

# Раздел 4. Геометрическое нивелирование. Геодезические работы при вертикальной планировке участка



## Тема 4.1. ГЕОМЕТРИЧЕСКОЕ НИВЕЛИРОВАНИЕ

# ПЛАН УРОКА

- **Виды нивелирования**
- **Требования ГОСТ 10528 – 76**
- **Принципиальная схема нивелира**
- **Устройство нивелира с уровнем**
- **Устройство нивелира с компенсатором**
- **Устройство лазерных нивелиров**
- **Нивелирный комплект**
- **Способы геометрического нивелирования**

# 1. ВИДЫ НИВЕЛИРОВАНИЯ

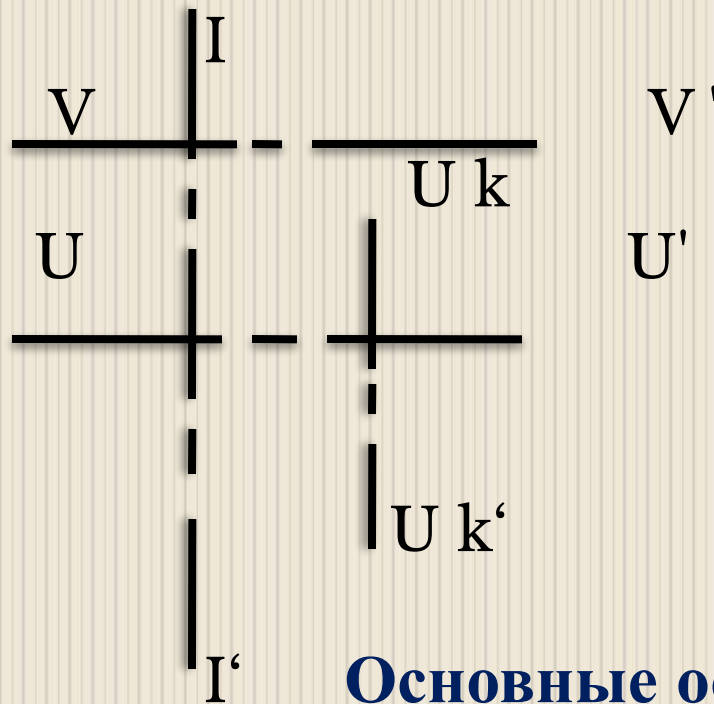
- **Геометрическое**
  - **продольное нивелирование**
  - **нивелирование площадей**
- **Тригонометрическое**
- **Физическое**
  - **барометрическое**
  - **гидростатическое**
  - **радиолокационное**
- **Механическое**
- **Стереофотограмметрическое**

## 2. ГОСТ 10528 – 76

### ТИПЫ НИВЕЛИРОВ:

- **Высокоточные** с ошибкой измерения превышения не более 0.5 мм на 1 км хода;
- **Точные** с ошибкой измерения превышения 3 мм на 1 км хода;
- **Технические** с ошибкой измерения превышений 10 мм на 1 км хода.

