

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Хакасский технический институт – филиал федерального государственного автономного
образовательного учреждения высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

по дисциплине
Б1.О.15 Инженерная геодезия

Направление подготовки
08.03.01 Строительство

Направленность (профиль)
08.03.01.01 Промышленное и гражданское строительство

1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы, описание показателей и критериев оценивания компетенций

Семестр	Код и наименование индикатора компетенции	Результаты обучения	Оценочные мероприятия
2 (экзамен)	- Способен участвовать в инженерных изысканиях, необходимых для строительства и реконструкции объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства (ОПК-5)	Знать: основные виды геодезических работ при проектировании, строительстве и эксплуатации сооружений	ОС – 1 Вопросы к экзамену, ОС – 2 тематические типовые ситуационные задачи
Уметь: создавать и обрабатывать основные виды геодезических документов			
Владеть: навыками проведения основных видов геодезических работ при проектировании, строительстве и эксплуатации сооружений			

2 Типовые оценочные средства с описанием шкал оценивания и методическими материалами, определяющими процедуру проведения и оценивания достижения результатов обучения

2.1 Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль знаний необходим для проверки усвоения учебного материала и его закрепления. Контроль следует проводить на протяжении всего периода изучения дисциплины. Текущий контроль осуществляется в процессе практических и лекционных занятий. Формой текущего контроля является оценка по практическим работам.

2.2 Промежуточная аттестация

Учебным планом изучения дисциплины предусмотрена сдача экзамена.

Оценочное средство 1 – ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ (ОС-1)

1. Предмет и задачи геодезии. Понятие о фигуре Земли. Учет влияния кривизны Земли
 2. Сущность измерений. Виды погрешностей и методы борьбы с ними
 3. Свойства случайных погрешностей. Метод арифметической середины
 4. Средняя квадратическая погрешность одного измерения. Предельная погрешность. Формула Бесселя и Гаусса
 5. Системы координат, применяемые в геодезии
 6. Масштабы
 7. Понятие о карте и плане. Картографическая проекция Гаусса-Крюгера
 8. Номенклатура топографических карт
 9. Ориентирование линий
 10. Рельеф. Формы рельефа
 11. Задачи, решаемые по карте
 12. Понятие о государственной геодезической сети
 13. Теодолитные ходы (замкнутые, разомкнутые, висячие). Их назначение
 14. Части геодезических приборов (уровни, зрительные трубы, лимбы, отсчетные устройства)
 15. Классификация теодолитов. Оси теодолита. Понятие о поверках и юстировке.
 16. Поверки и юстировки теодолита
 17. Поверки цилиндрического уровня и коллимационной ошибки
 18. Поверка перпендикулярности оси вращения трубы и оси вращения теодолита.
- Поверка сетки нитей
19. Принцип измерения горизонтального и вертикального угла
 20. Измерение горизонтального угла методом полного приема
 21. Теория нитяного дальномера
 22. Измерение расстояний мерными лентами и рулетками
 23. Влияние установки прибора и вех на измеряемое направление

24. Математическая обработка замкнутого теодолитного хода
25. Математическая обработка разомкнутого теодолитного хода
26. Сущность и методы геометрического нивелирования. Последовательное нивелирование
27. Классификация нивелиров. Устройство нивелира
28. Поверки нивелира
29. Порядок работы на станции нивелирования. Прокладка нивелирного хода.
30. Основные источники погрешностей при геометрическом нивелировании
31. Математическая обработка результатов измерений замкнутого и разомкнутого нивелирных ходов
32. Понятие о нивелировании. Способы нивелирования
33. Построение и проектирование по профилю
34. Нивелирование поверхности по квадратам
35. Тахеометрическая съемка
36. Картограмма земляных работ
37. Геометрическое нивелирование. Способы вычисления высот точек
38. Нивелиры. Нивелирные рейки. Нивелирные знаки
39. Типы нивелиров, поверки и юстировки нивелиров
40. Геодезические сети сгущения. Назначение и виды этих сетей. Основные типы центров, реперов, наземных знаков
41. Способы съемки ситуации и рельефа
42. Тахеометрическая съемка
43. Обработка материалов тахеометрической съемки. Составление и оформление плана
44. Геодезические изыскания сооружений линейного типа
45. Проектирование оси сооружений линейного типа
46. Расчет и разбивка горизонтальных кривых
47. Нивелирование поверхности
48. Исполнительная съемка документация
49. Наблюдение за деформациями сооружений. Осадка сооружений
50. Наблюдение за горизонтальными смещениями сооружений

