустройства территорий;
- приобретение навыков разработки проектов по организации рельефа, поверхностного стока с территории объектов ландшафтной архитектуры.

Код компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2	3
ОПК-6	способность к проектированию объектов ландшафтной архитектуры с целью формирования комфортной городской среды	знать: - принципы инженерной подготовки объектов ландшафтной архитектуры; уметь: - составлять схемы вертикальной планировки озеленяемых территорий; - строить продольные и поперечные профили; - рассчитывать объемы земляных работ; - выполнять расчеты продольных и поперечных уклонов дорог, площадок; владеть: - навыками построения схем, профилей, картограмм земляных масс.
ПК-17	готовность выполнить расчеты и проектирование деталей и узлов в соответствии с техническим заданием	знать: – особенности проектирования конструктивных элементов рельефа; уметь: - выполнять расчеты откосов, подпорных стенок, лестниц; владеть: – приемами проектирования конструктивных элементов сопряжений планируемого участка с существующей поверхностью.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.В.06 Вертикальная планировка объектов ландшафтной архитектуры относится к вариативной.

Дисциплина «Вертикальная планировка объектов ландшафтной архитектуры» базируется на знаниях, полученных при изучении таких учебных дисциплин, как: «Геодезия», «Начертательная геометрия», «Ландшафтоведение», «Теория ландшафтной архитектуры и методология проектирования».

Основываясь на изучении перечисленных дисциплин, «Вертикальная планировка объектов ландшафтной архитектуры» представляет основу для изучения дисциплин: «Ландшафтное проектирование», «Строительство и содержание объектов ландшафтной архитектуры».

Такое системное междисциплинарное изучение направлено на достижение требуемого ФГОС уровня подготовки по квалификации бакалавр.

3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМА ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Распределение объема дисциплины по формам обучения

Форма обучения	Курс	Семестр	Трудоемкость дисциплины в часах						Курсовая работа (проект), контрольная работа, реферат, РГР	Вид промежуточной аттестации
			Всего часов	Аудиторных часов	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Очная	3	6	108	48	16	-	32	60	-	Зачет
Заочная	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Заочная (ускоренное обучение)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Очно-заочная	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

3.2. Распределение объема дисциплины по видам учебных занятий и трудоемкости

Вид учебных занятий	Трудоемкость (всего часов)	в т.ч. в инновационной форме, час.	Распределение по семестрам, час
			6
1	2	3	4
I. Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	48	10	48
Лекции (Лк)	16	4	16
Практические занятия (ПЗ)	32	6	32
Групповые (индивидуальные) консультации	+	-	+
II. Самостоятельная работа обучающихся	60	-	60
Подготовка к практическим занятиям	50	-	50
Подготовка к зачету	10	-	10
III. Форма промежуточной аттестации зачет	+	-	+
Общая трудоемкость дисциплины час.	108	-	108
зач. ед.	3	-	3

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Распределение разделов дисциплины по видам учебных занятий

- для очной формы обучения:

№ раздела и темы	Наименование раздела и тема дисциплины	Общая трудоемкость, (час.)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость; (час.)		
			учебные занятия		самостоятельная работа обучающихся
			лекции	практические занятия	
1	2	3	4	5	6
1.	Основы проектирования вертикальной планировки территорий.	12	4	2	6
1.1.	Цели и задачи вертикальной планировки. Рельеф и его градостроительная оценка. Виды работ с рельефом. Геопластика рельефа.	8	2	2	4
1.2.	Отвод поверхностных вод с территорий. Проектирование схемы вертикальной планировки. Методы вертикальной планировки.	4	2	-	2
2.	Высотное решение территории объекта.	68	8	22	38
2.1.	Определение отметок рельефа по уклону поверхности. Метод проектных (красных) отметок.	14	2	4	8
2.2.	Проектирование улиц и дорог. Расчет проектных отметок по оси улицы методом профилей. Расчет и построение поперечного профиля.	14	2	4	8
2.3.	Построение проектных горизонталей на участке дороги. Метод проектных (красных) горизонталей.	18	2	6	10
2.4.	Определение объемов земляных работ. Определение положения линии нулевых работ. Составление картограммы и расчет объема земляных масс.	22	2	8	12
3.	Проектирование сопряжений планируемого участка с существующей поверхностью.	28	4	8	16
3.1.	Проектирование откосов, подпорных стенок.	14	2	4	8
3.2.	Проектирование, лестниц, пандусов, ступопандусов.	14	2	4	8
ИТОГО		108	16	32	60

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№ раздела и темы	Содержание лекционных занятий	Вид занятия в инновационной форме (кол-во часов)
1	2	3
1. Основы проектирования вертикальной планировки территорий		
1.1. Цели и задачи вертикальной планировки. Рельеф и его градостроительная оценка. Виды ра-	Цели и задачи вертикальной планировки. Вертикальная планировка – важнейший элемент инженерной подготовки территории. Представляет собой процесс искусственного изменения естественного рельефа.	-

<p>бот с рельефом. Геопластика рельефа.</p>	<p>При строительстве и реконструкции населённых мест с помощью вертикальной планировки сооружают уличную сеть в соответствии с требованиями городского транспорта, обеспечивают нормальный отвод поверхностных вод с территории города. Она имеет важное значение в создании необходимых условий для застройки микрорайонных территорий, решает частные задачи по высотному расположению частей города, отдельных зданий и сооружений.</p> <p>Вертикальная планировка территории – это изменение естественного рельефа местности путём срезки и подсыпки грунта, смягчения уклонов и т.д. применительно к требованиям планировки и застройки территории.</p> <p>Цель вертикальной планировки - привести естественный рельеф в состояние, соответствующее наиболее благоприятным условиям для общего планировочного решения.</p> <p>К основным задачам вертикальной планировки относятся инженерные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - организация стока поверхностных вод (дождевых, ливневых и талых) с городских территорий; - обеспечение допустимых уклонов улиц, площадей и перекрестков для безопасного и удобного движения всех видов городского транспорта и пешеходов; - создание благоприятных условий для размещения зданий и прокладки подземных инженерных сетей; - организация рельефа при наличии неблагоприятных физико-геологических процессов (затопление территории, подтопление ее грунтовыми водами, оврагообразование и т.д.); <p>архитектурно - планировочные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - придание рельефу наибольшей архитектурной выразительности; - создание в необходимых случаях искусственного рельефа. <p><i>Рельеф и его градостроительная оценка.</i> Из всех природных условий рельеф является наиболее характерным и определяющим состояние поверхности городских территорий. Решение многих вопросов инженерной подготовки требует предварительного изучения естественного рельефа его приспособления к требованиям строительства.</p> <p>Рельеф местности определяется геодезической съемкой и изображают на плане местности условными линиями - горизонталями, которые соединяют на чертеже точки равных высот, горизонтали не могут пересекаться между собой на плане. Шаг горизонталей характеризует разницу высотных отметок между соседними горизонталями и называется сечением рельефа.</p> <p>На плане местности существующую поверхность обозначают существующими (черными) горизонталями, а проектную - проектными (красными) горизонталями.</p> <p>На горизонталях подписываются высотные отметки, отсчитываемые от абсолютного нуля, за который при нивелировании поверхности принят уровень Балтийского моря. В этом случае отметки называют абсолютными, а при отсутствии таких данных о нивелировании поверхности отсчет производят от условно принятого уровня и отметки называют относительными.</p> <p>Абсолютная отметка – отметка, отсчитываемая от абсолютного нуля (уровень Балтийского моря)</p> <p>Относительная отметка - отметка, отсчитываемая от условно принятого уровня.</p> <p>Высотой сечений рельефа или шагом горизонталей называется разность между соседними по высоте горизонталями. Шаг может быть: 1м; 0,5 м; 0,25м обозначается пунктирной линией.</p>	
---	--	--

Заложением называется расстояние между горизонталями на плане.

Для целей градостроительства различают благоприятный и неблагоприятный рельеф.

Благоприятный рельеф имеет следующие градостроительные градации в зависимости от уклона(%):

- спокойный 0 - 0,4%;
- ровный 0,4 – 3%
- слабопересечённый 3 – 6%;
- пересечённый - при уклоне 6 – 10%.

При таком рельефе строительство объектов с прокладкой улиц, организацией стока поверхностных вод не требуется значительных масштабов вертикальной планировки.

Неблагоприятный рельеф оценивается как:

- сильнопересечённый - при уклоне 10 – 20%;
- очень сильнопересечённый 20%;
- горный более 20%.

Виды работ с рельефом. Любой объект строится на конкретной территории, площадке, характеризующейся определенными условиями – рельефом, уровнем состояния грунтовых вод, опасностью затопления паводковыми водами и др. Сделать территорию наиболее пригодной для строительства и эксплуатации архитектурных сооружений без чрезмерных затрат можно средствами инженерной подготовки.

При строительстве и эксплуатации населенных мест и отдельных объектов неизбежно возникают задачи по улучшению функциональных и эстетических свойств территории – её озеленению, обводнению, освещению и т.д., что обеспечивается средствами благоустройства городских территорий.

Провести границу между инженерной подготовкой территории и ее благоустройством достаточно сложно. Любой вид работ по инженерной подготовке территории является элементом ее благоустройства в широком смысле слова. Тем не менее принято разделять эти два понятия.

К инженерной подготовке территории относятся работы, основу которых составляют приемы и методы изменения и улучшения физических свойств территории или ее защиты от неблагоприятных физико-геологических воздействий (вертикальная планировка, строительство защитных сооружений, дренажей).

К инженерному благоустройству относятся работы, связанные с улучшением функциональных и эстетических качеств уже подготовленных в инженерном отношении территорий (геопластика рельефа).

Геопластика рельефа. В качестве основных средств формирования геопластики рельефа используют откосы, подпорные стенки, лестницы, пандусы, земляные насыпи, валы, холмы.

Геопластика в формировании ландшафтных объектов выполняет две основные функции: защитную и пространственно-организующую.

Защитная функция выражается в создании террас, откосов, насыпей, холмов, позволяющих отделить визуально любое пространство от окружения, защитить его от шума магистралей, а также от проникновения пыли, снизить скорость движения ветра, т. е. способствовать созданию благоприятного микроклимата.

Эстетическая функция геопластики выражается в формировании разнообразных пространств, обозначая и ограничивая территорию. Формы геопластики позволяют разграничивать любое пространство для различных видов деятельности.

