**Задания 2 уровня**

**Регионального этапа Всероссийской олимпиады профессионального мастерства среди студентов профессиональных образовательных организаций и образовательных организаций высшего образования Санкт-Петербурга, обучающихся по программам среднего профессионального образования укрупнённой группы специальностей 21.00.00 Прикладная геология, горное дело, нефтегазовое дело и геодезия**

**Задание 2.1. Решение практических задач по топографии и картографии**

Задание включает четыре задачи:

1. Проектирование трассы с заданным уклоном
2. Определение объема земляных работ
3. Определение времени движения по заданному маршруту
4. Определение ошибок, допущенных на карте

Организационно-технические условия

Решение задач по карте проводится в оборудованной аудитории: столы, стулья, демонстрационная доска. Участники олимпиады получают пакет с заданием, канцелярские принадлежности. Во время выполнения работы допускается использование методических рекомендаций по решению задач, находящихся в аудитории. Разрешается использование калькулятора для выполнения расчетов, условных обозначений к топографическим картам.

Содержание задания

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №№ | Задача | Содержание задания |
| 1 | Проектирование трассы  с заданным уклоном | на листе топографической карты заданного масштаба проложить две линии трассы с названным уклоном указанной протяженности |
| 2 | Определение объема  земляных работ | пользуясь продольным профилем рельефа и исходными данными, определить объем земли, необходимый для выравнивания участка, на котором планируется строительство линейного объекта |
| 3 | Определение времени движения по заданному маршруту | на фрагменте листа топографической карты нанесен маршрут движения, проходящий по территории с разным рельефом, указаны начальная и конечная точки движения, необходимо определить время, затраченное на прохождение заданного маршрута |
| 4 | Определение ошибок, допущенных на карте | фрагмент листа топографической карты выполнен  с ошибками, необходимо назвать ошибки |

Требования к выполнению и оформлению работы

- работа выполняется на листах, приложенных к заданию или на листе

топографической карты с заданием;

- все графические построения должны быть выполнены простым карандашом,

подписи – шариковой ручкой черного или синего цвета, требования к шрифту

отсутствуют;

- не допускается исправлений «цифра по цифре», неправильная цифра или число

должны быть зачеркнуты и рядом написан правильный ответ;

- все буквы и цифры должны быть написаны таким образом, чтобы читались без

затруднений

**Критерии оценки**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Задача | Ожидаемый  результат | Предоставленный ответ  и критерии оценки | Баллы  **max**  **20** |
| 1 | Представлены  два варианта  проекта трассы | две проектные линии соответствуют заданию | 20 |
| одна проектная линия соответствует заданию | 10 |
| 2 | Представлен вариант решения, состоящий  из графической  и расчетной частей  с однозначным  ответом на вопрос | графические построения и расчетная часть выполнены в соответствии с заданием, получен однозначный ответ на вопрос | 20 |
| в соответствии с заданием выполнены только графические построения | 10 |
| в соответствии с заданием выполнена только расчетная часть, получен однозначный ответ  на вопрос | 10 |
| 3 | Определено время движения по маршруту | дан правильный ответ на вопрос | 20 |
| представленный ответ на вопрос отличается  от правильного на величину до 15 % | 17 |
| представленный ответ на вопрос отличается  от правильного на величину в пределах 15 - 24 % | 15 |
| представленный ответ на вопрос отличается  от правильного на величину в пределах 25 - 34 % | 13 |
| 4 | Названы ошибки  на карте | названо 10 ошибок\* | 20 |
| *\*за каждый правильный ответ начисляется 2 балла* | |

При оценке выполненного задания могут быть сняты баллы за неаккуратность оформления работы:

- графические построения выполнены ручкой – 0,5б

- при исправлении цифра пишется по цифре – 0,5б (за каждое исправление)

- цифры и слова написаны не четко, читаются с трудом – 0,5б

**Задание 2.2. «Техническое нивелирование»**

Задачи:

- определить фактическую высоту конечной точки профиля

и расстояние между опорными точками профиля

- построить продольный профиль рельефа по линии профиля

Выполнение задания проводится в два этапа, предполагает полевые и камеральные работы.