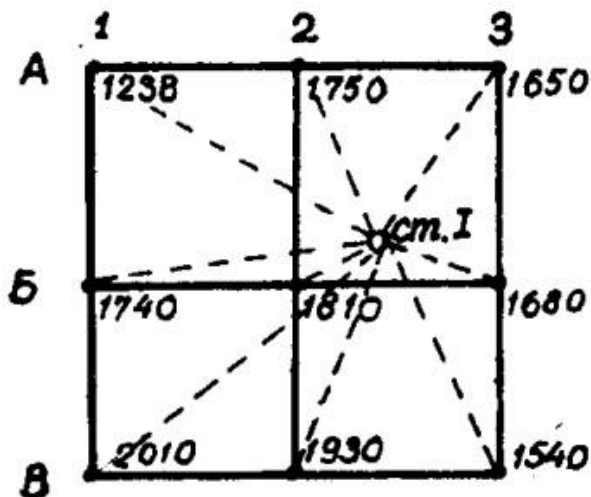
Оценочное средство 2 – Перечень тем экзаменационных задач (ОС – 2):

1. Камеральное трассирование
2. Вертикальная планировка
3. Решение прямой геодезической задачи
4. Решение обратной геодезической задачи
5. Обработка журнала нивелирования
6. Проектирование профиля оси автодороги
7. Передача отметки с исходного на монтажный горизонт
8. Передача отметки на дно глубокого котлована
9. Вынос линии с заданным уклоном
10. Контроль точности при СМР
11. Определение кренов и осадки зданий

Пример решения примерной экзаменационной задачи ОС-2.1:

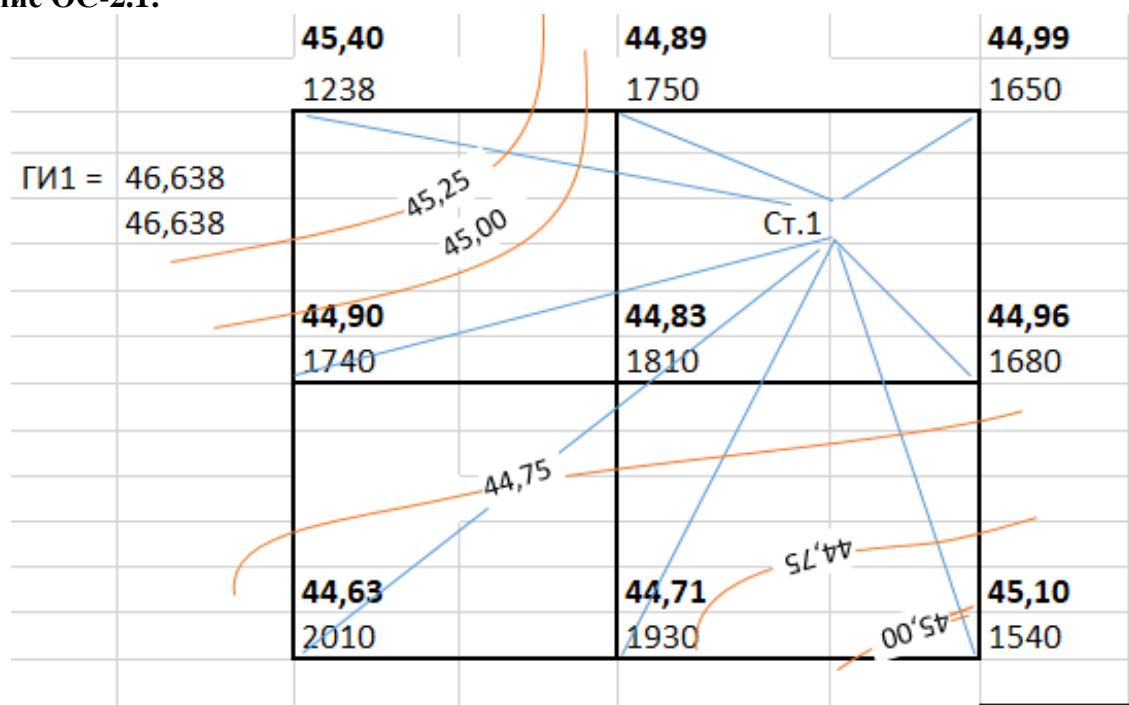
Дано ОС-2.1: Схемы нивелируемых участков приведены на рисунке, а исходные данные приведены в таблице, где l - сторона квадрата, h - высота сечения, M - масштаб, H_{A1} - отметка точки A_1