<p>1.2. Отвод поверхностных вод с территорий. Проектирование схемы вертикальной планировки. Методы вертикальной планировки.</p>	<p><i>Отвод поверхностных вод с территорий.</i> Территории населенных мест, площадки отдельных сооружений испытывают влияние атмосферных осадков, формирующих поверхностный сток. Организация такого стока, систематизированный отвод его от зданий, сооружений за пределы населенных мест в целом наряду с вертикальной планировкой представляет одну из наиболее важных задач инженерной подготовки территории. Поверхностный сток образуется дождями, ливнями и тальми водами при таянии снежного покрова. Каждое населенное место характеризуется определенными климатическими условиями, одним из которых являются атмосферные осадки. Осадки, выпавшие на поверхность суши, частично испаряются, часть их просачивается в грунт, а оставшая часть образует поверхностный сток. Поверхностные воды стекают согласно рельефу местности в естественные логи, природные тальвеги (самые низкие места), поступая в ручьи, реки, которые несут этот сток в моря и океаны.</p> <p>Количество выпавших осадков измеряется в линейных и объемных единицах. В гидрометеорологии используются линейные единицы измерения — среднегодовое и среднемесячное количество выпавших осадков, измеряемое в миллиметрах и характерное для данного климатического района, а также интенсивность отдельных дождей. В технических расчетах приняты объемные единицы измерения. Характеристики дождей фиксируют самопишущими приборами (дождемерами), которые отмечают высоту слоя осадков, выпавших за определенный промежуток времени. Основные параметры, характеризующие дожди в конкретных климатических условиях города, — интенсивность, продолжительность и повторяемость дождей.</p> <p>Количество выпавших осадков измеряется в линейных и объемных единицах.</p> <p>Основные параметры, характеризующие дожди в конкретных климатических условиях города, — интенсивность, продолжительность и повторяемость дождей.</p> <p>Интенсивность дождя представляет собой количество осадков, выпавших в единицу времени.</p> $i = h/t \quad (\text{мм/мин})$ <p>где h — толщина слоя выпавшего дождя, мм; t — продолжительность дождя, мин.</p> <p>Объемная единица измерения количества выпавших осадков определяется в литрах за секунду (л/с) на 1 га.</p> <p>Продолжительность дождей определяется в минутах, по наблюдениям с помощью автоматических самозаписывающих приборов. Строгой закономерности в выпадении дождей не наблюдается. Установлена лишь некоторая обратная пропорциональная зависимость между интенсивностью и продолжительностью дождей — более продолжительные дожди имеют меньшую интенсивность.</p> <p>Продолжительность определяется временем выпадения осадков t (мин.).</p> <p>Повторяемость дождя представляет собой вероятность его выпадения, т.е. вероятность повторения такого дождя за определенный период наблюдений, выраженный в годах. Определяется по графику выпавших дождей за много лет. Обычно при расчетах водосточных сетей вероятность повторения интенсивностей дождей данной продолжительности принимается равной 1, 3, 5, 10 годам, а иногда и более.</p> <p>Повторяемость дождей показывает вероятность повторения дождя за определенный период наблюдений.</p> <p>В естественных условиях основными направлениями отвода</p>	<p>-</p>
---	--	----------

поверхностной стока являются тальвеги. В процессе застройки и благоустройства территории ее естественная система водоотвода нарушается или исчезает. Вместо нее необходимо создавать искусственную или организованную систему водоотвода.

Проектирование схемы вертикальной планировки. Процесс проектирования схемы вертикальной планировки состоит из двух последовательных этапов. На первом предварительном этапе тщательно изучаются рельеф местности и материалы инженерных изысканий. На втором этапе разрабатывается окончательная схема вертикальной планировки.

При разработке схемы вертикальной планировки необходимо избегать образования пониженных мест на перекрестках и по трассе улиц, т. е. бессточных участков, куда направлены уклоны по улицам и где, соответственно, будут собираться поверхностные воды.

На схеме вертикальной планировки на перекрестках, в местах пересечения осей улиц и в точках изменения уклона наносят существующие (черные) и проектируемые (красные) отметки, а также рабочие отметки со своим знаком (разница между красной и черной отметкой); стрелкой показывают направление продольного уклона улицы от более высоких отметок к пониженным, над стрелкой отмечают продольный уклон, под ней - расстояние между точками, ограничивающими участок улицы с этим уклоном.

Проектные продольные уклоны желательно не изменять на небольших по длине участках, так как переломы продольного профиля (отрезки с разным уклоном) сопрягаются вертикальными выпуклыми или вогнутыми кривыми, имеющими определенные наименьшие допустимые радиусы.

Методы проектирования вертикальной планировки. Вертикальную планировку территории можно выполнять различными методами. Выбор метода вертикальной планировки зависит от особенностей существующего рельефа и стадий разработки проекта.

В практике применяют методы:

- проектных (красных) отметок;
- проектных профилей;
- проектных (красных) горизонталей и др.

Их используют как самостоятельно, так и в сочетании друг с другом (комбинированный метод).

Метод проектных (красных) отметок. Применяется на предварительных этапах проектирования, когда определяют принципиальное высотное решение уличной сети, а также при детальной вертикальной планировке. Этот метод дает возможность определить превышения, уклон, высотное положение проектируемого рельефа. Практически, метод проектных отметок используется при проектировании схем вертикальной планировки в проектно-планировочных работах по генеральному плану города или по проекту детальной планировки и застройки района города.

Метод профилей. Проектирование вертикальной планировки по методу профилей заключается в проведении последовательных операций:

- разбивке сетки профилей на плане проектируемой территории, составлении профилей по обоим направлениям сетки;
- проектирование профилей в их взаимной увязке в местах пересечения;
- подсчете объема земляных работ (выемок и насыпей).

Метод профилей достаточно трудоемок, так как проектируется одновременно большое количество профилей значитель-

	<p>ной протяженности. Особую сложность вызывает увязка проектных отметок в точках пересечения профилей. Ошибки в несогласованности уклонов по соседним профилям, отступление от намечаемых или заданных форм поверхности всегда трудно исправимы и требуют иногда пересчета многих профилей.</p> <p>Частным случаем вертикальной планировки методом профилей является проектирование городских улиц и дорог, при котором метод профилей является наиболее удобным и наглядным. Продольный профиль, при проектировании магистралей и дорог, проходит по оси улицы, а поперечные профили составляются на каждом пикете.</p> <p><i>Метод проектных (красных) горизонталей.</i> Этот метод широко используют при разработке проектов вертикальной планировки территории микрорайонов, зеленых массивов, транспортных путей. Метод проектных горизонталей достаточно нагляден и позволяет определить не только проектные отметки любой точки территории, но и рабочие отметки, а следовательно, участки срезки и подсыпки грунта. Построение горизонталей начинают с улиц и проездов, а затем увязывают с ними проектные горизонталей прилегающей застроенной территории.</p> <p>Красные горизонталей, в отличие от горизонталей существующего рельефа, показывают проектируемый рельеф территории, т.е. поверхность, преобразованную в целях планировки, застройки и благоустройства. Проектные горизонталей обычно показываются на чертежах красным цветом, откуда и получили свое название «красных горизонталей», в отличие от «черных горизонталей», определяющих существующий рельеф территории.</p> <p>Красные горизонталей проектируются сечениями через 0,1, 0,2 или 0,5м, которые называются шагом горизонталей.</p> <p>При проектировании учитываются элементарные правила изображения рельефа в горизонталей:</p> <ul style="list-style-type: none"> - в пределах плана территории горизонталей не должны изменять принятого сечения; - одноименные горизонталей не пересекаются (исключая пересечения местности отвесной стенкой); - горизонталей не обрываются в пределах плана. <p>Разрабатывая проект вертикальной планировки в проектных горизонталей, следует иметь в виду, что для уменьшения объемов земляных работ красные горизонталей должны располагаться как можно ближе к черным, имеющим такую же отметку. Совпадение их показывает, что в данном месте не нужна ни подсыпка, ни срезка грунта.</p> <p>Горизонталей показываются на плане сплошными линиями. Для лучшего восприятия рельефа целые горизонталей показываются более утолщенными.</p>	
<p>2. Высотное решение территории объекта</p>		
<p>2.1. Определение отметок рельефа по уклону поверхности. Метод проектных (красных) отметок.</p>	<p><i>Определение отметок рельефа по уклону поверхности.</i> Эта задача решается после тщательного анализа и оценки рельефа проектируемого объекта на стадии разработки Схемы вертикальной планировки. В данном случае, определяют отметки по границам объекта в точках входа территорию, на пересечениях осей дорог, проездов, аллей, дорожек и в точках перегиба на их осях; в угловых точках площадок и в точках сопряжения площадки и дорожки; в центрах площадок (круг, овал, прямоугольник и др.); в точках расположенных на оси начала и конца дорожек, и в точках характерных изгибов дорожек; в точках перекрестков дорог; на характерных участках по всей территории.</p> <p>Все планировочные элементы - дороги; проезды, дорожки,</p>	<p>-</p>

тропы, площадки различного назначения, размещают и проектируют в соответствии с существующими требованиями к их поверхности; а именно: удобство передвижения пешеходов и пребывания их на площадках, с целью пассивного или активного отдыха обеспечение отвода поверхностных вод.

Уклоны поверхностей планировочных элементов территории, удовлетворяющие указанным требованиям и используемые при их проектировании, даны в табл.

Характеристика плоскостных сооружений.

Наименование и назначение	Габариты, размеры, элементов	Допустимые уклоны поверхности, %		Типы покрытий поверхности
		поперечные	продольные	
Проезды, дороги местного значения	до 4,5 м шириной	1,5-2	0,5..8	асфальт, бетон
Тротуары вдоль дорог, проездов	1,5...2 м шириной	1,5...2	0,4...9	плита 50x50 см
Главные парковые дороги, транзитные, круглогодичного использования	3,5...15 и более м шириной	2...3	0,4...9	плиты, спец. смеси, бетон
Второстепенные, прогулочные, сезонного использования	2,;2,5;...3,5 м, иногда до 7 м	1..4	0,3...9	спец.смес частично плиты
Дополнительные дорожки, тропы	0,75... 1,5, до 2,25	3...6	0,3...10	спец.смеси, грунт
Спортивные площадки	в габаритах ГОСТ	0,5	0,5	спец. материалы
Детские площадки	в габаритах по расчетам СНиПа	1...2 10 - 20 ⁰ / ₀₀	1...2	бетон, асфальт, плита
Хозяйственные площадки	по расчетам в соответствии со СНиПом	1...2	1...2	бетон, асфальт, плита
Автостоянки	в соотв. со СНиПом	0,5...1,5	0,5..1,5	бетон, асфальт, плита
Участки насаждений, газонов	по ген. плану	0,3...20	0,3...20	растительный покров

Проектирование ведут используя вспомогательные линии на осях дорог, аллеи, проездов, отмечают и фиксируют точки перегиба рельефа, пересечения осей дорог и т.п. Затем по линиям участков дорожно-тропиночной сети и площадок, вычисляют уклоны, используя отметки точек поверхности. Если уклонов анализируемых участков больше или меньше предельных, то их корректируют или проектируют новые, исправляя отметки и производя выемку или насыпь грунта.

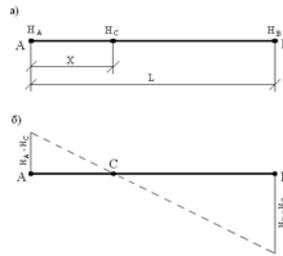
Метод проектных (красных) отметок. Для выполнения вертикальной планировки территории методом красных отметок требуется определить проектные отметки точек.

1. Положение искомой точки С на наклонной прямой определяется по формуле:

$$x = \frac{L \cdot (H_A - H_C)}{H_A - H_B}$$

где x – расстояние до искомой точки от точки А; H_A, H_B, H_C – отметки соответственно точек А, В и С; L – расстояние между точками А и В.

