

Министерство образования и науки Челябинской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Южно-Уральский государственный технический колледж

**Методические рекомендации
к выполнению практических работ**

по дисциплине

«Инженерные сети и оборудование зданий и территорий поселений»

для специальности 07.02.01 Архитектура

Челябинск, 2019

Методические рекомендации
составлены в соответствии с
программой учебной
дисциплины «Инженерные сети
и оборудование территорий,
зданий и стройплощадок»

ОДОБРЕНО
Предметной (цикловой)
комиссией архитектурно-
строительных дисциплин.
протокол №
«__»_____20__г

Председатель ПЦК
_____/О.И.Фуксман/

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по
НМРиИТ
_____Т.Ю.Коршакова
«__»_____20__г.

Согласовано: Насорин В.В. гл.инженер ООО «Евроснабкомплект»

Автор: Живагина Г.В. - преподаватель ГБПОУ Южно-Уральского
государственного технического колледжа.

АКТ СОГЛАСОВАНИЯ
на методические указания по выполнению практических работ
по дисциплине
«Инженерные сети и оборудование зданий и территорий поселений»
для студентов специальности
для специальности 07.02.01 Архитектура
Южно-Уральского государственного технического колледжа
ЖИВАГИНА Г.В.

Автором представлены методические указания по выполнению и оформлению практических работ, которые включены в состав Раздела 1 ПМ. Участие в проектировании архитектурно-конструктивной части проекта зданий МДК 1. Проектирование зданий и сооружений темы 1.6 «Благоустройство территорий поселений», рассчитанные на 34 аудиторных часа. Разработано на 8 часов практических заданий в полном соответствии с утвержденным учебным планом и утвержденной рабочей программой. Определены знания, умения и компетенции студента по каждой теме.

Содержание и структура методических рекомендаций удовлетворяет требованиям, предъявляемым к данной дисциплине. Приведены контрольные вопросы для проверки знаний.

Методические рекомендации разработаны с учетом действующей нормативной и справочной литературы, а также с применением новых строительных материалов.

Рекомендациями предусматривается определение глубины заложения фундамента, выполнение теплотехнического расчета ограждающих конструкций, вычерчивание планов гражданского и промышленного зданий, основных конструктивных элементов.

Задания разработаны с учетом развивающегося строительного производства и отвечают требованиям к минимуму знаний и умений, которыми должен владеть учащийся колледжа, обучающийся по специальности 270802 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений.

Приведена учебная литература в необходимом объеме.

Выполнение практических работ способствует разносторонней подготовке студентов к производственной деятельности в современных условиях, а также более полному усвоению теоретического материала.

Итогом выполнения работ является получение зачета по практическим занятиям.

Гл. инженер ООО «Евроснабкомплект»

В.В.Насорин

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Методические рекомендации по выполнению практических заданий по теме 1.6 Благоустройство территорий поселений МДК 1. Проектирование зданий и сооружений Раздела 1 ПМ. Участие в проектировании архитектурно-конструктивной части проекта зданий для специальности 270802 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений.

Практические задания разработаны в рамках рабочей программы профессионального модуля, являющегося частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 270802 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений базовой подготовки в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): Участие в проектировании зданий и сооружений и соответствующих профессиональных компетенций (ПК)

Рекомендациями предусматривается определение степени благоприятности территории, составление схем дорожно-уличной сети, отвода поверхностного стока с территории, выполнение вертикальной планировки территории, построение проектных горизонталей улицы.

Проведение практических занятий предусматривает своей целью закрепление теоретических знаний и формирование практических умений по программе МДК 1. Проектирование зданий и сооружений раздела 1 ПМ. Участие в проектировании архитектурно-конструктивной части проекта зданий, необходимых в последующей учебной деятельности. Форма проведения учебных занятий выбирается преподавателем, исходя из дидактической цели и содержания материала.

Выполнение практических работ способствует разносторонней подготовке студентов к производственной деятельности в современных условиях, а также более полному усвоению теоретического материала.

В результате изучения дисциплины студент должен:

уметь:

- читать генеральные планы участков, отводимых для строительных объектов;
- выполнять транспортную инфраструктуру и благоустройство прилегающей территории;
- читать строительные чертежи и схемы инженерных сетей и оборудования.

знать:

- задачи и стадийность инженерно-геологических изысканий для обоснования проектирования градостроительства;
- ориентацию зданий на местности;
- градостроительный регламент.

компетенции:

ПК 1.1 Разрабатывать чертежи и схемы благоустройства территорий поселений с использованием информационных технологий.

ПК 1.2 Выполнять несложные расчеты по инженерной и вертикальной планировки территории.

- ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес

- ОК 2. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность

- ОК 3. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

- ОК 4. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями

- ОК 5. Брать на себя ответственность за работу членов команды

(подчиненных), за результат выполнения заданий

При изложении материала необходимо соблюдать единство терминологии, обозначений, единицу измерения в соответствии с действующими стандартами (СНиПами, ГОСТами).

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

№ п/п	Наименование практической работы	Количество часов	
		Базовый уровень	Углубленный уровень
1	Практическая работа №1 Оценка степени благоприятности территорий	2	2
2	Практическая работа №2 Оценка рельефа фрагмента поселения и составление схемы прокладки дорожной сети на топографической подосновы.	2	2
3	Практическая работа №3 Составление схемы поверхностного стока с территорий	2	2
4	Практическая работа №4 Вертикальная планировка территорий. Построение проектных горизонталей дороги.	2	4
	ИТОГО	8	10

3. СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА И ТРЕБОВАНИЯ К ЕГО ОФОРМЛЕНИЮ.