Выполняется бригадой, состоящей из трех человек на полевом этапе и двух человек на камеральном этапе.

Полевые работы проводятся на улице, камеральные – в аудитории.

Ниже приводится сводная таблица по организации выполнения работ.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Этап | Вид  работ | Число исполнителей | Время выполнения | Максимальное число баллов | Условия выполнения задания | | |
| Обеспечение  безопасности здоровья  участников работ | Оборудование  и дополнительные предметы | Материалы,  разрешенные для использования на этапах |
| I | Полевые | 3  2 участника  олимпиады  1 волонтер | 2  академ. часа | 20 | - участники находятся  на этапе  в теплой одежде  по погоде | - нивелир оптико-механический, штатив, нивелирная рейка, башмаки | Инструкция по нивелированию  I, II, III, IV классам  Инструкция по топографическо съемке |
| - обязательно наличие шапки, перчаток, сменной обуви, носок, зонта | - планшет, карандаш, ручка, калькулятор, полевой журнал,  листы А-4 |
| II | Камеральные | 2  2 участника  олимпиады | 2  академ. часа | 15 | освещенность рабочих мест в норме | - калькулятор  - полевые журналы, ведомость уравнивания хода,  листы А-4, линейка миллиметровк,  папка для отчета |

**Полевые работы**

Задание:

- пройти инструктаж по технике безопасности;

- организовать работу бригады для выполнения технического нивелирования;

- выполнить нивелирование по линии профиля;

- заполнить журнал полевых наблюдений;

- произвести полевые вычисления.

Организационно-технические условия

Техническое нивелирование производится оптико-механическим нивелиром с увеличением 28х – 32х в прямом направлении. Рейка деревянная шашечная двухсторонняя.

Характеристика трудности работ

Нивелирную линию прокладывают в равнинной местности, представляющей собой площадку, расположенную по адресу: Санкт-Петербург, ул. Швецова, д.22, внутренний двор. (Приложение 1) Большая часть площадки представляет собой заасфальтированную территорию, 35% площадки покрыто травянистой растительностью. Условия видимости благоприятные. Движение транспорта отсутствует.

Содержание работы

Получение задания, подбор материалов. Ознакомление с проектом нивелирования. Поверка нивелира и реек. Отыскание реперов. Нивелирование. Ведение полевого журнала. Контрольные вычисления. Составление схемы хода. Переходы на участке работ. Сдача работ.

Состав бригады

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Исполнители\* | | Численность, чел. |
| Участник олимпиады,  выполняющий работу оператора | техник | 1 |
| Участник олимпиады,  выполняющий работу реечника | замерщик | 1 |
| Волонтер,  выполняющий работу реечника | замерщик | 1 |

\*Распределение обязанностей внутри бригады участники олимпиады выполняют самостоятельно, волонтером является студент образовательного учреждения, которое проводит олимпиаду, обязанность волонтера – фиксировать точку нивелирования на профиле

Выполнение задания:

1 - прохождение техники безопасности на рабочем месте;

2 - проверка целостности и комплектации оборудования;

3 - знакомство с участком работ, выполнение рекогносцировки на месте работ;

4 - выполнение нивелирования по заданной линии профиля:

- нивелирование выполняется с четырех станций, организованных участниками

олимпиады на линии профиля;

- точки нивелирования на местности не закреплены, выбираются участниками

олимпиады;

- на станции прибор устанавливается на одинаковом расстоянии от точек

нивелирования, допустимое расхождение в расстояниях между станцией и

точками нивелирования 0,2 м;

- съемка точек со станции производится в соответствии с Инструкцией по

нивелированию соответствующего класса;

- на станции выполняются необходимые записи в полевом журнале,

полевые вычисления, проводится контроль вычислений; (Приложение 2)

- в полевом журнале составляется схема хода, абрис;

- во время работы на станции кейс для прибора должен быть закрыт;

- при переходе со станции на станцию прибор переносится в кейсе;

- нивелирная рейка на земле может лежать на ребре.