Найти положение искомой точки можно и графически. Для этого в точках А и В в противоположных направлениях восстанавливают перпендикуляры к отрезку АВ, на которых в произвольном масштабе откладывают превышения точек А и В относительно С. Искомая точка лежит на пересечении отрезка АВ с линией, соединяющей концы перпендикуляров. Измеряя расстояние от точки А до точки пересечения С получим искомое расстояние.



Нахождение местоположения точки с заданной отметкой:

а) аналитически; б) графически

2. Градуирование отрезка прямой линии используют для нахождения и вырисовки на плане проектных горизонталей. Возможно два варианта. Первый, когда известны отметки точек А и В линии, и второй, когда известны уклон линии и отметка одной из её точек. Уклон поверхности по линии либо вычисляется, либо выбирается заранее в соответствии с требованиями к продольным уклонам дороги.

2.2. Проектирование улиц и дорог. Расчет проектных отметок по оси улицы методом профилей. Расчет и построение поперечного профиля.

Проектирование улиц и дорог. При проектировании благоустройства и озеленения территорий и отдельных участков магистралей и улиц необходимо учитывать их конструктивные элементы.

Магистрали и улицы включают следующие конструктивные элементы:

- проезжую часть для передвижения транспорта;
- тротуары для пешеходов;
- разделительные полосы по оси магистрали и между проезжей частью и тротуарами;
- элементы внешнего благоустройства - осветительные мачты и светильники, указатели движения, места остановок городского транспорта, участки переходов со светофорами, ограничители движения транспорта, временные автостоянки легковых машин, установки для рекламных щитов.

Ширину проезжей части определяют с учетом интенсивности движения транспортного потока и его состава. Ширина одной полосы движения принимается 3,5...3,75 м в зависимости от габаритов транспорта.

Минимальное количество полос для магистралей 4, для улиц местного значения, 1 (2).

Ширина тротуара принимается кратной одной полосе пешеходного движения человека – 0,75 м, и должна быть не менее 4,5 м, у общественных зданий ширина тротуара составляет 6...9 м и более.

Общая ширина улицы и магистрали определяется в красных

линиях.

При проектировании улиц и дорог необходимо учитывать продольные и поперечные уклоны. Они зависят от расчетных скоростей движения и устанавливаются в соответствии с категориями проектируемых улиц и дорог.

В местах взаимных пересечений улиц, на перекрестках продольные уклоны не должны превышать 20 - 30‰.

Величины поперечных уклонов поверхностей проезжих частей улиц и дорог устанавливают в зависимости от типов дорожных покрытий.

В местах взаимных пересечений улиц, на перекрестках продольные уклоны не должны превышать 20 - 30‰.

Значения предельно допустимых уклонов при строительстве дорог

Категории улиц и дорог		Расчетные скорости движения	Наиболее допустимые продольные уклоны, ‰
I	Скоростные дороги	120	40
II	Магистральные улицы и дороги общегородского назначения: - непрерывного движения - регулируемого - районного значения - дороги грузового движения	100	50
		80	50
		80	60
		80	40
III	Улицы и дороги местного значения: - жилые улицы; - дороги промышленных, коммунально – складских районов	60	80
		60	60
VI	Пешеходные дороги	-	40

Величины поперечных уклонов поверхностей проезжих частей улиц и дорог устанавливаются в зависимости от типов дорожных покрытий и принимаются:

- для асфальто – бетонных, цементно – бетонных покрытий из плит - 20‰;
- для покрытий из щебня и гравия, обработанных вяжущими материалами, - 25;
- для щебеночных и гравийных покрытий - 30‰.

При значительных продольных уклонах (более 40‰) поперечные уклоны уменьшают на 5‰.

Расчет проектных отметок по оси улицы методом профилей. Вертикальную планировку улиц и дорог проводят методом профилей и проектных горизонталей.

Продольные профили проектируются по осям проезжих частей улиц и дорог. При построении продольного профиля необходимо руководствоваться следующими условиями:

- 1) Создание обусловленных нормами продольных уклонов должно обеспечивать минимально возможный объем земляных работ по всей ширине улицы в пределах красных линий.
- 2) При местных неровностях рельефа продольные профили улиц и дорог надо проектировать методом секущих линий со срезкой отдельных выступающих участков и засыпкой срезан-

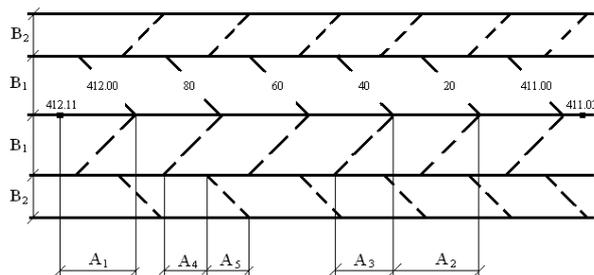
	<p>Поверхность тротуаров, газонов и других элементов улиц, примыкающих к проезжей части, превышают по отношению к ней на 0,15 м с помощью бордюрного камня (борта). Благодаря этому создается лоток, по которому осуществляется сток поверхностных вод в систему водоотвода.</p>	
<p>2.3. Построение проектных горизонталей на участке дороги. Метод проектных (красных) горизонталей.</p>	<p><i>Построение проектных горизонталей на участке дороги.</i> Построение горизонталей начинают с улиц и проездов, а затем увязывают с ними проектные горизонталю прилегающей застроенной территории.</p> <p>Красные горизонталю, в отличие от горизонталей существующего рельефа, показывают проектируемый рельеф территории, т.е. поверхность, преобразованную в целях планировки, застройки и благоустройства. Проектные горизонталю обычно показываются на чертежах красным цветом, откуда и получили свое название «красных горизонталей», в отличие от «черных горизонталей», определяющих существующий рельеф территории. Красные горизонталю проектируются сечениями через 0.1, 0.2 или 0.5м, которые называются шагом горизонталей.</p> <p>При проектировании учитываются элементарные правила изображения рельефа в горизонталях: в пределах плана территории горизонталю не должны изменять принятого сечения; одноименные горизонталю не пересекаются (исключая пересечения местности отвесной стенкой); горизонталю не обрываются в пределах плана.</p> <p>Разрабатывая проект вертикальной планировки в проектных горизонталях, следует иметь в виду, что для уменьшения объемов земляных работ красные горизонталю должны располагаться как можно ближе к черным, имеющим такую же отметку. Совпадение их показывает, что в данном месте не нужна ни подсыпка, ни срезка грунта.</p> <p>Горизонталю показываются на плане сплошными линиями. Для лучшего восприятия рельефа целые горизонталю показываются более утолщенными.</p> <p>Минимальные продольные и поперечные уклоны магистралей нормируют, основываясь на условиях организации стока поверхностных вод. Для асфальто- и цементобетонных покрытий принимают минимальные продольные уклоны равными 4⁰/100, а поперечные уклоны - 15-25⁰/100. На равнинном рельефе при прокладке улиц и дорог по безуклонным участкам (менее 4⁰/100), их проезжие части проектируют по лотку путем построения пилообразного продольного профиля, с размещением в пониженных местах дождеприемных колодцев водосточной сети. Однако, устройство такого профиля достаточно сложно, поэтому, пилообразный профиль проектируют в основном на набережных. Максимально допустимые уклоны на улицах и дорогах различной категории зависят от расчетных скоростей движения.</p> <p>Аналитическим путем проектные горизонталю можно построить по следующим формулам:</p> <p>1. Расстояние от точки с известной отметкой на оси дороги до ближайшей горизонталю:</p> $A_1 = \frac{H}{i_{\text{прод}}}$ <p>где H – разность отметок известной точки и ближайшей проектной горизонталю, м; $i_{\text{прод}}$ – продольный уклон данного отрезка дороги.</p> <p>2. Расстояние между горизонталями по оси в плане:</p> $A_2 = \frac{h}{i_{\text{прод}}}$ <p>где h – сечение проектных горизонталей, м (при крутом</p>	<p>-</p>

уклоне h принимаем равным $0,2$ м, при пологом – $0,1$ м).

3. Величина смещения горизонтали от оси к лотку:

$$A_3 = B_1 \cdot \frac{i_{\text{non}}}{i_{\text{прод}}}$$

где i_{non} – поперечный уклон данного отрезка дороги.



Построение проектных горизонталей на участке улицы

4. Место выхода горизонтали от лотка вверх бортового камня при его высоте h_b ($0,15$ м):

$$A_4 = \frac{h_b}{i_{\text{прод}}}$$

На перекрестках, где уклон лотка переменный, проще сначала определить отметку верха бортового камня в местах выхода к лотку горизонталей (добавив к отметке горизонталей h_b), а затем интерполяцией найти между смежными отметками место горизонталей.

5. Смещение горизонталей на тротуаре от бортового камня к красной линии:

$$A_5 = B_2 \cdot \frac{i_T}{i_{\text{прод}}}$$

где B_2 – ширина тротуара, м; i_m – поперечный уклон тротуара.

2.4. Определение объемов земляных работ. Определение положения линии нулевых работ. Составление картограммы и расчет объема земляных масс.

Определение объемов земляных работ. Завершающим этапом вертикальной планировки является расчет объемов земляных работ, который определяется отдельно для внутриквартальной территории на плане земляных масс и для улиц. В первом случае применяется способ квадратов, во втором – поперечных профилей.

На плане земляных масс наносят и указывают:

- строительную геодезическую сетку или заменяющий ее разбивочный базис;

- сетку квадратов для подсчета объема земляных масс с проектными, фактическими и рабочими отметками в углах квадратов, линию нулевых работ с выделением площади выемок штриховкой под углом 45° к основанию сетки с указанием объема земляных масс в пределах каждого квадрата или иной фигуры, образуемой контуром планировки;

- здания, сооружения, ограждение или условную границу территории.

Контур сетки квадратов совпадает с границами "красных" линий, сторону квадрата принимают равной 20 м. Допускается применение сетки со сторонами 10 , 25 , 40 или 50 м в зависимости от характера рельефа и требуемой точности подсчета объема земляных масс. Проектные отметки определяются интерполированием по проектным горизонталям, а фактические – по горизонталям природного рельефа. Рабочие отметки вычисляются как разность проектных и фактических и подписываются со своим знаком слева от вершины квадрата.

Определение положения линии нулевых работ. Линия нулевых работ проходит через точки нулевых работ, которые нахо-

дятся между вершинами квадрата, имеющими рабочие отметки разного знака. Положение точки нулевых работ находится по формуле:

$$X = \frac{|h_1| \cdot a}{|h_1| + |h_2|}$$

где h_1, h_2 - рабочие отметки; a - длина стороны квадрата; X - расстояние между точкой нулевых работ и вершиной квадрата, рабочая отметка которой равна h_1 .

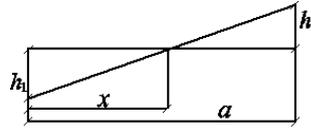


Схема определения положения точки нулевых работ

где: h_1, h_2 - рабочие отметки; a - длина стороны квадрата; X - расстояние между точкой нулевых работ и вершиной квадрата, рабочая отметка которой равна h_1 .