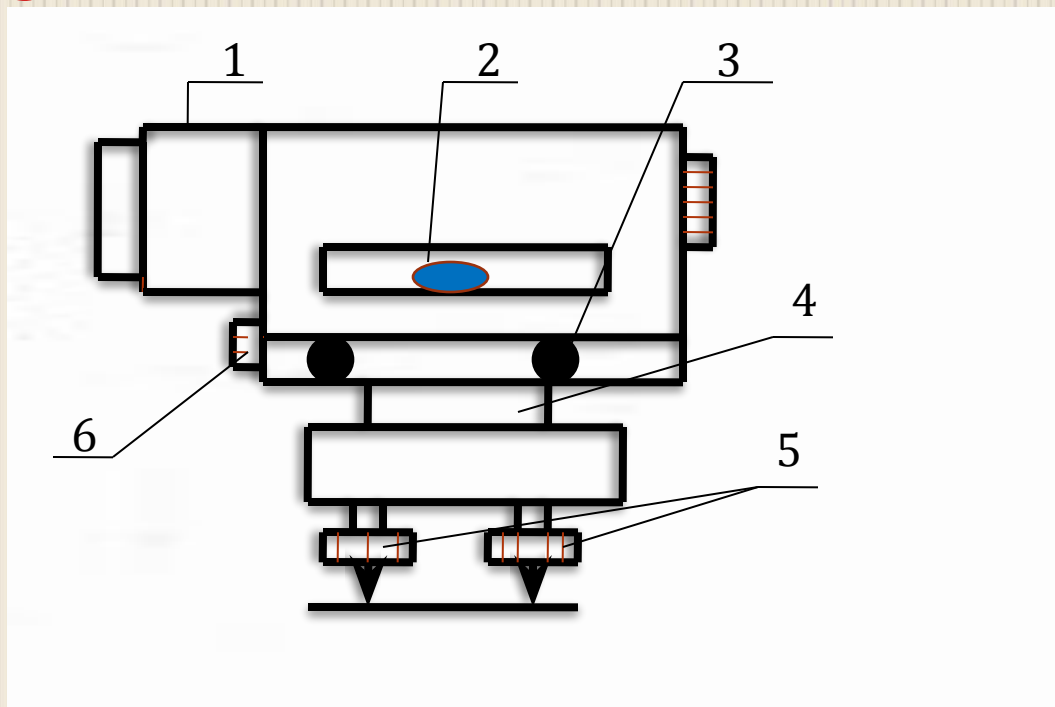
## 2.1. Принципиальная схема нивелира



### Основные оси нивелира:

- $VV'$ - визирная ось зрительной трубы;
- $II'$ - основная ось нивелира (ось вращения верхней части нивелира);
- $UU'$ - ось цилиндрического уровня;
- $U_k U_k'$ - ось круглого уровня.

## 2.2. Устройство нивелира с уровнем



1 - зрительная труба

2 - цилиндрический уровень при трубе

3 - элевационный винт

4 - ось

5 - подъемные винты

6 - закрепительный винт азимутального вращения

## **2.3. Устройство нивелира с компенсатором**

**Нивелиры этой группы имеют специальное устройство-компенсаторы, автоматически приводящие линию визирования в горизонтальное положение.**

## **2.4. Устройство лазерного нивелира**

- **Нивелир излучает видимый пучок света, относительно которого производят измерения превышений.**