Задание ОС-2.1: Составить план строительной площадки по результатам нивелирования поверхности по квадратам.



$H_{A/1}$	l	M	h
45,400	2	1:100	0,25

Решение ОС-2.1:



1. Расчерчиваем сетку квадратов 2*2 м в масштабе 1:100.

2. Вычисляем абсолютные отметки точек

$$GI = H_{A/1} + a = 45,40 + 1,238 = 46,638 \text{ м}$$

$$H_{A/2} = GI - c_2 = 46,638 - 1,750 = 44,89 \text{ м}$$

$$H_{A/3} = GI - c_3 = 46,638 - 1,650 = 44,99 \text{ м}$$

$$H_{B/1} = GI - c_4 = 46,638 - 1,740 = 44,90 \text{ м}$$

$$H_{B/2} = GI - c_5 = 46,638 - 1,810 = 44,83 \text{ м}$$

$$H_{B/3} = GI - c_6 = 46,638 - 1,680 = 44,96 \text{ м}$$

$$H_{B/4} = GI - c_7 = 46,638 - 2,010 = 44,63 \text{ м}$$

$$H_{B/5} = GI - c_8 = 46,638 - 1,930 = 44,71 \text{ м}$$

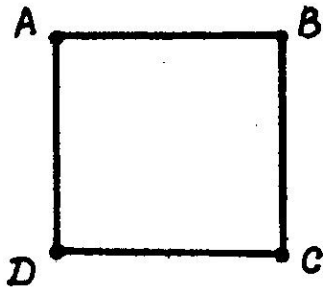
$$H_{B/6} = GI - c_9 = 46,638 - 1,540 = 45,10 \text{ м}$$

3. Полученные данные наносим на план участка

4. Составляем палетку, разводим горизонтали с шагом 0,25 м

Пример решения примерной экзаменационной задачи ОС-2.2:

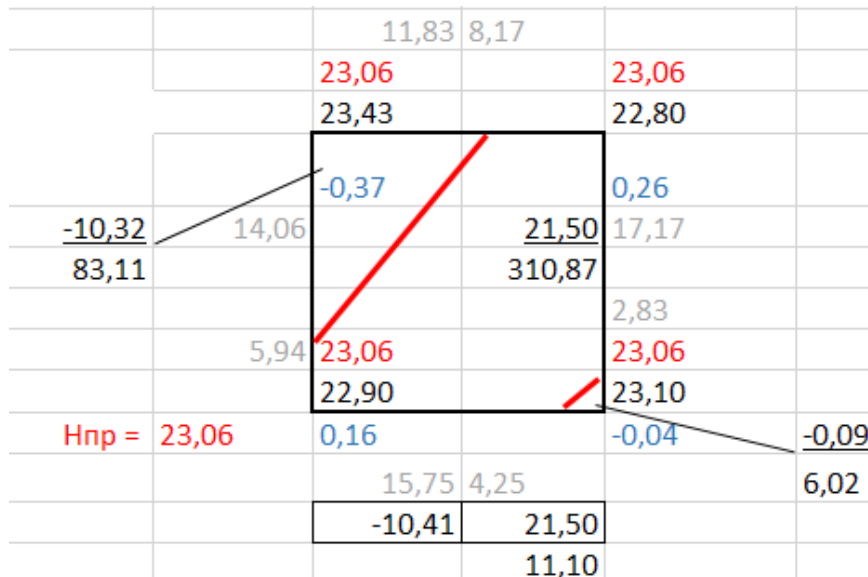
Дано ОС-2.2: План участка. Длина стороны квадрата 20 м.