Отчет по практическим работам выполняется на листах бумаги формата А4 в соответствии с действующими стандартами (ГОСТ). Все отчеты собираются в папку, имеющую общий титульный лист (см. приложение А).

Отчет включает в себя все разделы, отражающие все этапы выполнения (в соответствии со структурой работы). Ведущей дидактической целью всех представленных практических работ является формирование практических умений: профессиональных и учебных.

- Титульный лист;
- Оглавление (нумерация сквозная);
- Формулировка проблемы и исходная информация (задание);
- Пояснение к решению с использованием профессионально лексики;
- Графическая часть: планы, схемы, чертежи (выполняются на формате А4 в масштабах, соответствующих заданию);
- Расчетная часть: результаты решения задач, таблицы расчетов, ведомости вычислений;
- Выводы, пояснения исполнителя;
- Заключение преподавателя, составленное в соответствии с предложенными критериями оценки работы.

Содержание расчетно-графических работ соответствует практическим занятиям, которые формируются из поэтапного решения профессиональной ситуационной задачи, стандартно оформленное решение которой, является отчетной работой.

Практическая работа №1

Оценка степени благоприятности территории, построение графика роз ветров.

Цель работы:

- оценка степени благоприятности территории по основным критериям для строительства зданий;
- построение графика розы ветров для заданного района строительства.

В результате выполнения практического задания студент должен

знать:

- основные задачи инженерного благоустройства территории;
- критерии оценок, которые влияют на степень пригодности использования территории в градостроительных целях

уметь:

- по топографическому плану определять рельеф территории;
- выполнить необходимые расчеты территории;
- построить график розы ветров.

Исходные данные:

1. Вариант задания, топографический план территории М 1:5000;
2. Район строительства по вариантам в соответствии с порядковым номером в учебном журнале.
3. Учебная и нормативная литература
4. Методическое пособие по выполнению практической работы

Порядок выполнения практического задания:

1. Изучить топографический план территории благоустройства:

- а) найти участок территории благоустройства;
- б) выполнить чертеж участка территории благоустройства в М:3000 (при выполнении чертежа построить координатную сетку);
- в) определить один из углов участка, который находится на горизонтали и определить его отметку;
- г) найти превышение (шаг) горизонталей;
- д) определить отметки горизонталей.

2. Определить площадь территории участка:

- а) выполнить замеры сторон участка и определить их размер в м;
- б) определить площадь участка в га.

3. Построить график розы ветров для заданного района строительства:

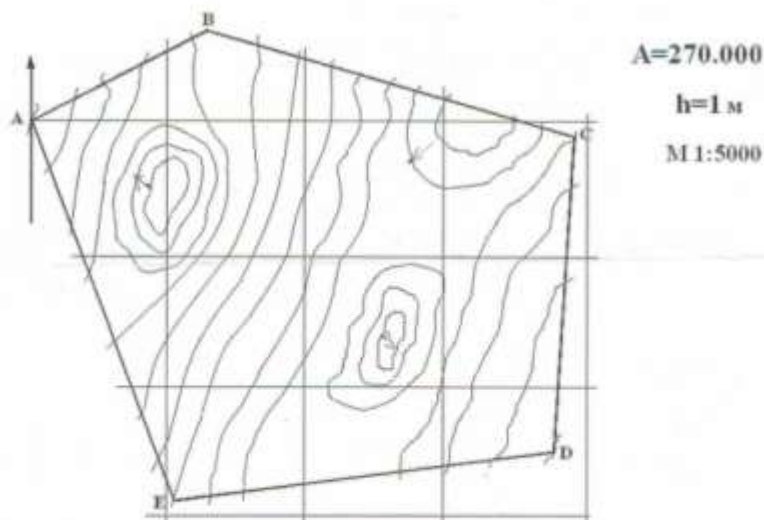
- а) по СНиП 2.01.01-82 и СНиП 23-01-99, СНиП II-A.6-72

Строительная климатология, найти для заданного района таблицу данных повторяемости и скорости ветров.

- б) вычертить таблицу и внести выбранные значения;
- в) вычертить график розы ветров.

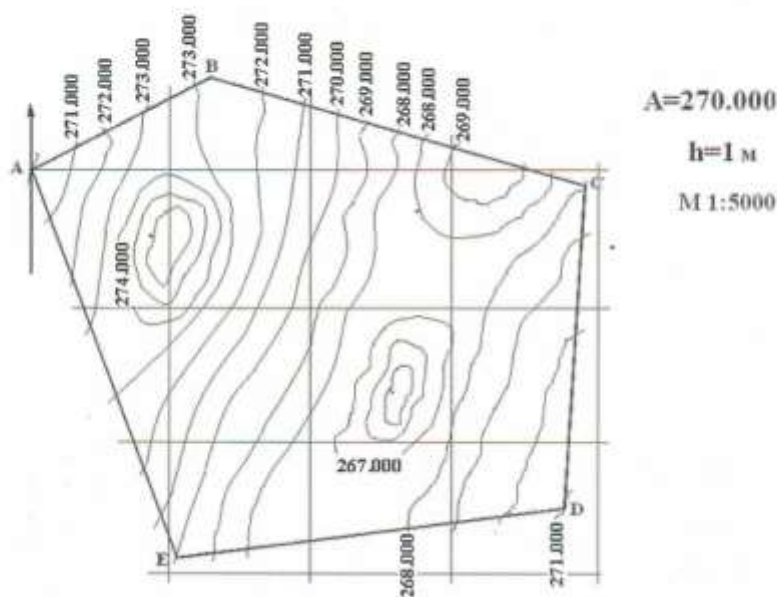
Пример выполнения практической работы:

1. Определение отметок горизонталей



Черт. 1. Топографический план участка

Топографический план выполнен в масштабе $M 1:5000$, координатная сетка со стороной квадрата 200 м. Превышение (шаг) горизонталей равен 1 м. На плане имеются три Берг-штриха, указывающие направление уклона рельефа или направление стока воды. Следовательно повышение рельефа наблюдается от точки А, затем понижение в сторону точки Д. Зная превышение горизонталей и направление уклона определяем отметки следующих горизонталей (см. черт. 2)

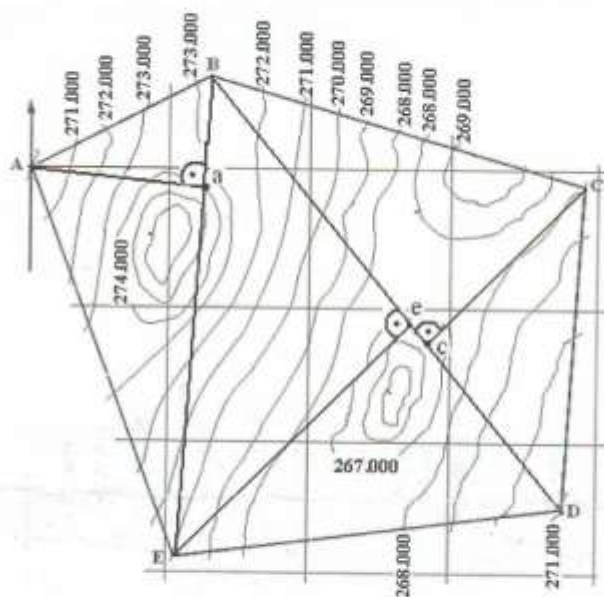


Черт. 2 Топографический план с отметками горизонталей

2. Определение площади участка

Определяем стороны участка:

$AB = 185\text{ м}$
 $BC = 355\text{ м}$
 $CD = 295\text{ м}$
 $DE = 355\text{ м}$
 $EA = 380\text{ м}$



$A=270.000$

$h=1 \text{ м}$

$M 1:5000$

$$S_{ABCDE} = S_{EAB} + S_{BED} + S_{BCD}$$

$$S_{EAB} = \frac{1}{2} \times h \times A_a = 445/2 \times 160 = 35600 \text{ м}^2 = 3.56 \text{ га}$$

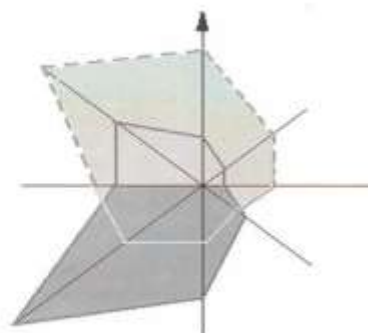
3.

Построение графика розы ветров

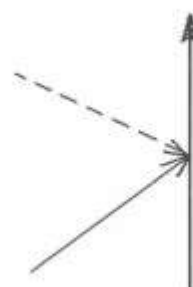
Таблица повторяемости скорости ветра (г. Челябинск)

Январь								Июль							
С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
7	3	2	7	20	38	10	13	20	12	7	5	7	12	12	25
4,4	4,2	2,8	2,4	3,1	3,1	3,5	4,5	4,5	4,4	3,7	2,3	2,9	3,2	3,9	4,5

График розы ветров



Лето — пунктирной линией, зима — сплошной линией



Роза ветров по ГОСТ

Контрольные вопросы:

1. В чем состоит градостроительный анализ территорий?
2. На какие три категории разделяются территории по степени их благоприятности?
3. В чем заключается комплексная оценка территории?
4. Какие территории называют благоприятными?
5. Какие территории относят к неблагоприятным?
6. Какие особенности инженерной подготовки вы знаете?

Практическая работа №2

Оценка рельефа фрагмента поселения и составление схемы прокладки дорожной сети на топографической подоснове.

Цель работы:

- изучить условия рельефа местности и определить проектируемый уклон территорий;
- проложить дорогу по данной местности с указанием расстояния и уклонов.

В результате выполнения практического задания студент должен

знать:

- рельеф и его отображение на градостроительных планах;
- требования к проектированию улиц и дорог.

уметь:

- вычертить профиль территории участка;
- определить направление уклонов и величину уклонов;
- трассировать дорожно-уличную сеть на данном участке территории.

Исходные данные:

1. Вариант задания, топографический план территории М 1:5000.
2. Учебная и нормативная литература.

3. Методическое пособие по выполнению практической работы.