Объем земляных масс вычисляется отдельно для каждого квадрата. Если рабочие отметки вершин квадрата имеют один знак, то объем определяют по формуле:

$$V_{з.р.} = \frac{1}{4} \sum_{i=1}^4 h_i \cdot S_{кв.},$$

где h_i - рабочая отметка вершины квадрата; $S_{кв.}$ - площадь квадрата.

Для случая, когда квадрат разделен линией нулевых работ на выемки и насыпи, объем земляных работ вычисляется отдельно для каждой фигуры по формуле

$$V_{з.р.} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n h_i \cdot S_{фиг.}$$

где n - число рабочих отметок (вершин фигуры), включая точки нулевых работ; $S_{фиг.}$ - площадь фигуры.

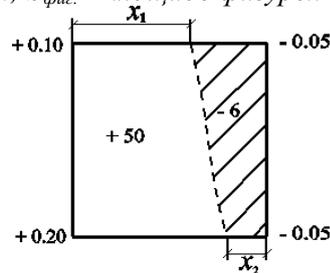


Схема определения объема земляных работ

Находим положение точек нулевых работ (при $a = 30$ м):

$$X_1 = \frac{0.10 \cdot 30 \text{ м}}{0.15} = 20 \quad X_2 = \frac{0.05 \cdot 30 \text{ м}}{0.25} = 6$$

Линия нулевых работ делит квадрат на две трапеции: насыпь (+) и выемка (-).

Составление картограммы и расчет объема земляных масс.

Находим объем земляных масс для каждой из них по формуле.

$$V_H = \frac{0.10 + 0 + 0 + 0.20}{4} \cdot \frac{20 + 30}{2} \cdot 30 = 50 \text{ м}^3;$$

$$V_B = \frac{0 + (-0.05) + (-0.05) + 0}{4} \cdot \frac{10 + 6}{2} \cdot 30 = 6 \text{ м}^3.$$

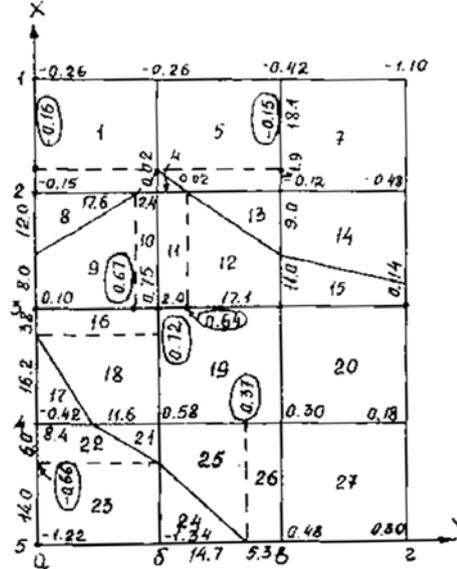
Под каждой колонкой квадратов плана земляных масс приводят таблицу, в соответствующих графах которой указывают суммарные объемы насыпи и выемки по колонке квадратов, а в

строках суммарных объемов справа - общие объемы насыпи и выемки по всей планируемой территории.

8	8	Длина, м	Насыпь (+)					Выемка, м³	
			Выемка (-)						
		5	20	L				L	5

Форма таблицы

Ширина граф (l) и их количество должны соответствовать сетке квадратов плана земляных масс.



Картограмма земляных работ на наклонной плоскости

Для вычисления объема земляных работ по улицам необходимо вычертить три поперечных профиля: два по "красным" линиям пересекающих улиц и третий - между ними, который выбирается в характерных точках продольного профиля. Например, если первый профиль проходит в насыпи, а второй - в выемке, то третий профиль (средний) выбирается в точке нулевых работ. Объем земляных работ вычисляют по формуле:

$$V_{H(B)} = \frac{F_{H(B)1} + F_{H(B)2}}{2} \cdot L$$

где $F_{H(B)1}$, $F_{H(B)2}$ - площадь насыпи (выемки) двух смежных сечений; L - расстояние между смежными сечениями.

Площади $F_{H(B)1}$, $F_{H(B)2}$ определяются суммированием элементарных площадей, расположенных на поперечных профилях. Элементарные площади образуются профилями проектного и природного рельефа и линиями ординат.

3. Проектирование сопряжений планируемого участка с существующей поверхностью

3.1. Проектирование откосов, подпорных стенок.

Иногда поверхность проектируемого объекта расположена выше или ниже поверхности смежного существующего объекта, например, городской площади или городской магистрали, или на объекте возможны участки с разными отметками. Возникает необходимость сопряжения поверхностей таких участков, одним из решений которого является использование откосов и подпорных стенок.

Проектирование откосов. Откос – естественный или спланированный уклон на рельефе территории, отведенной для ландшафтной композиции.

Компьютерная презентация (2 часа)

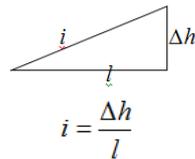
При проектировании откоса определяется его высота и уклон из условий устойчивости грунта, для предотвращения оползневых явлений и размыва.

При устойчивых грунтах крутизна от 1:1 до 1:0,5; при грунтах средней устойчивости - до 1:1,5; при сыпучих грунтах - 1:1,5 и менее.

Откосы высотой более 6 метров иногда расчленяют по высоте горизонтальными поверхностями – бермами, шириной 1,5 – 2 м. Нижний откос бермы более пологим, чем верхний.

Чтобы предохранить откос от размыва, у его подошвы устраивают лотки, кюветы, заглублённые в землю водоотводные трубы.

Откосы укрепляют посадкой зелёных насаждений, засевают травами с развитой корневой системой, покрывают дёрном, мостят камнем, бетонными плитами.



где: i - уклон (крутизна откоса); Δh – высота; l - заложение откоса.

Проектирование подпорных стенок. Подпорные стенки – сооружения, которые устраивают на участках со сложным рельефом, характеризующимся перепадом высот. Подпорные стенки удерживают в равновесии земляные массы вышерасположенного участка и не дают им сместиться. Они могут выполнять зонировующую роль, являясь одновременно декоративным элементом ландшафта.

По назначению подпорные стенки подразделяются на укрепительные и декоративные.

Укрепительные стенки предназначены для удержания грунтовых масс от сползания, декоративные – выполняют только архитектурно – художественную функцию.

На плане подпорные стенки обозначаются двойной линией с указанием высотных отметок.

Разность между отметками верхней и нижней площадок является высотой подпорной стенки в данной точке.

Подпорные стенки подразделяют на низкие – до 1 м, средние - от 1 до 2 м и высокие – 2 – 3 м и более. Низкие стенки (25 – 30 см) не нуждаются в устройстве фундамента, составляющие его компоненты заглубляют в грунт на 15 -25 см. Для более высоких подпорных стенок обязательно делают фундамент.

Конструкция стенки должна быть прочной, чтобы выдерживать давление грунта с обратной стороны. При проникновении в почву влаги давление грунта увеличивается, поэтому необходимо предусмотреть водоотвод. Он может быть выполнен из щебня с тыльной стороны стенки и дренажных труб, проходящих у основания подпорной стенки.

Слишком высокие и длинные стенки менее устойчивы. В том случае, когда необходимо укрепить стенкой высокий склон, лучше соорудить 2-3 низкие стенки, располагая их ступенями.

Устойчивость подпорных стенок достигается компенсацией воздействия сил, оказываемых на стенку подпираемым грунтом, которые складываются из активного давления грунта и давления воды.

В современном строительстве распространены два типа конструкций подпорных стенок:

- гравитационные стенки обеспечивают устойчивость за счет

массы стенки и массы грунта, находящегося над подошвой конструкции стенки, и силы трения, возникающей в плоскости подошвы стенки (а);

- свайные стенки представляют собой облегченные конструкции, заземленные в грунтовом основании, которые являются устойчивыми за счет создания пассивного отпора давлению грунта в нижней части или наличия специального крепления анкерного типа в верхней части стены (б).



а) гравитационные стенки

б) свайные стенки

При нарушении равновесия сил подпорная стенка может потерять устойчивость, вследствие чего могут возникнуть деформации конструкций, иногда приводящие к их полному разрушению. Наиболее часто встречаются такие деформации, как опрокидывание, сдвиг и навал стенки на грунт. Явление навала характерно только для высоких подпорных стенок.

Деформации конструкций



а) опрокидывание

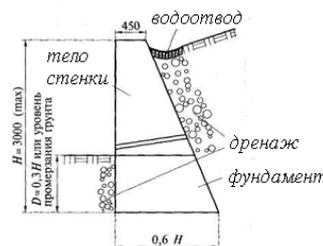
б) сдвиг

в) навал стенки на грунт

Для повышения устойчивости подпорных стенок на сдвиг и опрокидывание при их проектировании предпринимают следующие действия:

- заднюю грань стенки проектируют с наклоном в сторону засыпки (для уменьшения активного давления грунта);
- увеличивают шероховатость задней грани стенки;
- устраивают дренаж в засыпке;
- с лицевой стороны стенки устраивают выступ-консоль (для предотвращения опрокидывания).

Основными элементами конструкции подпорной стенки являются фундамент, тело, дренаж и водоотвод.



Конструкция подпорной стенки

Фундамент — это подземная часть несущей конструкции подпорной стенки.

По степени заглубления фундаменты подпорных стенок подразделяются на фундаменты мелкого и глубокого заложения. К последним относятся фундаменты, глубина заложения которых в 1,5 и более раза превышает их толщину в поперечном сечении. Толщина фундамента и глубина его заложения зависят от размеров и конструкции подпорной стенки, характеристик подстилающих грунтов и глубины промерзания грунта.

Фундаменты бывают ленточными и свайными. Ленточный фундамент представляет собой монолитную или сборную, состоящую из отдельных блоков конструкцию, повторяющую линию подпорной стенки. Глубина залегания фундамента — не менее 60 см. При условии промерзания грунта глубину фундамента обычно связывают с глубиной промерзания. Особенно это

важно для устойчивости жестко закрепленных подпорных стенок, так как вероятность их растрескивания в морозный период более высока, чем у упругих конструкций.

Свайные фундаменты обычно более глубокие, чем ленточные, ряды свай заглубляют в грунт на несколько метров. Такое решение используют при необходимости проникновения под телом стенки потока грунтовых вод (например, верховодки). В этом случае фунтовые воды могут свободно проходить между сваями, не создавая подпора для стенки и склона.

Тело. Тело подпорной стенки — это надземная часть несущей конструкции, которая также выполняет и декоративные функции. Тело гравитационных подпорных стенок для обеспечения их устойчивости должно обладать достаточной массой. Оно может быть как жестко закрепленной, так и упругой конструкцией.

К жестко закрепленным относятся подпорные стенки монолитной конструкции из бетона кладки из камня, кирпича или бетонных блоков, связанных цементным раствором.

К упругим конструкциям относятся подпорные стенки, которые могут выдерживать небольшие деформации без растрескивания. К этой группе относятся стенки каменной кладки без укрепления раствором («сухая кладка»), которые особенно актуальны в районах, где есть подходящий камень. Ширина верхней части таких стенок не должна быть меньше 45 см, обычно она составляет 45...60 см.