## **2.5. Нивелирный комплект**

- **В комплект нивелира входят нивелирные рейки:**

**а) односторонние**

**б) двусторонние**

# 3. СПОСОБЫ ГЕОМЕТРИЧЕСКОГО НИВЕЛИРОВАНИЯ

**- из середины**

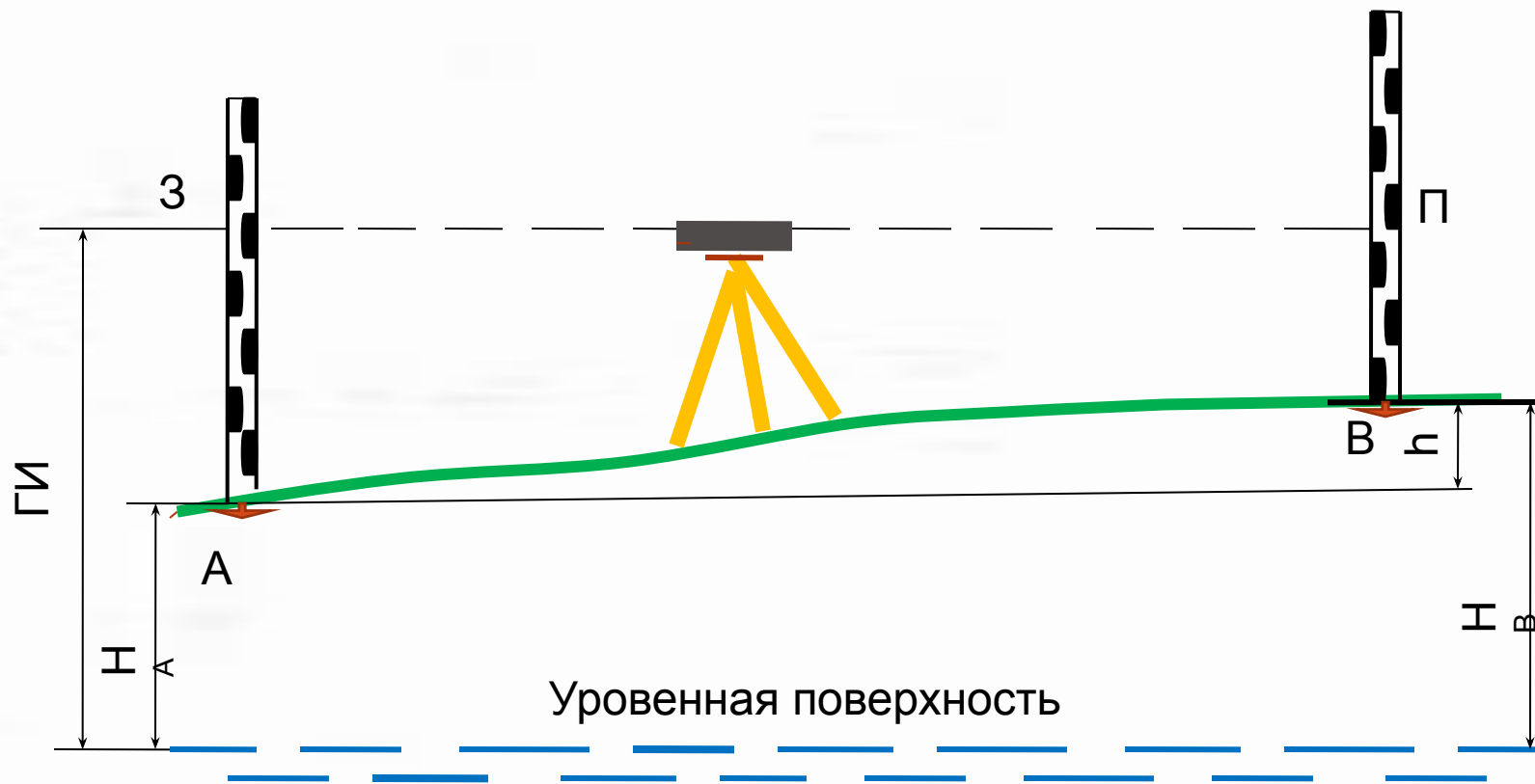
**простое нивелирование**

**сложное нивелирование**

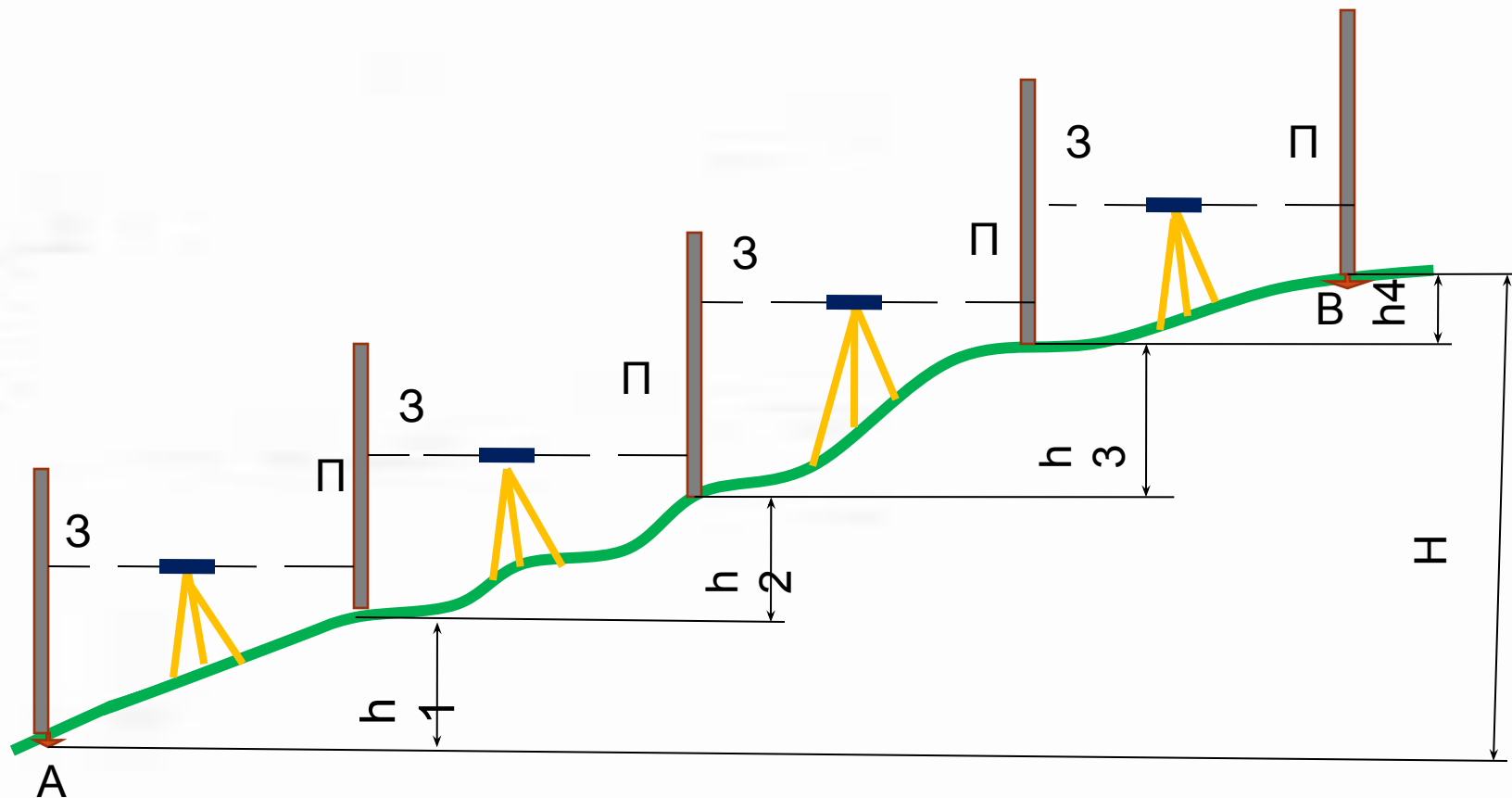
**- вперед**

# 3.1. Нивелирование из середины

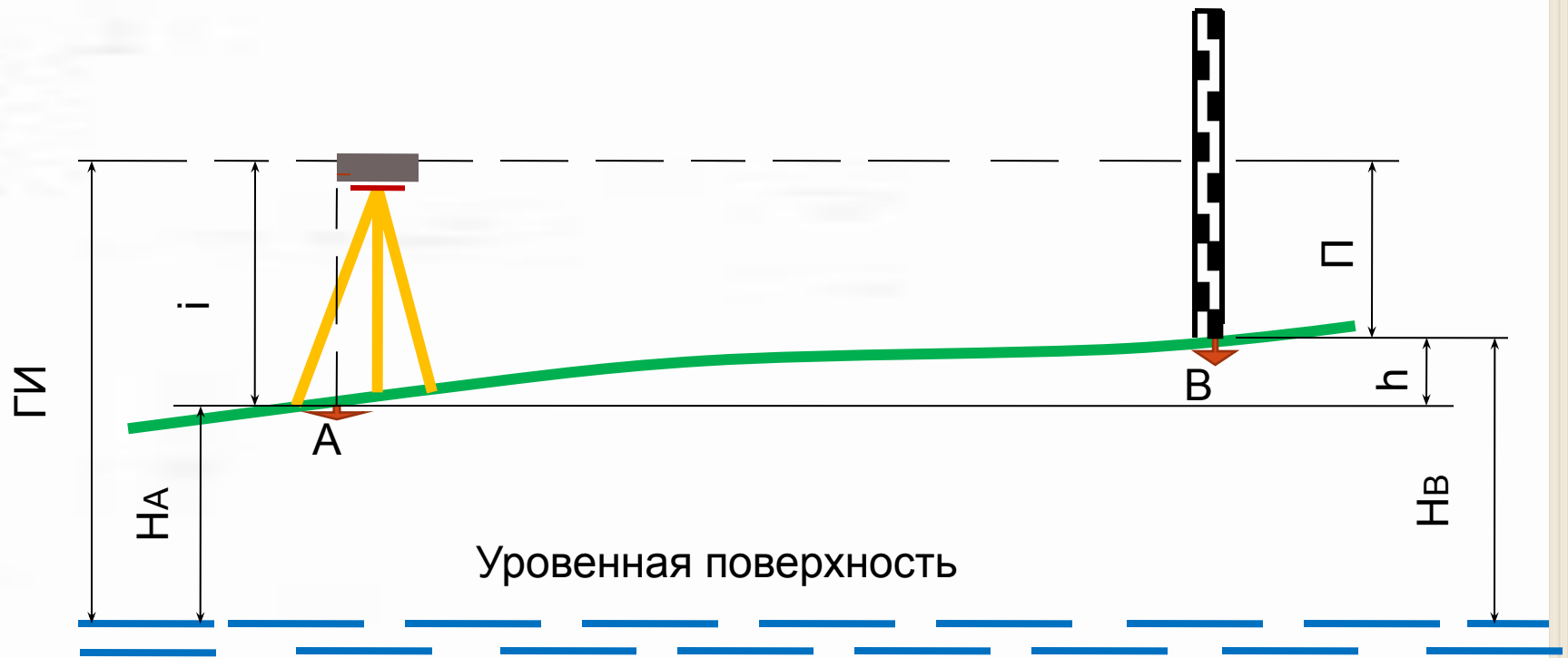
## а) Простое



## б) Сложное нивелирование



## 3.2. Нивелирование вперед



# Взаимопроверка

## Вариант-1

1. Геометрическим
2. Из середины
3. Пятой
4. Сантиметровой
5. Уровнем

## Вариант-2

1. Нивелир
2. Белого и красного
3. Компенсатор
4. Сложным
5. Из середины

## Вариант- 3

1. Нивелирная рейка
2. Горизонт инструмента
3. Простое и сложное
4. Превышением
5. Абсолютной

## Вариант-4

1. Из середины
2. Уровенной
3. Окуляр
4. Сантиметровой
5. Черной

# Домашнее задание

- Григоренко А. Г., Киселев М.И.  
Инженерная геодезия стр. 91...99.