Варианты практической работы

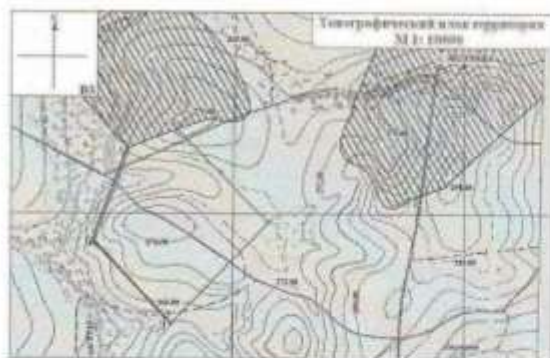
Вариант 1



Вариант 2



Вариант 3



Вариант 4



Вариант 5



Вариант 6



Вариант 7



Вариант 8



Вариант 9

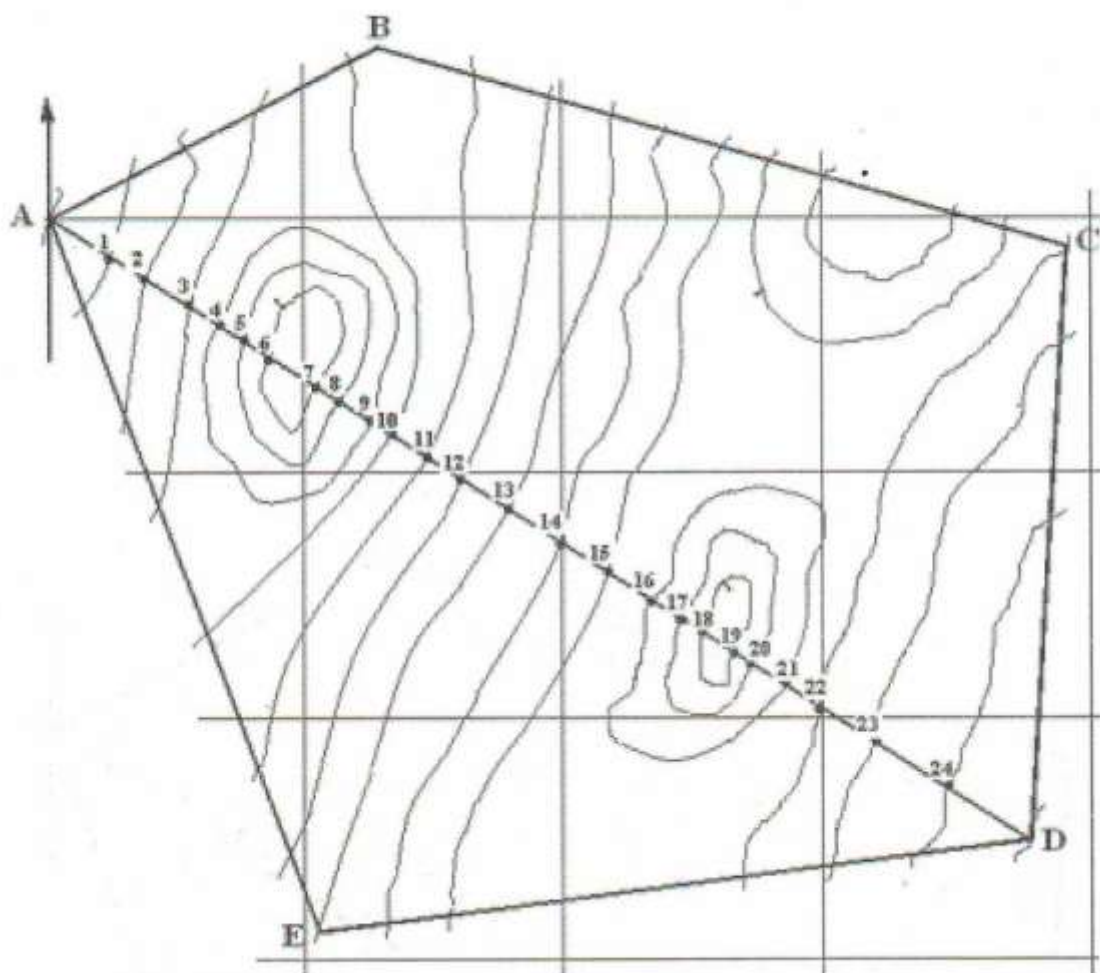


Вариант 10



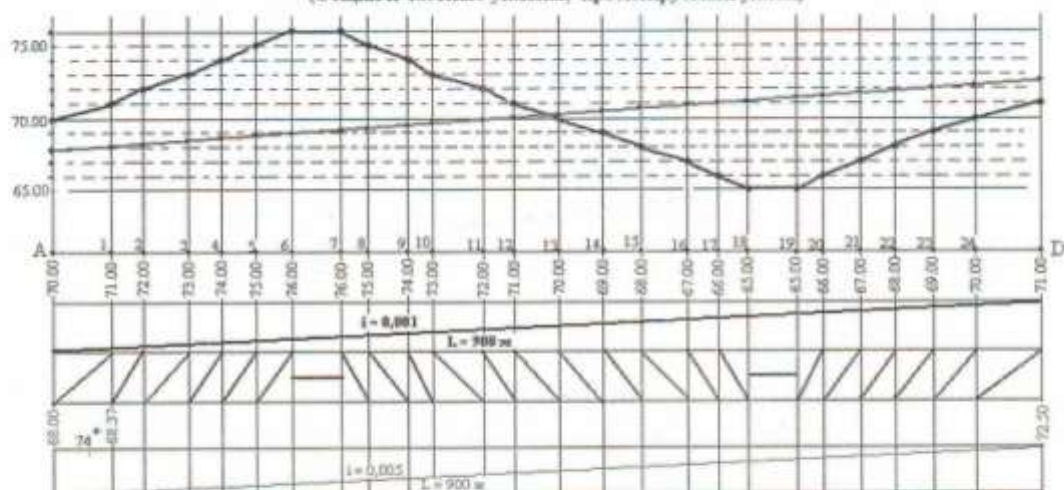
Выполнение работы:

1. Выполнить чертеж участка территории в масштабе М 1:5000.
2. Определить превышение и отметки горизонталей.
3. Найти расстояние между точками А и Д.
4. Вычертить профиль территории благоустройства.
5. Определить направление и величину уклона территории, вычертить проектный уклон.
6. Проложить дорогу через данный участок территории, найти расстояние и уклоны, между характерными точками.



Профиль территории благоустройства

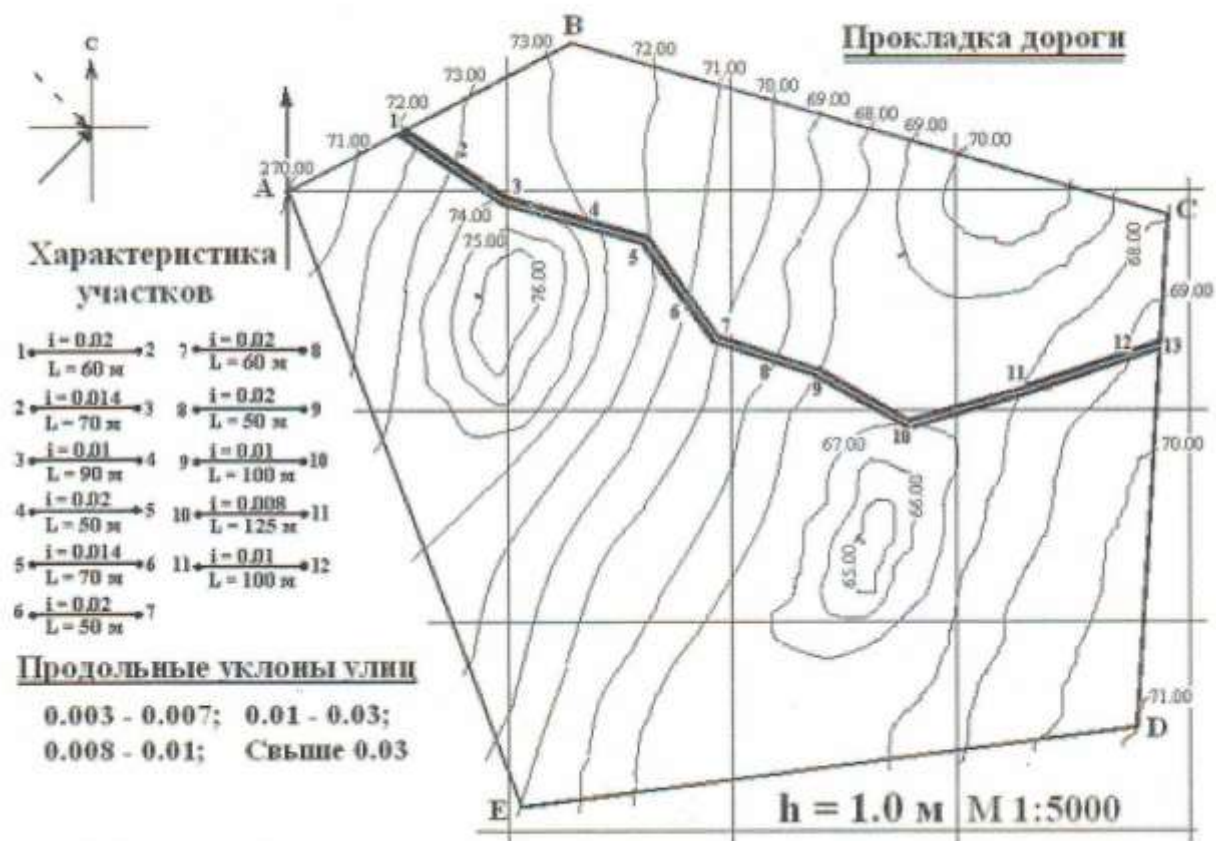
(Общий и частные уклоны, проектируемый уклон)



Примечание:

Размер со * уточнить при построении профиля

1. Определить размеры между точками
2. Определить частные уклоны
3. Вычислить "красные" отметки точек проектируемого уклона



Контрольные вопросы:

1. Что определяет облик города и условия его территориального развития?
2. Что такое профиль территории благоустройства?
3. Как определить уклон?
4. Чем определяется уклон и его направления на геодезической подоснове?
5. Абсолютная отметка привязана к какой системе?
6. Что такое рабочая отметка?
7. Что ограничивают красными линиями на плане?

Практическая работа №3

Составление схемы поверхностного стока с территории.

Цель работы:

-уметь в зависимости от рельефа местности организовывать и отводить поверхностный сток с территории.

В результате выполнения практического задания студент должен *знать*:

-основные принципы организации инженерной подготовки территории;

-основные схемы формирования и организации стока поверхностных вод;

***уметь*:**

-составить схему отвода поверхностного стока с территории.