В зависимости от конструкции и высоты подпорной стенки определяют необходимость наклона ее передней и задней граней. Для гравитационных подпорных стенок жестко закрепленной конструкции, высота которых вместе с фундаментом не превышает 1,5 м, наклон граней не требуется; он может быть применен в декоративных целях. При увеличении высоты наклон передней стенки позволяет создавать оптическую иллюзию вертикальности, что улучшает ее визуальное восприятие, а также позволяет скрывать недостатки в отделке фасада; незначительные неровности при наклоне становятся менее заметными. Наклон также может повысить устойчивость стенки к опрокидыванию и создает наиболее благоприятные условия при сбросе атмосферных вод. Рекомендуемый наклон передней грани для жестко закрепленных конструкций составляет 12:1; для упругих стен — 6:1; для деревянных стенок и сухой каменной кладки достаточно 6°.

3.2. Проектирование, лестниц, пандусов, ступантусов.

Проектирование, лестниц. Лестницы – это специальные устройства для перехода с одного уровня рельефа на другой. Главными факторами при проектировании лестниц являются:

- безопасность;
- удобство передвижения пешеходов.

Ступени лестницы состоят из подступенка (вертикальная часть) и проступи (горизонтальная часть). Проступь характеризуется шириной b и поперечным уклоном i , подступенок – высотой h .



Важными параметрами лестниц являются число ступеней и общая высота лестницы. Одиночные ступени представляют повышенную опасность для пешеходов, они мало заметны, на них легко споткнуться или оступиться. В связи с этим они не должны использоваться. В крайнем случае, можно применять лестницы с двумя, а лучше — с тремя ступенями. Для акцентирования

внимания пешехода на препятствии такие лестницы должны быть обозначены светом, посадками растений, перилами и др.

Лестницы на объектах ландшафтной архитектуры важно проектировать с учетом особенности психологии посетителей и их физической выносливости. Невысокие спуски и подъемы высотой 0,3...0,5 м, рассчитанные с определенным ритмом, могут стимулировать перемещение по объекту, в то время как перепады 1,8 м и более не интересуют и воспринимаются посетителями как требующие значительных усилий для подъема, что может существенно ограничить движение. Отсутствие интереса к высоким подъемам также связано с особенностями визуального восприятия. Так, посетителю важно видеть, куда он движется, что его ожидает при подъеме. Средний уровень линии взгляда человека находится на высоте 1,5 м. В связи с этим максимум через каждые 1,5 м по высоте, что соответствует 10... 12 ступеням, называемым маршем, необходимо устраивать площадки. Длина площадки должна быть не менее 1,5 м, что соответствует длине двух шагов и позволяет пешеходу не сбиваясь с ритма продолжать движение по лестнице. Если необходимо разместить площадку большей длины, то ее следует рассчитывать, каждый раз прибавляя к минимальному размеру (1,5 м) расстояние, кратное длине двух шагов.

Лестница с разгрузочными площадками в зависимости от числа маршей называется двухмаршевой или многомаршевой. При проектировании многомаршевых лестниц в расчетах также нужно учитывать продольный и поперечный уклоны площадок, необходимые для обеспечения поверхностного стока — 5...20%.

Ступени проектируются на основании расчета. Для удобства передвижения пешехода по лестнице сумма двойной высоты подступенка и ширины проступи должны соответствовать средней длине шага человека:

$$2h + b = 0,58...0,65\text{м}$$

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

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

При проектировании лестницы нужно придерживаться следующего правила: все ступени в пределах одного марша должны быть одинаковыми по высоте и ширине.

Ширина лестницы должна быть не меньше 1,5 м, т.е. двукратной ширины полосы движения 0,75.

Крутизна (уклон) лестницы, должна быть такой, чтобы отношение высоты марша и его горизонтальной проекции составляло 1:2; 1;1,75 (в пределах 30°). В любом случае уклон лестницы не должен превышать 40° .

Для организации поверхностного стока ступени должны иметь поперечный уклон 10...20% и продольный – 5...10%, что позволит избежать беспорядочного стока воды с одной ступени на другую. Уклон разгрузочных площадок должен быть в пределах 5...20%.

Верхнее покрытие ступеней должно быть износостойким и иметь нескользкую поверхность.

Проектирование, пандусов, ступопандусов. Пандус – сооружение, представляющее наклонную плоскость без ступеней, предназначенное для передвижения транспорта и пешеходов с одного уровня поверхности на другой.

В зависимости от функционального назначения различают три категории пандусов:

- 1) пандусы для передвижения пешеходов и инвалидов на

Компьютерная презентация (2 часа)

	<p>колясках;</p> <p>2) пандусы вдоль лестниц для перемещения ручной клади на колесиках, детских колясок и велосипедов;</p> <p>3) бордюрные пандусы для обеспечения спуска с тротуара на уровень проезжей части. Рекомендуемая крутизна пандуса для передвижения пешеходов – 1:10 (100%); для передвижения инвалидов на колясках – не более 1:12 (83%). Минимальная ширина пандуса, рассчитанная на движение одного человека, - 0,9 м, для двух человек – 1,8 м. Если длина пандуса превышает 9 м, то необходимо предусматривать горизонтальные площадки длиной 1,5 м; при повороте пандуса размер площадки должен быть не менее 1,5x1,5 м. Пандусы второй категории могут иметь крутизну больше 1:12. Они должны быть оборудованы поручнями и иметь рельефную поверхность для их безопасного использования. Для бордюрных пандусов допускаемая крутизна 1:8, при условии, что длина спуска не превышает 0,9 м. Рекомендуемая ширина таких пандусов – 1,2 м. Пандусы должны иметь твердое, нескользкое покрытие. Пандусы в 3 – 4 раза длиннее лестницы при одной и той же высоте заложения.</p> <p>Переходной конструкцией между пандусом и лестницей является ступопандус, имеющий широкие низкие ступени с наклонной поверхностью. Такие пандусы называют итальянскими, так как они были распространены на итальянских виллах эпохи Возрождения.</p> <p>Ступопандусы значительно облегчают спуск и подъем по крутым протяженным склонам, на которых невозможно установить лестницы. Их размещают на склонах с крутизной 25...83%.</p> <p>Проектируемая крутизна ступеней ступопандуса – 1:12.</p>	
--	--	--

4.3. Лабораторные работы

Учебным планом не предусмотрено

4.4. Практические занятия

<i>№ п/п</i>	<i>Номер раздела дисциплины</i>	<i>Наименование тем практических занятий</i>	<i>Объем в часах</i>	<i>Вид занятия в инновационной форме (час.)</i>
1	1.	Определение пригодности рельефа под застройку.	2	-
2	2.	Изучение метода проектных отметок. Определение высотных отметок методом интерполяции.	4	-
3	2.	Применение метода проектных профилей при проектировании участка дороги.	4	-
4	2.	Применение метода проектных горизонталей при проектировании участка дороги.	6	-
5	2.	Подсчет объемов земляных работ. Составление картограммы земляных масс.	8	-
6	3.	Проектирование откосов площадки.	2	Компьютерная презентация (2 часа)
7	3.	Проектирование подпорной стенки.	2	Компьютерная презентация (2 часа)
8	3.	Проектирование лестницы.	4	Компьютерная презентация (2 часа)
ИТОГО			32	6

4.5. Контрольные мероприятия: курсовой проект (курсовая работа), контрольная работа, РГР, реферат

учебным планом не предусмотрено

5. МАТРИЦА СООТНЕСЕНИЯ РАЗДЕЛОВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ К ФОРМИРУЕМЫМ В НИХ КОМПЕТЕНЦИЯМ И ОЦЕНКЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№, наименование разделов дисциплины	Компетенции	Кол-во часов	Компетенции		Σ комп.	t _{ср} , час	Вид учебных занятий	Оценка результатов
			ОПК	ПК				
1		2	3	4	5	6	7	8
1. Основы проектирования вертикальной планировки территории		12	+	-	1	12	Лк, ПЗ, СРС	Зачет
2. Высотное решение территории объекта		68	+	-	1	68	Лк, ПЗ, СРС	Зачет
3. Проектирование сопряжений планируемого участка с существующей поверхностью		28	+	+	2	14	Лк, ПЗ, СРС	Зачет
	всего часов	108	94	14	2	54		

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Ковязин В.Ф. Инженерное обустройство территорий: Учебное пособие – СПб: Издательство «Лань», 2015.- 480с.:ил. <https://e.lanbook.com/reader/book/64332/#1> (стр.169-191).

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Наименование издания	Вид занятия (Лк, ПЗ, КР, СРС)	Количество экземпляров в библиотеке, шт.	Обеспеченность, (экз./чел.)
1	2	3	4	5
Основная литература				
1.	Ковязин В.Ф. Инженерное обустройство территорий: Учебное пособие – СПб: Издательство «Лань», 2015.- 480с.:ил. https://e.lanbook.com/reader/book/64332/#1	Лк, ПЗ, СРС	1 (ЭУ)	1
Дополнительная литература				
2.	Теодоронский В.С. Степанов Б.В. Ландшафтная архитектура и садово-парковое строительство. Вертикальная планировка озеленяемых территорий: учеб. пособие – 2-е изд., стереотип -Москва : МГУЛ, 2003.-100 с.	Лк, ПЗ, СРС	25	1

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО – ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Электронный каталог библиотеки БрГУ http://irbis.brstu.ru/CGI/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOK&P21DBN=BOOK&S21CNR=&Z21ID=.
2. Электронная библиотека БрГУ <http://ecat.brstu.ru/catalog> .
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» <http://biblioclub.ru> .
4. Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань» <http://e.lanbook.com> .
5. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" <http://window.edu.ru> .
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru> .
7. Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ) <https://uisrussia.msu.ru/> .
8. Национальная электронная библиотека НЭБ <http://xn--90ax2c.xn--p1ai/how-to-search/> .

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При реализации различных видов учебной работы во время изучения дисциплины «Вертикальная планировка объектов ландшафтной архитектуры» используются различные образовательные технологии, в том числе практические занятия.

Цель освоения дисциплины - изучение вопросов инженерной подготовки озеленяемых территорий к проведению цикла работ по их благоустройству и озеленению, мероприятий, направленных на формирование садово – паркового ландшафта.

Для контроля знаний обучающихся предусмотрен зачет. Зачет по дисциплине служат для оценки работы обучающегося в течение семестра и призваны выявить уровень, прочность и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, умение синтезировать полученные знания.

9.1. Методические указания для обучающихся по выполнению практических работ

Практическое занятие №1

Тема: Определение пригодности рельефа под застройку.

Цель работы: Освоить методику оценки территории для размещения объектов ландшафтной архитектуры.

Задание:

1. Оценить существующий рельеф и определить степень его пригодности для размещения объектов ландшафтной архитектуры.

Порядок выполнения:

1. На топографической съемке местности найти минимальную и максимальную отметки рельефа.
2. Вычислить уклон участка.
3. Определить степень пригодности рельефа для целей строительства.