H_A	H_B	H_C	H_D	a
23,43	22,80	23,10	22,90	20

Задание ОС-2.2: По фактическим отметкам вершин квадрата строительной площадки (a - сторона квадрата), указанным в таблице, вычислить отметку планировки (горизонтальной оформляющей плоскости) и определить объемы перемещаемых земляных масс. При построении плана земляных масс, использовать масштаб 1:1000

Решение ОС-2.2:



1. Определяем проектную отметку горизонтальной площадки, как среднеарифметическое значение абсолютных отметок точек вершин квадрата:

$$H_{пр} = (H_{ч1} + H_{ч2} + H_{ч3} + H_{ч4}) / 4 = 23,43 + 22,80 + 23,10 + 22,90 = 23,06 \text{ м}$$

2. Определяем рабочие отметки вершин квадрата:

$$ч_1 = H_{пр} - H_{ч1} = 23,06 - 23,43 = -0,37 \text{ м}$$

$$ч_2 = H_{пр} - H_{ч2} = 23,06 - 22,80 = +0,26 \text{ м}$$

$$ч_3 = H_{пр} - H_{ч3} = 23,06 - 23,10 = -0,04 \text{ м}$$

$$ч_4 = H_{пр} - H_{ч4} = 23,06 - 22,90 = +0,16 \text{ м}$$

3. Определяем положение линии нулевых работ:

$$L_л = |ч_л| * L / (|ч_л| + |ч_{пр}|) = 0,37 * 20 / (0,37 + 0,26) = 11,83$$

$$L_{пр} = |ч_{пр}| * L / (|ч_л| + |ч_{пр}|) = 0,26 * 20 / (0,37 + 0,26) = 8,17$$

$$K\text{-ль} = L_л + L_{пр} = L = 11,83 + 8,17 = 20,00 \text{ м} - \text{расчет произведен верно}$$

И т.д. по всем сторонам

4. Ориентируем положение линии нулевых работ с учетом масштаба на плане.

5. Вычисляем площади полученные при рассечении линией нулевых работ квадрата на дополнительные фигуры:

$$S_1 = 1/2ah = 1,83 * 14,06 / 2 = 83,11 \text{ м}^2$$

$$S2 = 1/2ah = 2,83 * 4,25 / 2 = 6,02 \text{ м}^2$$

$$S3 = S_{\text{общ}} - S1 - S2 = 20 * 20 - 83,11 - 6,02 = 310,87 \text{ м}^2$$

6. Определяем объем выемки:

$$V1 = S1 * \text{чср}1 = 83,11 * (-0,37 + 0 + 0) / 3 = -10,32 \text{ м}^3$$

$$V2 = S2 * \text{чср}2 = 6,02 * (-0,04 + 0 + 0) / 3 = -0,09 \text{ м}^3$$

$$V3 = S3 * \text{чср}3 = 310,87 * (0,26 + 0 + 0 + 0,16 + 0 + 0) / 6 = +21,50 \text{ м}^3$$

7. Площадка запроектирована без учета баланса земляных масс.