Исходные данные:

1. Топографические планы территории М 1:5000 (варианты с 1-10)
2. Основные схемы (ситуации), по которым формируют поверхностный сток и отводят его с территории.

Порядок выполнения практического задания:

1. Изучить топографический план территории:
 - а)найти участок территории
 - б)выполнить чертеж участка территории в М 1:5000
2. Произвести анализ рельефа по горизонталям.
3. Определить, какую схему организации отвода поверхностного стока можно применить для данного по заданию участка территории:
 - а)изобразить выбранную схему отвода поверхностного стока на плане участка;
 - б)выбрать систему водоотвода(закрытая, открытая или смешанная).

4. Вывод, обоснование решений.



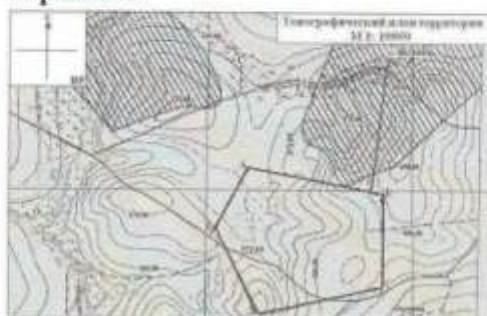
Вариант 3



Вариант 4



Вариант 5



Вариант 6



Вариант 7



Вариант 8



Вариант 9



Вариант 10



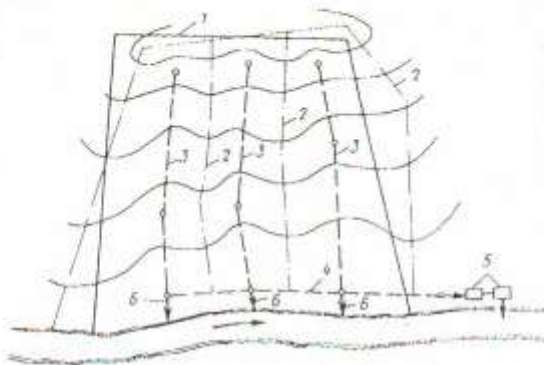


Схема организации поверхностного стока в пределах застроенной территории:
1 — граница города; 2 — граница главного бассейна; 3 — главный коллектор бассейна; 4 — береговой канал; 5 — технические пруды-отстойники; 6 — аварийные водосбросы

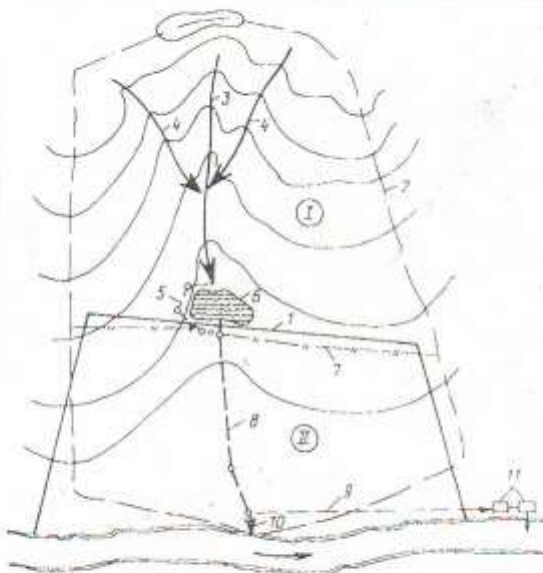


Схема организации поверхностного стока при застроенной низовой части бассейна:
I — незастраиваемая площадь бассейна; II — застраиваемая площадь бассейна; 1 — граница города; 2 — граница главного бассейна; 3 — главный талweg бассейна; 4 — приток; 5 — обводной водосток; 6 — регулирующая емкость; 7 — граница частного бассейна; 8 — главный коллектор бассейна; 9 — береговой коллектор; 10 — аварийный водосброс; 11 — технические пруды-отстойники

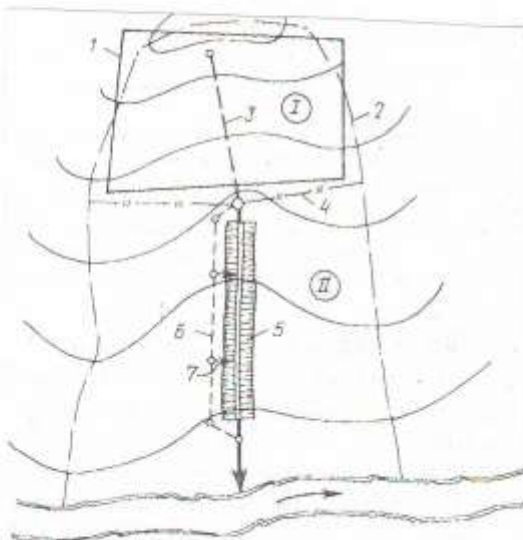


Схема организации поверхностного стока при застроенной верховой части бассейна:
I — застраиваемая площадь бассейна; II — незастраиваемая площадь бассейна; 1 — граница города; 2 — граница главного бассейна; 3 — главный коллектор бассейна; 4 — граница частного бассейна; 5 — открытый канал; 6 — подземный коллектор; 7 — аварийный водосброс

Контрольные вопросы:

1. Какие природные явления должны быть учтены при проведении вертикальной планировки?
2. Как изображается на плане рельеф?
3. Что такое горизонталь?
4. Почему возникает необходимость отвода поверхностных вод?
5. Из чего складывается поверхностный сток?
6. В зависимости от чего формируется поверхностный сток?
7. Как осуществляется отвод поверхностных вод в естественных условиях?