Форма отчетности:

Отчет включает текстовую часть, где приводятся основные сведения из теории, дается характеристика существующего рельефа.

Задания для самостоятельной работы:

1. Проработать теоретический материал по теме «Рельеф и его градостроительная оценка».
2. Ответить на контрольные вопросы для самопроверки.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практическому занятию

На топографической карте нанести карандашом линию, соединяющую минимальную и максимальную точки рельефа.

Основная литература

1. Ковязин В.Ф. Инженерное обустройство территорий: Учебное пособие – СПб: Издательство «Лань», 2015.- 480с.:ил. <https://e.lanbook.com/reader/book/64332/#1>

Дополнительная литература

2. Теодоронский В.С. Степанов Б.В. Ландшафтная архитектура и садово-парковое строительство. Вертикальная планировка озеленяемых территорий: учеб. пособие – 2-е изд., стереотип -Москва : МГУЛ, 2003.-100 с.
http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=239830

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Какие отметки считаются абсолютными, а какие относительными?
2. Что называется шагом горизонталей?
3. Что называется заложением?
4. Какие территории считаются благоприятными, неблагоприятными, особо неблагоприятными для целей строительства?
5. Каким образом по существующему рельефу определить степень пригодности территории под застройку?
6. Каким образом вычисляется уклон местности?
7. В каких единицах измеряется уклон?

Практическое занятие №2

Тема: Изучение метода проектных отметок. Определение высотных отметок методом интерполяции.

Цель работы: Освоить метод проектных отметок.

Задание:

1. Методом интерполяции определить красные и черные отметки площадки.
2. Построить продольный и поперечный профили.

Порядок выполнения:

1. Вычертить план размещения площадки в масштабе 1:500 с нанесением черных горизонталей и красных отметок по углам площадки.
2. Методом интерполяции определить черные отметки по углам и оси площадки.
3. Вычислить рабочие отметки по углам и оси площадки.
4. Определить продольный и поперечный уклоны существующего и проектируемого рельефа в %.

Форма отчетности:

Отчет включает текстовую часть, где приводятся основные сведения из теории, описание основных этапов выполнения работы, расчеты уклонов и отметок и графическую часть с размещением плана площадки М 1:500, выполненных на листе миллиметровки формата А4.

Задания для самостоятельной работы:

1. Проработать теоретический материал по теме «Определение отметок рельефа по уклону поверхности. Метод проектных (красных) отметок».
2. Ответить на контрольные вопросы для самопроверки.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практическому занятию:

При выполнении графической части работы проектные отметки обозначаются красный цветом, существующие – черным. Рабочая отметка наносится в скобках с правой стороны выноски при срезке со знаком (-), при подсыпке со знаком (+). Стрелкой показывается направление проектного продольного уклона.

Основная литература

1. Ковязин В.Ф. Инженерное обустройство территорий: Учебное пособие – СПб: Издательство «Лань», 2015.- 480с.:ил. <https://e.lanbook.com/reader/book/64332/#1>

Дополнительная литература

2. Теодоронский В.С. Степанов Б.В. Ландшафтная архитектура и садово-парковое строительство. Вертикальная планировка озеленяемых территорий: учеб. пособие – 2-е изд., стереотип -Москва : МГУЛ, 2003.-100 с.
http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=239830

Контрольные вопросы для самопроверки

1. В чем заключается сущность метода проектных (красных) отметок?
2. Какие отметки называются рабочими?
3. В чем заключается метод интерполяции?

Практическое занятие №3

Тема: Применение метода проектных профилей при проектировании участка дороги.

Цель работы: Освоить метод проектирования вертикальной планировки с помощью профилей.

Задание:

1. Построить продольный профиль по оси улицы.
2. Построить поперечные профили в переломных точках рельефа.

Порядок выполнения:

- 1) Определить категорию дороги и назначение дороги;
- 2) По категории подобрать конструктивные элементы дороги (количество полос движения, разделительные полосы, тротуары, ширину элементов улицы, продольные и поперечные уклоны);
3. Рассчитать проектные отметки по оси улицы методом профилей. Проектные отметки на участках между точками перелома продольного профиля определяют по формуле:

$$H_x = H_A + l * i$$

где H_A – проектная отметка предыдущей точки перелома продольного профиля;

l – длина участка между точками перелома продольного профиля;

i – уклон участка.

При этом на участках подъемов дороги (в направлении пикетажа) уклоны принимаются со знаком «+», а на спусках – со знаком «-». Полученные значения нанести на продольный профиль.

4. Рассчитать и построить поперечные профили, принимая необходимые значения элементов поперечного профиля.

Характеристика элементов поперечного профиля

Наименование	Ширина (м)	Поперечный уклон (‰)	Тип покрытия
Проезжие части улиц и дорог общегородского значения	11,25 - 15	20	Асфальт, бетон
Проезды местного значения	4,5	15 - 20	Асфальт, бетон
Тротуары	1,5 - 4,5 и более	15 - 20	Асфальт, бетон
Главные парковые дороги	3,5 – 15 и более	20 - 30	Плиты, бетон, спецсмесь
Второстепенные прогулочные дороги	2,5 -3,5	20 - 40	Плиты, спецсмесь
Дополнительные дороги, тропы	0,75 – 2,5	30 - 60	Спецсмесь, грунт
Участки насаждений, газоны	-	3 - 200	Растительный покров

Форма отчетности:

Отчет включает текстовую часть, где приводятся основные сведения из теории, описание основных этапов выполнения работы, необходимые расчеты и графическую часть с размещением продольного и поперечного профилей, выполненных на 2-х листах миллиметровки формата А3(А4).

Задания для самостоятельной работы:

1. Проработать теоретический материал по теме «Проектирование улиц и дорог. Расчет проектных отметок по оси улицы методом профилей. Расчет и построение поперечного профиля».
2. Ответить на контрольные вопросы для самопроверки.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практическому занятию:

При местных неровностях рельефа продольные профили улиц и дорог надо проектировать методом секущих линий со срезкой отдельных выступающих участков и засыпкой срезанным грунтом пониженных мест (микропланировка рельефа). Число переломных точек продольного профиля следует ограничивать, стремясь к увеличению расстояния между ними, особенно на улицах и дорогах, предназначенных для движения автомобилей с повышенными скоростями. Конечные точки проектируемых продольных профилей должны иметь нулевые рабочие отметки, т.е. проектная отметка должна сопрягаться с отметками существующей поверхности. Установление промежуточных отметок производится после того, как будет проверена правильность всех проектных отметок профиля. При построении профилей вертикальный масштаб увеличивается в 10 раз по сравнению с горизонтальным.

Основная литература

1. Ковязин В.Ф. Инженерное обустройство территорий: Учебное пособие – СПб: Издательство «Лань», 2015.- 480с.:ил. <https://e.lanbook.com/reader/book/64332/#1>

Дополнительная литература

2. Теодоронский В.С. Степанов Б.В. Ландшафтная архитектура и садово-парковое строительство. Вертикальная планировка озеленяемых территорий: учеб. пособие – 2-е изд., стереотип -Москва : МГУЛ, 2003.-100 с.

http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=239830

Контрольные вопросы для самопроверки:

- 1.Какие существуют категории дорог?
- 2.Из каких конструктивных элементов состоит улица?
3. Какие точки продольного профиля считаются переломными?
4. Какие профили называются типовыми конструктивными?
5. Какие профили называются рабочими?

Практическое занятие №4

Тема: Применение метода проектных горизонталей при проектировании участка дороги.

Цель работы: Освоить метод проектных горизонталей при проектировании участка дороги.

Задание:

1. Выполнить расчеты отметок по ширине дороги.
1. Построить проектные горизонталю на участке дороги.

Порядок выполнения:

1. Принять шаг горизонталей равный 0,2.
2. Расстояние от исходной точки до ближайшей красной горизонтали определить по формуле:

$$l = \frac{\Delta h}{i_{np}}$$

где Δh - разность отметок; i - продольный уклон.

3. Перед нанесением проектных горизонталей необходимо предварительно определить:
 - участки территории, отметки которых должны быть по возможности сохранены: у входов в здания, капитальных сооружений, поверхностей пересекающихся проезжих частей улиц и дорог, участков сохраняемых зеленых насаждений;
 - водораздельные линии и наиболее пониженные участки местности;
 - места резких изменений уклонов поверхности.
4. В направлении результирующего уклона i_p происходит сток поверхностных вод к лоткам (перпендикулярно горизонталям). Результирующие уклоны определяются по формуле:

$$i_p = \sqrt{i_{np}^2 + i_{non}^2}$$

5. Горизонталю проходят под углом:

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{i_{np}}{i_{non}}$$

Форма отчетности:

Отчет включает текстовую часть, где приводятся основные сведения из теории, описание основных этапов выполнения работы, необходимые расчеты и графическую часть с размещением участка дороги с нанесением проектных горизонталей, выполненных на листе миллиметровки формата А3.

Задания для самостоятельной работы:

1. Проработать теоретический материал по теме «Построение проектных горизонталей на

участке дороги. Метод проектных (красных) горизонталей».

2. Ответить на контрольные вопросы для самопроверки.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практическому занятию:

При проектировании методом красных горизонталей шаг между ними избирается в зависимости от масштаба плана и крутизны рельефа. Так, при обычно принятых в проектировании вертикальной планировке масштабах плана 1:1000 и 1:500 шаг принимается равным 0,1 и 0,2 м, а при предельно допустимых максимальных уклонах 0,5 м. Проектирование методом красных горизонталей требует, чтобы их отметки были кратны принятому шагу горизонталей. При методе красных горизонталей совмещаются план и профили в любых рассматриваемых сечениях, в результате чего одновременно решается горизонтальная и вертикальная планировка проектируемых участков. С учетом обеспечения минимального объема земляных работ на оси проезжей части намечают точки перелома продольного профиля и ориентировочные проектные отметки. Затем определяют расстояние между вышеуказанными точками и продольные уклоны между ними. Проектные уклоны, округленные до целого числа тысячных долей, надписывают над стрелками, наносимыми вдоль оси проезжей части и показывающими направление проектных уклонов, а расстояние между переломными точками – под стрелками. У всех переломных точек выписывают существующие и проектные отметки.

Основная литература

1. Ковязин В.Ф. Инженерное обустройство территорий: Учебное пособие – СПб: Издательство «Лань», 2015.- 480с.:ил. <https://e.lanbook.com/reader/book/64332/#1>

Дополнительная литература

2. Теодоронский В.С. Степанов Б.В. Ландшафтная архитектура и садово-парковое строительство. Вертикальная планировка озеленяемых территорий: учеб. пособие – 2-е изд., стереотип -Москва : МГУЛ, 2003.-100 с.

http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=239830

Контрольные вопросы для самопроверки:

1.Каким образом вычисляется расстояние от исходной точки до ближайшей красной горизонтали?

2. Что называется градуированием?

3. Какой из методов вертикальной планировки более точный?

Практическое занятие №5

Тема: Подсчет объемов земляных работ. Составление картограммы земляных масс.

Цель работы: Вычислить объемы выемки и насыпи, сравнить их между собой.