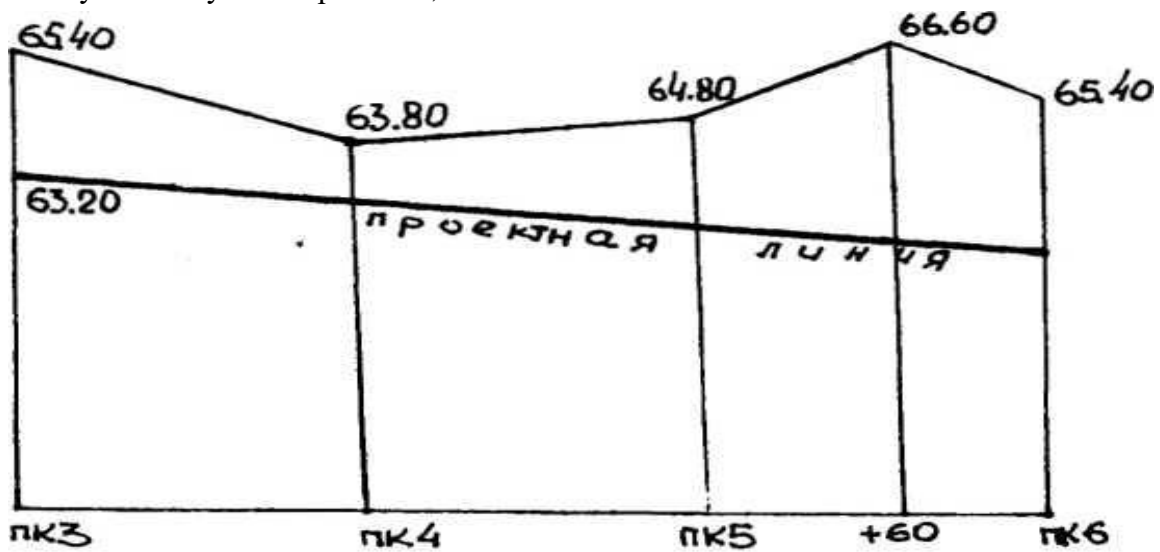
Итого выемки – 10,41 м³

Итого насыпи – 21,50 м³

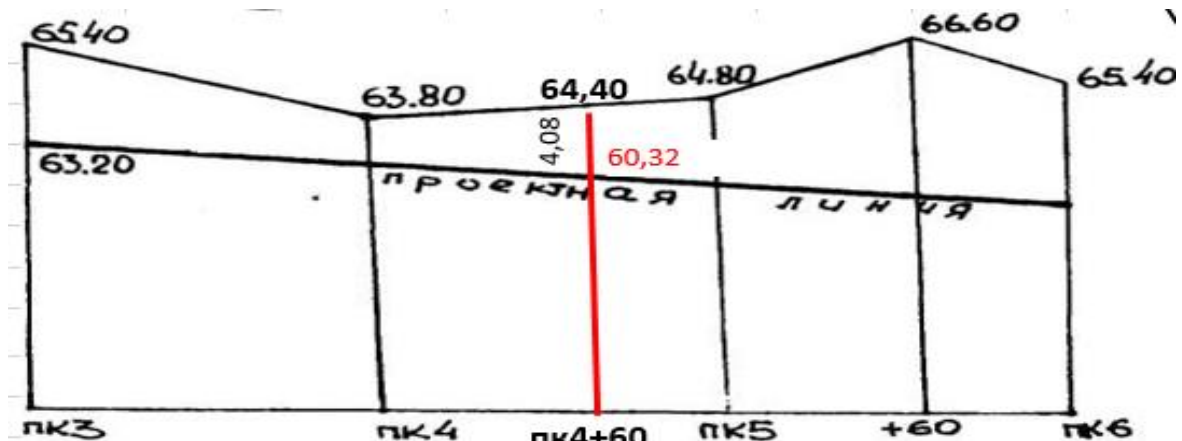
Пример решения примерной экзаменационной задачи ОС-2.3:

Дано ОС-2.3: Схема пикетажа на участке ПК3-ПК6, уклон на участке равен -0,018.

Задание ОС-2.3: Определить глубину заложения трубы на пикете 4+60 по данным схемы, если уклон на участке равен -0,018.



Решение ОС-2.3:



1. Определяем проектную отметку трубы на точке ПК4+60:

$$H_{\text{пр}}_{4+60} = H_{\text{пк3}} + i * d = 63,20 - 0,018 * 160 = 60,32 \text{ м}$$

2. Определим расстояния между точками ПК3-ПК4+60:

$$460 - 300 = 160 \text{ м}$$

3. Определи глубину трубы:

$$H_{\text{г}}_{\text{пк4+60}} - H_{\text{пр}}_{4+60} = 64,40 - 60,32 = 4,08 \text{ м}$$