Дополнительные пояснения;

- участники олимпиады выполняют работу на оборудовании образовательного

учреждения, чьи интересы они представляют;

- оборудование: оптико-механический нивелир (1 шт.),

рейка деревянная двухсторонняя шашечная (2 шт.),

тренога (1 шт.),

башмак (2 шт.).

- участники олимпиады могут работать в полевом журнале по нивелированию,

форма которого принята в образовательном учреждении;

- участники олимпиады должны иметь с собой планшет, простой карандаш,

ручку, точилку, калькулятор.

При необходимости по предварительному запросу за 3 дня до проведения

олимпиады образовательное учреждение, организующее проведение олимпиады, участникам олимпиады для полевого этапа готовит:

нивелирную рейку деревянную двухстороннюю шашечную – 1 шт.;

треногу – 1 шт. (необходимо предварительное согласование данных о резьбе на становом винте треноги, кроме того, закрепление ножек треноги может быть на зажимах и винтах);

башмаки – 2 шт;

планшет – 1 шт.;

канцелярские принадлежности.

**Камеральные работы**

Задание:

- определить фактическую высоту конечной точки профиля и расстояние

между опорными точками профиля

- построить продольный профиль рельефа по линии профиля

Организационно-технические условия

Камеральные работы выполняются одновременно двумя участниками бригады. Обсчет ведомости уравнивания проводится «в две руки».

Содержание работы

Получение форм для выполнения расчетной работы. Расчеты. Уравнивание хода. Построение продольного профиля рельефа. Подготовка результатов полевых и камеральных работ к сдаче. Сдача работ.

Состав камеральной группы

|  |  |
| --- | --- |
| Исполнители\* | Численность, чел. |
| Участник олимпиады | 2 |

\*Уравнивание нивелирного хода и построение продольного профиля рельефа каждым участником олимпиады выполняется самостоятельно

Выполнение задания:

1. Определение фактической высоты конечной точки профиля:

- выписка данных в ведомость уравнивания нивелирного хода; (Приложение 3)

- построение схемы превышений между точками;

- вычисление фактически полученных высот точек нивелирного хода;

- предоставление жюри данных о фактической высоте конечной точки профиля;

- предоставление жюри данных о фактическом расстоянии между конечными

точками хода.

2. Уравнивание нивелирного хода:

- получение у жюри сведений о теоретической высоте конечной точки профиля;

- вычисление суммы измеренных превышений (контроль вычислений);

- вычисление полученной невязки в ходе;

- определение величины допустимой невязки в ходе;

- вычисление поправок в превышения;

- определение высотных отметок точек нивелирования.

3. Построение продольного профиля рельефа по линии нивелирования:

- выбор горизонтального масштаба для выполнения работы;

- выбор вертикального масштаба для выполнения работы;

- построение продольного профиля рельефа по линии нивелирования

(пример оформления результатов нивелирования по профилю приведен в Приложении 4)

а) вертикальный масштаб профиля в 10 – 20 раз крупнее его горизонтального

масштаба;

б) указывается высота основания профиля;

в) под профилем после узкой полосы глазомерного абриса приводятся значения

высоты в метрах всех точек профиля;

г) под отметками высоты точек в клетках-ячейках приводятся расстояния

в метрах между соседними точками профиля;

д) профиль строится на листе миллиметровки, который выдается участнику

олимпиады перед началом проведения камеральных работ.

4. Формирование пакета документов для сдачи материалов полевых

и камеральных работ, материалы работ складываются в следующей

последовательности сверху вниз:

- журнал технического нивелирования;

- ведомость уравнивания нивелирного хода;

- продольный профиль рельефа.

Дополнительные пояснения;

- участники олимпиады выполняют работу за столами в аудитории;

- во время выполнения работы участники олимпиады, члены одной полевой

бригады, могут консультировать друг друга по вопросам задания;

- участники олимпиады могут работать в ведомости уравнивания нивелирного

хода, форма которой принята в образовательном учреждении, чьи интересы они

представляют;

- участники олимпиады должны иметь с собой простой карандаш, ручку,

точилку, старательную резинку, калькулятор.