Практическая работа №4

Выполнение вертикальной планировки территории . Построение проектных горизонталей работы.

Цель работы:

- выполнить вертикальную планировку территорий дороги;
- построить проектные (красные) горизонтали дороги;

В результате выполнения практического задания студент должен

знать:

- основные задачи и методы вертикальной планировки территорий поселений;
- проектирование схемы вертикальной планировки.

уметь:

- определять переломные намечаемые точки и их высотные отметки;
- построить конструктивный продольный и поперечный профиль дороги.
- определить уклоны участков дороги.

Исходные данные:

1. Дано: участок дороги AC, длина участка AB=75м, длина участка BC=100м; точка В- переломная; ширина проезжей части равна 6м, тротуара 2м. Поперечный уклон проезжей части и тротуара равна 0,02.
2. I вариант: отметки высот точки A=146,5 м; C=141,0м

II вариант: отметки высот точки A=133,5м; C=131,0м.

III вариант: отметки высот точки A=176,5м; C=171,0м.

Выполнение работы:

1. Определить высотную отметку в точке В методом интерполяции.

2. Определить продольные уклоны дороги на указанных участках. Если полученный уклон соответствует допустимым значениям, он принимается за проектный. Если не соответствует, то доводим проектный уклон до минимального или максимального допустимого за счет изменений существующих отметок (рабочие отметки среза или насыпи).
3. Вычертить продольный профиль дороги.
4. Вычертить поперечный профиль дороги.
5. Выполнить построение проектных горизонталей дороги и дать пояснение построения.

Пример выполнения практического задания:

- 1.Отметки искомых точек определяют по формуле:

$$H_x = \frac{H_B(H_A - H_B)l}{L}$$

где H_B - отметка нижележащей горизонтали;

H_A - отметка вышележащей горизонтали;

l -расстояние от рассматриваемой точки до нижележащей горизонтали;

L –расстояние между горизонталями по проложенной прямой линии.

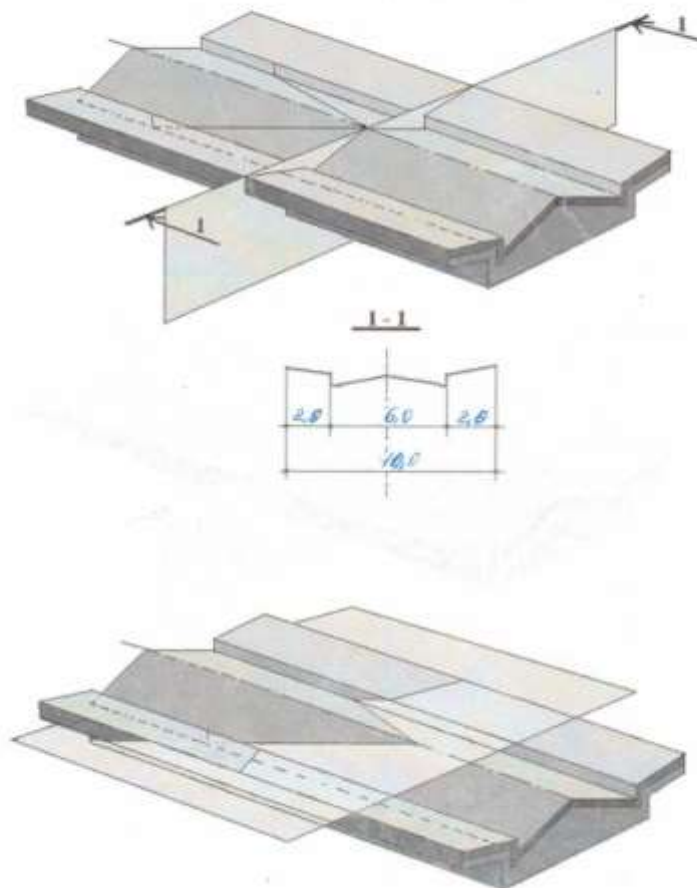
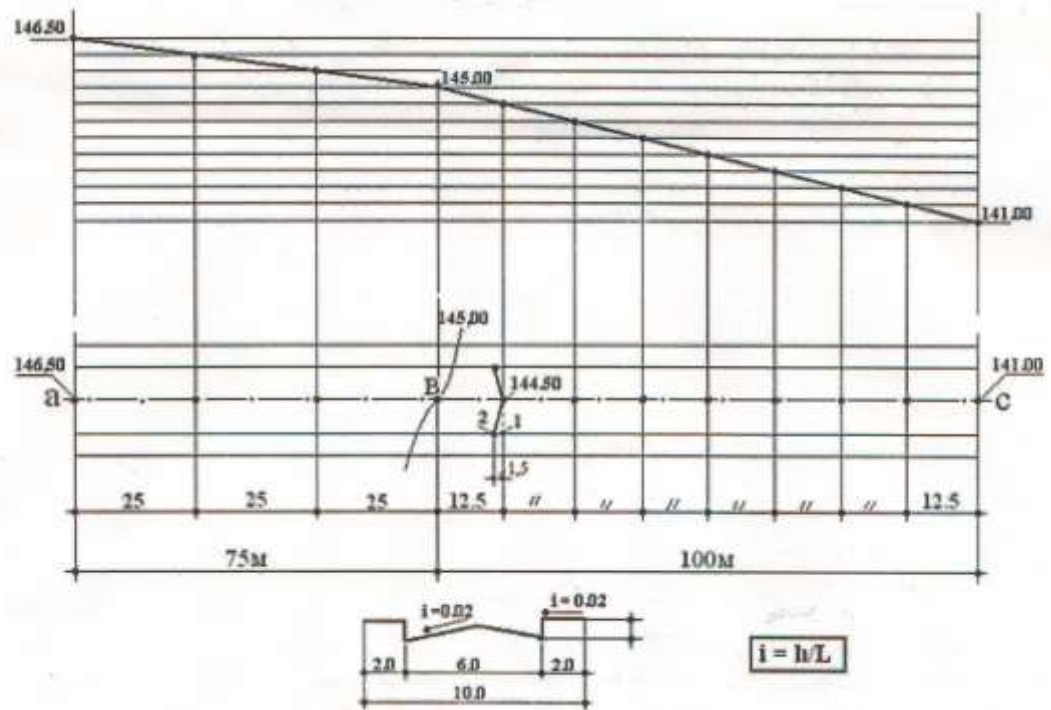
- 2.Определяем уклоны дороги по формуле:

$$i = \frac{\Delta h}{L}$$

где i -уклон дороги, в сотых или тысячных долях;

Δh - разность высотных отметок;

L -расстояние между высотными отметками.



С учетом принятых уклонов уточняют проектные отметки переломных точек по формуле:

$$H_2 = H_1 - L * i$$

где H_1 и H_2 - проектные отметки точек на рассматриваемом участке;

L - расстояние между ними;

i - продольный уклон.

Расстояние между проектными отметками горизонталей определяют по формуле:

$$l = \frac{\Delta h}{i_{пр.}}$$

где Δh - шаг горизонталей (0,2 ; 0,1 или 0,5м);

i - продольный уклон.

Таблица: Расстояние между проектными горизонталями при $\Delta h=10$ см.

Уклон, ‰	Расстояние между горизонталями	
	В натуре, м	В масштабе 1:5000, мм
5	20	40
10	10	20
20	5	10
30	3,33	6,66
40	2,5	5
50	2	4
60	1,67	3,34

Горизонтали проходят к оси дороги под углом α , тангенс которого равен отношению величины продольного уклона проезжей части $i_{пр.}$ к ее поперечному уклону $i_{поп.}$. При ширине дороги B и половине ширины $B/2$, можно составить пропорцию:

$$\alpha = \frac{B}{2} * \frac{i_{поп.}}{i_{пр.}}$$

Горизонталь проходит по оси проезжей части, откладываем полученное по вышеприведенной формуле расстояние a , из точки 2 восстанавливаем перпендикуляр до пересечения с кромкой проезжей части. Все горизонтالي на протяжении участков улиц и дорог с одинаковыми продольными и поперечными уклонами параллельны.

Контрольные вопросы:

1. Какова задача вертикальной планировки?
2. Что называют шагом горизонталей?
3. Как определить величину уклона?
4. Что называют рабочими отметками, и если рабочая равна $(-0,3)$, а абсолютная $(235,60)$, следовательно, красная отметка равна...
5. Для чего используют метод интерполяции?
6. Чем метод проектных горизонталей отличается от метода профилей?

5. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ

№	Оцениваемые навыки	Методы оценки	Граничные критерии оценки	
			Отлично	Неудовлетворительно
1.	Отношение к работе	Наблюдение руководителя, просмотр материалов	Все материалы представлены в указанный срок, не требуется дополнительного времени на завершение	В отведенное для работы время не уложился
2.	Способность выполнять вычисления	Просмотр материалов	Без затруднений выполняет зачисления	Не способен использовать даже простейшие арифметические действия для получения конкретного результата. Большое число ошибок в вычислениях, требуется доскональная проверка результатов
3.	Оформление работы	Просмотр материалов	Все материалы оформлены согласно стандартным требованиям инструкций, графика на высоком уровне	Работа оформлена в высшей степени небрежно. Демонстрируемые построения, расчеты просто не могут не привести к дополнительным ошибкам
4.	Умение отвечать на вопросы, пользоваться профессиональной и общей лексикой при сдаче практической работы	Собеседование	Грамотно отвечает на поставленные вопросы, используя профессиональную лексику. Может обосновать свою точку зрения по проблеме	Показывает незнание дисциплины при ответе на вопросы, низкий интеллект, узкий кругозор, ограниченный словарный запас. Четко выраженная неуверенность в ответах и действиях

Министерство образования и науки Челябинской области

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение

Южно-Уральский государственный технический колледж

ОТЧЕТ

по выполнению практических заданий

по дисциплине

выполнил _____

группа _____

проверил _____

2015

5. ЛИТЕРАТУРА

Основная литература

1. В.В. Владимиров «Инженерная подготовка и благоустройство городских территорий» М.Архитектура 2015г.
2. В.А. Бейербах «Инженерные сети, подготовка территорий и зданий» Ростов-На-Дону, Феликс, 2015г.

Дополнительная литература

1. СНиП 2.01.01-82 Строительная климатология и геофизика
2. СНиП 23-01-99 Градостроительство
3. СНиП А.6-72 Благоустройство территории