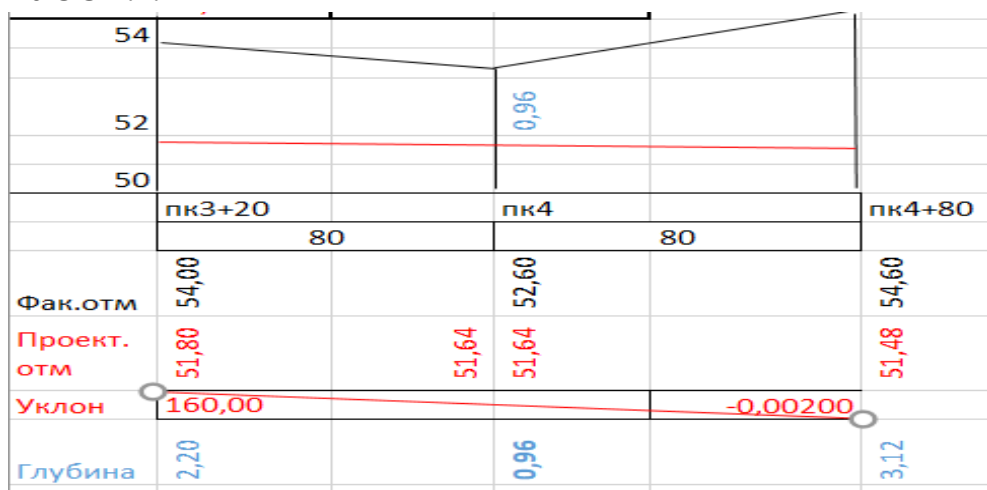
Пример решения примерной экзаменационной задачи ОС-2.4

Дано ОС-2.4: Схема, Фактические отметки пикетов, проектные отметки пикетов

Задание ОС-2.4: По фактическим отметкам пикетов (таблица) построить профиль земли. Подписать пикеты и их отметки. Провести проектную линию. Определить глубину заложения трубы на промежуточном пикете, если отметки конечных точек участка проектируемого трубопровода известны (таблица). Масштабы: горизонтальный 1:2000, вертикальный 1:200

Обозначение пикетов		Фактические отметки			Отметки проектные	
начального	конечного	$H_{\text{нач}}$	$H_{\text{пром}}$	$H_{\text{кон}}$	$H_{\text{нач}}^{\text{пр}}$	$H_{\text{кон}}^{\text{пр}}$
ПКЗ+20	ПК 4+80	54,00	ПК4=52,60	54,60	51,80	51,48

Решение ОС-2.4:



1. Определяем расстояние между точками ПК3+20-ПК4+80:

$$d = 480 - 320 = 160 \text{ м}$$

2. Определим уклон на участке ПК3+20-ПК4+80:

$$i = (H_{\text{ПК4+80}}^{\text{пр}} - H_{\text{ПК3+20}}^{\text{пр}}) / d = -0,0020 \text{ тыс.}$$

3. Определим проектную отметку на точке ПК4, через $H_{\text{ПК3+20}}^{\text{пр}}$

$$H_{\text{ПК4}}^{\text{пр}} = H_{\text{ПК3+20}}^{\text{пр}} + i * d = 51,80 - 0,020 * 80 = 51,64$$

4. Определим проектную отметку на точке ПК4, через $H_{\text{ПК4+80}}^{\text{пр}}$

$$H_{\text{ПК4}}^{\text{пр}} = H_{\text{ПК4+80}}^{\text{пр}} + i * d = 51,48 + 0,020 * 80 = 51,64$$

Вывод – расчет произведен верно!

5. Определяем глубину заложения трубы на ПК4:

$$h = H_{\text{ПК4}}^{\text{ч}} - H_{\text{ПК4}}^{\text{пр}} = 52,60 - 51,64 = 0,96 \text{ м}$$

Пример решения примерной экзаменационной задачи ОС-2.5

Дано ОС-2.5: Схема

Задание ОС-2.5: По исходным данным рисунка и таблицы привести схему перенесения на местность проектной точки B с вычисленным значением отсчета b , при котором пятка рейки совпадает с проектной отметкой.



Отметка репера $H_{пр}$, м	Проектная отметка точки B H_b , м	Отсчет по рейке на репере a , мм
81,124	82,460	0856

Решение ОС-2.5:

1. Определим горизонт прибора (инструмента):

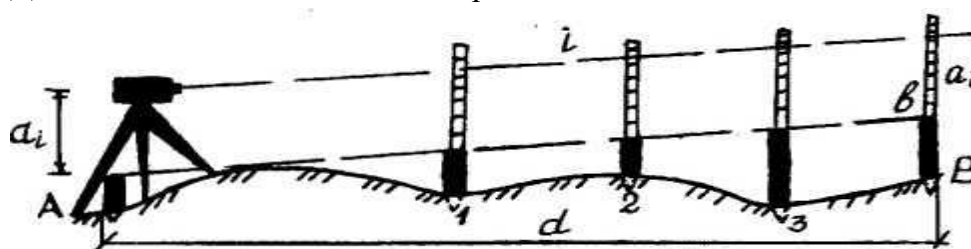
$$ГИ = H_{пр} + a = 82,150 + 0,856 = 83,006 \text{ м}$$