Задание:

1. Определить границу между выемкой и насыпью.
2. Вычислить объемы земляных работ.
3. Составить картограмму земляных масс.

Порядок выполнения:

1. Проектируемую площадку необходимо разбить на сетку квадратов 20х20 м.
2. Определить проектные и существующие отметки вершин сетки квадратов методом интерполяции.
3. Используя рабочие отметки нанести точки нулевых работ, в которых пересекается проектируемая плоскость и земная поверхность. Они располагаются между смежными точками, рабочие отметки которых имеют противоположные знаки. Их положение на линиях сетки квадратов вычисляется по формуле:

$$x_0 = \frac{h_{p1}}{h_{p1} + h_{p2}} \cdot d$$

где x_0, y_0 – расстояния до точки нулевых работ от смежных вершин сетки квадратов; h_1, h_2 – рабочие отметки смежных вершин сетки квадратов; d – расстояние между вершинами сетки квадратов.

4. Соединить смежные друг с другом точки нулевых работ, сформировав изображение линии нулевых работ на картограмме.

5. Вычислить объем земляных работ.

В квадратах, через которые проходит линия нулевых работ, объемы вычисляются по формуле:

$$V = \frac{S \cdot \sum_{i=1}^4 h_{pi}}{4}$$

где S – площадь квадрата, m^2 ; $S \cdot \sum_{i=1}^4 h_{pi}$ – сумма рабочих отметок вершин данного квадрата, m ;

В случае, если линия нулевых работ пересекает квадрат, образуя при этом треугольник, объем земляных работ вычисляется по формуле:

$$V = \frac{S \cdot \sum_{i=1}^3 h_{pi}}{3}$$

где S – площадь квадрата, m^2 ; $S \cdot \sum_{i=1}^3 h_{pi}$ – сумма рабочих отметок вершин данного треугольника, m ;

6. Составить таблицу объемов земляных работ

ВЫЕМКА				НАСЫПЬ			
№ фигуры	Средняя рабочая отметка, м	Площадь фигуры, m^2	Объем земляных работ, m^3	№ фигуры	Средняя рабочая отметка, м	Площадь фигуры, m^2	Объем земляных работ, m^3
1							
2							
Итого:				Итого:			

7. Вычислить расхождения объемов выемки и насыпи.

Форма отчетности:

Отчет включает текстовую часть, где приводятся основные сведения из теории, описание основных этапов выполнения работы, необходимые расчеты и графическую часть с размещением картограммы земляных масс, выполненных на листе миллиметровки формата А4.

Задания для самостоятельной работы:

1. Проработать теоретический материал по теме «Определение объемов земляных работ. Определение положения линии нулевых работ. Составление картограммы и расчет объема земляных масс».

2. Ответить на контрольные вопросы для самопроверки.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практическому занятию:

Подсчет объемов земляных работ производят для определения их стоимости, выбора методов и средств производства работ, установления количества потребляемого для планировочных работ грунта. Вертикальная планировка должна вестись с учетом минимальных перемещений земляных масс, чтобы объемы выемок и насыпей на отдельных объектах балансировались. Объемы земляных работ подсчитывают различными способами: по продольным и поперечным профилям, по красным горизонталям и квадратам.

Основная литература

1. Ковязин В.Ф. Инженерное обустройство территорий: Учебное пособие – СПб: Издательство «Лань», 2015.- 480с.:ил. <https://e.lanbook.com/reader/book/64332/#1>

Дополнительная литература

2. Теодоронский В.С. Степанов Б.В. Ландшафтная архитектура и садово-парковое строительство. Вертикальная планировка озеленяемых территорий: учеб. пособие – 2-е изд., стереотип -Москва : МГУЛ, 2003.-100 с.

http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=239830

Контрольные вопросы для самопроверки:

1. Какими способами подсчитывают объемы земляных работ?
2. Каким образом определяются точки нулевых работ и строится линия нулевых работ?
3. Что означает нулевой баланс земляных масс?

Практическое занятие №6

Тема: Проектирование откосов площадки.

Цель работы: Научиться оформлять сопряжение местности с разными высотными отметками.

Задание:

Построить откосы площадки.

Порядок выполнения:

1. Принять крутизну откосов равной 1:1,5, при заданном значении крутизны вычислить длину заложения откосов.
2. Нанести откосы на план проектируемой площадки.
3. Вычертить продольный и поперечный разрезы площадки.

Форма отчетности:

Отчет включает текстовую часть, где приводятся основные сведения из теории, описание основных этапов выполнения работы, необходимые расчеты и графическую часть с размещением плана площадки с нанесением откосов и профилей площадки, выполненных на 2-х листах миллиметровки формата А4.

Задания для самостоятельной работы:

1. Проработать теоретический материал по теме «Проектирование откосов, подпорных стенок».
2. Ответить на контрольные вопросы для самопроверки.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практическому занятию:

Главной задачей при проектировании откоса является установление его крутизны. Ее выбирают из условий устойчивости грунта, предотвращения оползневых явлений и размыва. Она зависит от высоты перепада отметок. При высоте до 6 м в устойчивых грунтах крутизна выражается в отношении 1:1 или 1: 0,5; при грунтах средней устойчивости – до 1:1,5; при сыпучих грунтах – 1:1,5 и менее. Откосы большей высоты (более 5 м) иногда расчленяют по высоте горизонтальными поверхностями – бермами.

Основная литература

1. Ковязин В.Ф. Инженерное обустройство территорий: Учебное пособие – СПб: Издательство «Лань», 2015.- 480с.:ил. <https://e.lanbook.com/reader/book/64332/#1>

Дополнительная литература

2. Теодоронский В.С. Степанов Б.В. Ландшафтная архитектура и садово-парковое строительство. Вертикальная планировка озеленяемых территорий: учеб. пособие – 2-е изд., стереотип -Москва : МГУЛ, 2003.-100 с.

http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=239830

Контрольные вопросы для самопроверки:

1. Что называется откосом?
2. От чего зависит крутизна откоса?
3. Каким образом укрепляются откосы?
4. Что называется бермой?

Практическое занятие №7

Тема: Проектирование подпорной стенки.

Цель работы: Научиться оформлять сопряжение местности с разными высотными отметками.

Задание:

Спроектировать подпорную стенку на участке с перепадом высот.

Порядок выполнения:

1. В зависимости от разности высотных отметок определить высоту подпорной стенки.
2. В зависимости от типа грунта выбрать конструкцию подпорной стенки.
3. Рассчитать ширину и глубину заложения фундамента, ширину и высоту тела стенки.
4. Спроектировать дренаж и водоотвод.

Форма отчетности:

Отчет включает текстовую часть, где приводятся основные сведения из теории, описание основных этапов выполнения работы, необходимые расчеты и графическую часть с размещением конструкции подпорной стенки, выполненной на листе миллиметровки формата А4.

Задания для самостоятельной работы:

1. Проработать теоретический материал по теме «Проектирование откосов, подпорных стенок».
2. Ответить на контрольные вопросы для самопроверки.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практическому занятию:

На плане подпорные стенки обозначаются двойной линией с указанием высотных отметок.

Подпорные стенки подразделяют на:

- низкие – до 1 м;
- средние - от 1 до 2 м;
- высокие – 2 – 3 м и более.

Низкие стенки (25 – 30 см) не нуждаются в устройстве фундамента.

Толщина основания рассчитывается в зависимости от высоты: на глиняных почвах они имеют соотношение 1 : 4, на рыхлых песчаных и влажных почвах — 1 : 2. Толщина подпорной стенки у основания, чаще всего больше, чем верхняя часть.

Основная литература

1. Ковязин В.Ф. Инженерное обустройство территорий: Учебное пособие – СПб: Издательство «Лань», 2015.- 480с.:ил. <https://e.lanbook.com/reader/book/64332/#1>

Дополнительная литература

2. Теодоронский В.С. Степанов Б.В. Ландшафтная архитектура и садово-парковое строительство. Вертикальная планировка озеленяемых территорий: учеб. пособие – 2-е изд., стереотип -Москва : МГУЛ, 2003.-100 с.
http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=239830

Контрольные вопросы для самопроверки:

1. Где устраиваются подпорные стенки?
2. Из каких конструктивных элементов состоит подпорная стенка?

3. Какие по назначению бывают подпорные стенки?
4. Какие типы подпорных стенок различают?
5. Виды деформаций подпорных стенок?

Практическое занятие №8

Тема: Проектирование лестницы.

Цель работы: Научиться оформлять сопряжение местности с разными высотными отметками.

Задание:

Спроектировать лестницу на участке с перепадом высот.

Порядок выполнения:

1. В зависимости от разности высотных отметок определить высоту лестницы.
2. Рассчитать ширину проступи и высоту подступенка.
3. Рассчитать величину и количество пролетов.
4. Нанести лестницу на план территории и построить разрез.

Форма отчетности:

Отчет включает текстовую часть, где приводятся основные сведения из теории, описание основных этапов выполнения работы, необходимые расчеты и графическую часть с размещением плана и конструктивного разреза лестницы, выполненной на листе миллиметровки формата А3.

Задания для самостоятельной работы:

1. Проработать теоретический материал по теме «Проектирование, лестниц, пандусов, ступопандусов».
2. Ответить на контрольные вопросы для самопроверки.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практическому занятию:

Ступени проектируются на основании расчета. Для удобства передвижения пешехода по лестнице сумма двойной высоты подступенка и ширины проступи должны соответствовать средней длине шага человека:

$$2h + b = 0,58 \dots 0,65 \text{ м}$$

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

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

При проектировании лестницы нужно придерживаться следующего правила: все ступени в пределах одного марша должны быть одинаковыми по высоте и ширине.

Ширина лестницы должна быть не меньше 1,5 м, т.е. двукратной ширины полосы движения 0,75.

Крутизна (уклон) лестницы, должна быть такой, чтобы отношение высоты марша и его горизонтальной проекции составляло 1:2; 1;1,75 (в пределах 30°). В любом случае уклон лестницы не должен превышать 40° .

Для организации поверхностного стока ступени должны иметь поперечный уклон 10...20% и продольный – 5...10%, что позволит избежать беспорядочного стока воды с одной ступени на другую. Уклон разгрузочных площадок должен быть в пределах 5...20%.

Верхнее покрытие ступеней должно быть износостойким и иметь нескользкую поверхность.

Основная литература

1. Ковязин В.Ф. Инженерное обустройство территорий: Учебное пособие – СПб: Издательство «Лань», 2015.- 480с.:ил. <https://e.lanbook.com/reader/book/64332/#1>

Дополнительная литература

2. Теодоронский В.С. Степанов Б.В. Ландшафтная архитектура и садово-парковое строительство. Вертикальная планировка озеленяемых территорий: учеб. пособие – 2-е изд., стереотип -Москва : МГУЛ, 2003.-100 с.

http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=239830

Контрольные вопросы для самопроверки:

1. Из каких конструктивных элементов состоит подпорная лестница?
2. Сколько ступеней включает каждый марш лестницы?
3. Как рассчитываются ширина проступи, высота подступенка?
4. Какой должна быть крутизна лестницы?
5. Каковы значения продольного и поперечного уклонов ступеней лестницы?