2. Определяем проектный отсчет по рейке:

$$b = ГИ - H_b = 83,006 - 82,460 = 0,546 \text{ м} = 546 \text{ мм}$$

Пример решения примерной экзаменационной задачи ОС-2.6

Дано ОС-2.6: Схема и таблица с расчетными данными



Отметки точки, H_A	Отсчет по рейке, a	Проектный уклон a_i	Горизонтальное проложение d , м	Расстояние между кольями, м
51,015	1564	+0,003	32	8

Задание ОС-2.6: определить отметку точки B и закрепить на местности колья по линии AB так, чтобы верх среза кольев образовал проектный уклон.

Привести схему закрепления проектной линии.

Решение ОС-2.6:

1. Определим горизонт прибора (инструмента):

$$ГИ = H_A + a = 51,015 + 1,564 = 52,579 \text{ м}$$

2. Определяем проектные отметки точек:

$$H_b = H_A + i * d = 51,015 + 0,003 * 40 = 51,111 \text{ м}$$

$$H_c = H_A + i * d = 51,015 + 0,003 * 8 = 51,039 \text{ м}$$

$$H_d = H_c + i * d = 51,039 + 0,003 * 8 = 51,063 \text{ м}$$

$$H_e = H_d + i * d = 51,063 + 0,003 * 8 = 51,111 \text{ м}$$

3. Определим проектные отсчеты по рейке:

$$b = ГИ - H_{пр_i}$$

$$b_b = 52,579 - 51,111 = 1,468 = 1468 \text{ мм}$$

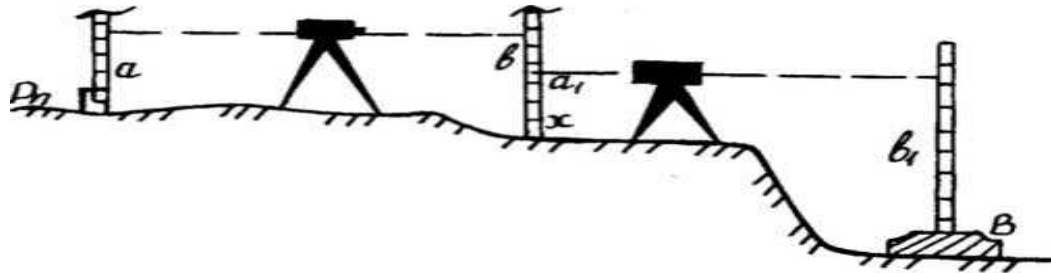
$$v_c = 52.579 - 51,039 = 1,540 = 1540 \text{ мм}$$

$$v_d = 52.579 - 51,063 = 1,516 = 1516 \text{ мм}$$

$$v_e = 52.579 - 51,087 = 1,492 = 1492 \text{ мм}$$

Пример решения примерной экзаменационной задачи ОС-2.7

Дано ОС-2.7: Схема и таблица с расчетными данными



Отметки репера, $H_{рп}$, м	Отсчеты по рейке, мм			
	a	b	a_1	b_1
91,700	0860	0965	0895	3756

Задание ОС-2.7: По данным рисунка и таблицы определить фактическую отметку точки B верха фундаментной подушки

Решение ОС-2.7:

1. Определяем превышение на 1-й станции:

$$h = a - b = 0,860 - 0,965 = - 0,105 \text{ м}$$

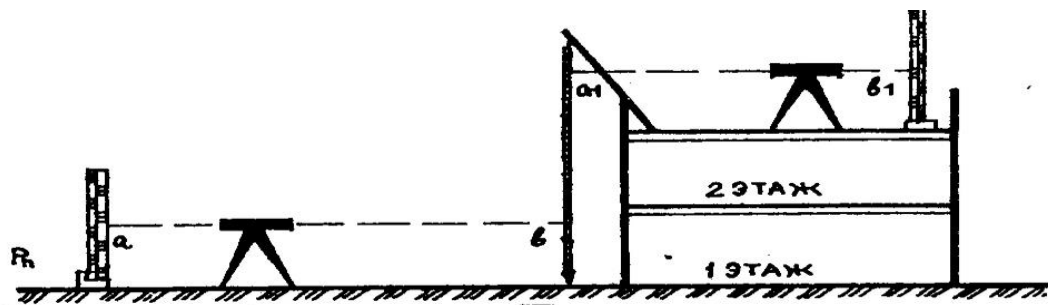
2. Определяем превышение на 2-й станции:

$$h_1 = a_1 - b_1 = 0,895 - 3,756 = - 2,861 \text{ м}$$

3. $H_B = H_A + h + h_1 = 91,700 + (-0,105) - 2,861 = 88,734 \text{ м}$

Пример решения примерной экзаменационной задачи ОС-2.8

Дано ОС-2.8: Схема и таблица с расчетными данными



Отметки репера, $H_{рп}$, м	Отсчеты по рейке, мм			
	a	b	a_1	b_1
81,330	1180	5421	0956	1107

Задание ОС-2.8: По данным рисунка и таблицы определить отметку монтажного горизонта 3-го этажа.

Решение ОС-2.8:

1. Определяем превышение на 1-й станции:
 $h = a - b = 1180 - 5421 = -4,241 \text{ м} = -4241 \text{ мм}$
 2. Определяем превышение на 2-й станции:
 $h_1 = a_1 - b_1 = 0,956 - 1,107 = -0,151 = -151 \text{ мм}$
 3. $H_{\text{Зэт}} = H_{\text{рп}} + h + h_1 = 81,330 - 4,241 - 0,151 = 76,938 \text{ м}$
- Вывод: т.к. отметка Зэт ниже репера, ведется монтаж -3 этажа

Критерии оценки экзаменационных ответов

«ОТЛИЧНО» выставляется обучающемуся, если:

1. Содержание ответа соответствует вопросу.
2. Ответ четко структурирован и выстроен в определенной логике.
3. Продемонстрировано знание материала, отсутствуют фактические ошибки.
4. Показано умелое использование категорий и терминов.
5. Видно умелое владение материалом, изложение сопровождается адекватными примерами и иллюстрациями.

«ХОРОШО» выставляется обучающемуся, если:

1. Содержание ответа соответствует вопросу.
2. Ответ в достаточной степени структурирован и выстроен в определенной логике без нарушения смысла.
3. Продемонстрировано знание материала, отсутствуют фактические ошибки.
4. Показано умелое использование категорий и терминов.
5. Видно достаточное владение материалом, изложение отчасти сопровождается адекватными примерами и иллюстрациями.

«УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» выставляется обучающемуся, если:

1. Содержание ответа в целом соответствует вопросу.
2. Ответ плохо структурирован, нарушена заданная логика.
3. Продемонстрировано достаточное знание материала, имеются фактические ошибки.
4. Ошибки в использовании категорий и терминов.

«НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» выставляется обучающемуся, если:

1. Ответ представляет собой текст без структурирования, части ответа не взаимосвязаны.
2. Продемонстрировано крайне слабое знание материала, имеются фактические ошибки.

Соответствие оценок в баллах и стандартных оценок, выставляемых обучающимся за экзамен:

Оценка (стандартная)	Оценка в баллах
«Отлично»	84-100
«Хорошо»	67-83
«Удовлетворительно»	50-66
«Неудовлетворительно»	0-49

3. ПРОЦЕДУРА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ


Сдача экзамена производится в экзаменационную сессию по билетам, сформированным из перечня вопросов к экзамену и типовых ситуационных задач. Один билет содержит 2 теоретических вопроса и 1 задачу.

На экзамен допускаются студенты после успешной сдачи практических работ.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических возможностей (подбираются индивидуально в зависимости от возможностей здоровья студента):

Категории студентов	Виды оценочных средств	Форма контроля и оценки результатов обучения
С нарушением слуха	Контрольные вопросы для экзамена и задача	Преимущественно письменная проверка
С нарушением зрения	Контрольные вопросы для экзамена и задача (в ограниченном объеме)	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушением опорно-двигательного аппарата	Контрольные вопросы для экзамена и задача	Письменная проверка

Разработчики:



/ Е. В. Логинова/