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Информационно-коммуникативные технологии (ИКТ) преподаватель использует для:

- получения информации при подготовке к занятиям;
- создания презентационного сопровождения лекционных занятий;
- работы в электронной информационной среде;
- ОС Windows 7 Professional;
- Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level;
- Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Security.

11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

<i>Вид занятия</i>	<i>Наименование аудитории</i>	<i>Перечень основного оборудования</i>	<i>№ Лк, ПЗ</i>
1	3	4	5
Лк	Специализированная аудитория архитектурной графики и ландшафтного проектирования	Плазменная панель, ноутбук	№№ 3.1-3.2
ПЗ	Специализированная аудитория архитектурной графики и ландшафтного проектирования	-	№№ 6,7,8
СРС	ЧЗ 1	Оборудование 10-ПК i5-2500/Н67/4Gb(монитор TFT19 Samsung); принтер HP LaserJet P2055D	-

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

1. Описание фонда оценочных средств (паспорт)

№ компетенции	Элемент компетенции	Раздел	Тема	ФОС
ОПК-6	способность к проектированию объектов ландшафтной архитектуры с целью формирования комфортной городской среды	1. Основы проектирования вертикальной планировки территорий	1.1. Цели и задачи вертикальной планировки. Рельеф и его градостроительная оценка. Виды работ с рельефом. Геопластика рельефа.	Вопросы к зачету 1.1-1.13
			1.2. Отвод поверхностных вод с территорий. Проектирование схемы вертикальной планировки. Методы вертикальной планировки.	Вопросы к зачету 1.14-1.20
		2. Высотное решение территории объекта	2.1. Определение отметок рельефа по уклону поверхности. Метод проектных (красных) отметок.	Вопросы к зачету 2.1-2.2
			2.2. Проектирование улиц и дорог. Расчет проектных отметок по оси улицы методом профилей. Расчет и построение поперечного профиля.	Вопросы к зачету 2.3-2.9
			2.3. Построение проектных горизонталей на участке дороги. Метод проектных (красных) горизонталей.	Вопросы к зачету 2.10
2.4. Определение объемов земляных работ. Определение положения линии нулевых работ. Составление картограммы и расчет объема земляных масс.	Вопросы к зачету 2.11-2.15			
ПК-17	готовность выполнить расчеты и проектирование деталей и узлов в соответствии с техническим заданием	3. Проектирование сопряжений планируемого участка с существующей поверхностью	3.1. Проектирование откосов, подпорных стенок.	Вопросы к зачету 3.1-3.15
			3.2. Проектирование, лестниц, пандусов, ступопандусов.	Вопросы к зачету 3.16-3.25

2. Вопросы к зачету

№ п/п	Компетенции		ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ	№ и наименование раздела
	Код	Определение		
1	2	3	4	5
1	ОПК-6	способность к проектированию объектов ландшафтной архитектуры с целью формирования комфортной городской среды	1.1. Цель вертикальной планировки?	1. Основы проектирования вертикальной планировки территорий
			1.2. Основные задачи вертикальной планировки?	
			1.3. Как изображается существующий рельеф на местности?	
			1.4. Как изображается проектируемый рельеф на местности?	
			1.5. Что такое абсолютная отметка, от чего она отсчитывается?	
			1.6. Что такое относительная отметка, от чего она отсчитывается?	
			1.7. Что называется шагом горизонталей?	
			1.8. Что называется заложением?	
			1.9. Какой рельеф считается благоприятным?	
			1.10. Какой рельеф считается неблагоприятным?	
			1.11. Какие работы относятся к инженерной подготовке?	
			1.12. Какие работы относятся к благоустройству территории?	
			1.13. Что называется геопластикой рельефа?	
			1.14. Что такое поверхностный сток, как он образуется?	
			1.15. Что называется интенсивностью дождя?	
			1.16. Что называется продолжительностью дождя?	
			1.17. Что называется повторяемостью дождей?	
			1.18. Какие существуют методы вертикальной планировки?	
			1.19. При проектировании каких объектов наиболее удобным является метод профилей?	
			1.20. Какой из методов вертикальной планировки дает более точные результаты?	
2.1. В чем заключается метод интерполяции?	2. Высотное решение территории объекта			
2.2. Для чего используется градуирование отрезка прямой?				
2.3. Какие конструктивные элементы включают улицы и магистрали?				
2.4. Как определяется ширина проезжей части улицы?				
2.5. Как определяется ширина тротуара?				
2.6. От чего зависит величина продольного уклона проезжей части улицы?				
2.7. От чего зависит величина поперечного уклона проезжей части улицы?				
2.8. Какой профиль называется типовым конструктивным?				
2.9. Какой профиль называется рабочим?				

			<p>2.10. В чем заключается метод проектных горизонталей?</p> <p>2.11. Для каких целей составляется картограммы земляных масс?</p> <p>2.12. Что называется линией нулевых работ?</p> <p>2.13. От чего зависит размер квадрата сетки при построении картограммы земляных масс?</p> <p>2.14. Где находятся точки нулевых работ?</p> <p>2.15. В чем заключается нулевой баланс земляных масс?</p>	
2	ПК-17	готовность выполнить расчеты и проектирование деталей и узлов в соответствии с техническим заданием	<p>3.1. Что называется откосом?</p> <p>3.2. Из каких элементов состоит откос?</p> <p>3.3. От чего зависит крутизна откоса?</p> <p>3.4. Что называется бермой?</p> <p>3.5. Каким образом укрепляются откосы?</p> <p>3.6. Что называется подпорной стенкой?</p> <p>3.7. Какие по назначению бывают подпорные стенки?</p> <p>3.8. Какие подпорные стенки бывают по высоте?</p> <p>3.9. Что представляют собой гравитационные подпорные стенки?</p> <p>3.10. Что представляют собой свайные подпорные стенки?</p> <p>3.11. Какие бывают деформации подпорных стенок?</p> <p>3.12. Основные элементы конструкции подпорной стенки?</p> <p>3.13. Что называется фундаментом?</p> <p>3.14. Какие бывают фундаменты?</p> <p>3.15. Для какой цели нужен дренаж подпорной стенки?</p> <p>3.16. Что называется лестницей?</p> <p>3.17. Из каких конструктивных элементов состоит лестница?</p> <p>3.18. Каковы ширина проступи и высота подступенка лестницы?</p> <p>3.19. Сколько ступеней включает в себя марш?</p> <p>3.20. Для чего на лестнице проектируются разгрузочные площадки?</p> <p>3.21. Для каких целей ступени лестниц проектируются с уклоном?</p> <p>3.22. Что называется пандусом?</p> <p>3.23. Какие категории пандусов различают в зависимости от функционального назначения?</p> <p>3.24. Во сколько раз пандус длиннее лестницы того же заложения?</p> <p>3.25. Что называется ступопандусом?</p>	3. Проектирование сопряжений планируемого участка с существующей поверхностью

планировки.

В ходе освоения раздела 2 «Высотное решение территории объекта» обучающиеся более подробно изучают каждый из методов вертикальной планировки, получают навыки проектирования плоскостных сооружений, определения объемов земляных работ.

В ходе освоения раздела 3 «Проектирование сопряжений планируемого участка с существующей поверхностью» обучающиеся получают представления о конструктивных элементах рельефа и навыки их расчета и проектирования.

В процессе изучения дисциплины рекомендуется обратить внимание на изучение методов вертикальной планировки.

Овладение ключевыми понятиями является обязательным для дальнейшего их применения при проектировании объектов ландшафтной архитектуры.

При подготовке к зачету рекомендуется особое внимание уделить следующим вопросам:

1. Оценка благоприятности рельефа для целей строительства.
2. Проектирование продольных и поперечных уклонов.
3. Расчет объемов земляных работ.

В процессе проведения практических занятий, происходит закрепление знаний, формирование умений и навыков выполнения вертикальной планировки территорий.

Самостоятельную работу необходимо начинать с проработки теоретического материала по заданной теме.

В процессе консультации с преподавателем рекомендуется выяснять все вопросы, касающиеся расчетов и составления схем.

Работа с литературой является важнейшим элементом в получении знаний по дисциплине. Прежде всего, необходимо воспользоваться списком рекомендуемой по данной дисциплине литературой. Дополнительные сведения по изучаемым темам можно найти в периодической печати и Интернете.

Предусмотрено проведение аудиторных занятий (в виде лекций, практических занятий, консультаций с преподавателем) в сочетании с внеаудиторной работой.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Вертикальная планировка объектов ландшафтной архитектуры

1. Цель и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины - изучение вопросов инженерной подготовки озеленяемых территорий к проведению цикла работ по их благоустройству и озеленению, мероприятий, направленных на формирование садово – паркового ландшафта.

Задачами изучения дисциплины являются:

- приобретение теоретических знаний в области инженерной подготовки и благоустройства территорий;
- приобретение навыков разработки проектов по организации рельефа, поверхностного стока с территории объектов ландшафтной архитектуры.

2. Структура дисциплины

2.1 Распределение трудоемкости по отдельным видам учебных занятий, включая самостоятельную работу: лекции- 16 часов; практические занятия -32 часа; самостоятельная работа – 60 часов.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов, 3 зачетных единицы.

2.2 Основные разделы дисциплины:

- 1 – Основы проектирования вертикальной планировки территорий.
- 2 – Высотное решение территории объекта.
- 3 – Проектирование сопряжений планируемого участка с существующей поверхностью.

3. Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенции:

- ОПК-6 - способность к проектированию объектов ландшафтной архитектуры с целью формирования комфортной городской среды.
- ПК-17 - готовность выполнить расчеты и проектирование деталей и узлов в соответствии с техническим заданием.

4. Вид промежуточной аттестации: зачет

*Протокол о дополнениях и изменениях в рабочей программе
на 20__-20__ учебный год*

1. В рабочую программу по дисциплине вносятся следующие дополнения:

2. В рабочую программу по дисциплине вносятся следующие изменения:

Протокол заседания кафедры № _____ от «___» _____ 20__ г.,
(разработчик)

Заведующий кафедрой _____
(подпись)

(Ф.И.О.)

Программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 35.03.10. Ландшафтная архитектура от «11» марта 2015 г. №194

для набора 2015 года: и учебным планом ФГБОУ ВО «БрГУ» для очной формы обучения от от «13» июля 2015 г. № 475

для набора 2017 года: и учебным планом ФГБОУ ВО «БрГУ» для очной формы обучения от от «06» марта 2017 г. № 125

Программу составила:

Аношкина Л.В., доцент кафедры ВиПЛР, к.б.н. _____

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры ВиПЛР от «25» декабря 2018 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой ВиПЛР _____

В.А. Иванов

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой _____

В.А. Иванов

Директор библиотеки _____

Т.Ф. Сотник

Рабочая программа одобрена методической комиссией ЛПФ

от «27» декабря 2018 г., протокол № 4

Председатель методической комиссии факультета _____

С.М. Сыромаха

СОГЛАСОВАНО:

Начальник

учебно-методического управления _____

Г.П. Нежевец

Регистрационный № _____

(методический отдел)