При необходимости по предварительному запросу за 3 дня до проведения

олимпиады образовательное учреждение, организующее проведение олимпиады, участникам олимпиады для камерального этапа готовит канцелярские принадлежности.

**Критерии оценки**

- выполнение работ в полном объеме

- выполнение работ в соответствии с требованиями

- выполнение работ в установленное время

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Этап | Состав работ | Содержание | Баллы |
| Полевые работы | Прохождение инструктажа по технике безопасности | | 1,0 |
| Соблюдение техники безопасности при выполнении работ | | 1,0 |
| Проверка комплектации и целостности оборудования | | 1,0 |
| Работа  на станции | Правильная установка треноги  (ножки треноги образуют равносторонний треугольник) | 4,0\* |
| Горизонтирование прибора | 4,0\* |
| Точки наблюдения находятся на одинаковом расстоянии от прибора | 4,0\* |
| На станции выполнены полевые вычисления | 4,0\* |
| Соблюдение технологического процесса | 4,0\* |
| *\*За каждое действие, выполненное на станции, начисляется 1 балл, станций 4* | |  |
| Аккуратность ведения полевой документации | | 2,0 |
| Отсутствие конфликтной ситуации во время проведения полевых работ | | 1,0 |
|  | | | **26,0** |
| Камеральные работы | Определение  фактической  высоты  конечной  точки  профиля | выписка данных в ведомость уравнивания нивелирного хода | 1,0 |
| построение схемы превышений между точками | 1,5 |
| вычисление фактически полученных высот точек нивелирного хода | 2,0 |
| предоставление жюри данных о фактической высоте конечной точки профиля:  - фактическая высота не отличается от теоретической  - фактическая высота отличается от теоретической на 1 – 5 мм  - фактическая высота отличается от теоретической на 6 – 11 мм  - фактическая высота отличается от теоретической на 12 – 17 мм | 2,5  (2,5)  (1,5)  (1,0)  (0,5) |
| Определение  фактического  расстояния между  конечными  точками  профиля | предоставление жюри данных о фактическом расстоянии между конечными точками хода:  - фактическое расстояние не отличается от теоретического  - фактическое расстояние отличается от теоретического на 0 – 10см  - фактическое расстояние отличается от теоретического на 11 – 21 см  - фактическое расстояние отличается от теоретического на 22 – 32 см | 2,5  (2,5)  (1,5)  (1,0)  (0,5) |
| Уравнивание нивелирного  хода | вычисление суммы измеренных превышений  (контроль вычислений) | 0,5 |
| вычисление полученной невязки в ходе | 0,5 |
| определение величины допустимой невязки в ходе | 1,0 |
| вычисление поправок в превышения | 1,5 |
| определение высотных отметок точек нивелирования | 2,0 |
| Построение продольного профиля рельефа  по линии нивелирования | выбор масштаба для выполнения работы | 1,0 |
| указание высоты основания профиля | 0,5 |
| выполнение абриса | 1,0 |
| выполнение линии расстояний между точками нивелирования | 1,0 |
| построение профиля рельефа | 2,0 |
| написано название работы | 0,5 |
| Формирование пакета документов для сдачи в указанном порядке | | 1,0 |
| Аккуратность оформления материалов | | 2,0 |
|  | | | **24,0** |
| **Итого** | | | **50,0** |

**Штрафы**

Начисляются за каждое замечание в отношении действия участника олимпиады, которое может создать опасную ситуацию для жизни и здоровья участников олимпиады, окружающих, привести к порче оборудования:

- перенос треноги или нивелирной рейки в горизонтальном положении;

- перенос прибора со станции на станцию на треноге или в руках;

- открытый кейс во время съемки;

- во время работы рядом с прибором нет оператора или замерщика;

- нивелирная рейка лежит шкалой вниз;

- конфликтная ситуация внутри бригады;

- спор с членом жюри;

- обращение за помощью к волонтерам;

- оставление на месте работ мусора.

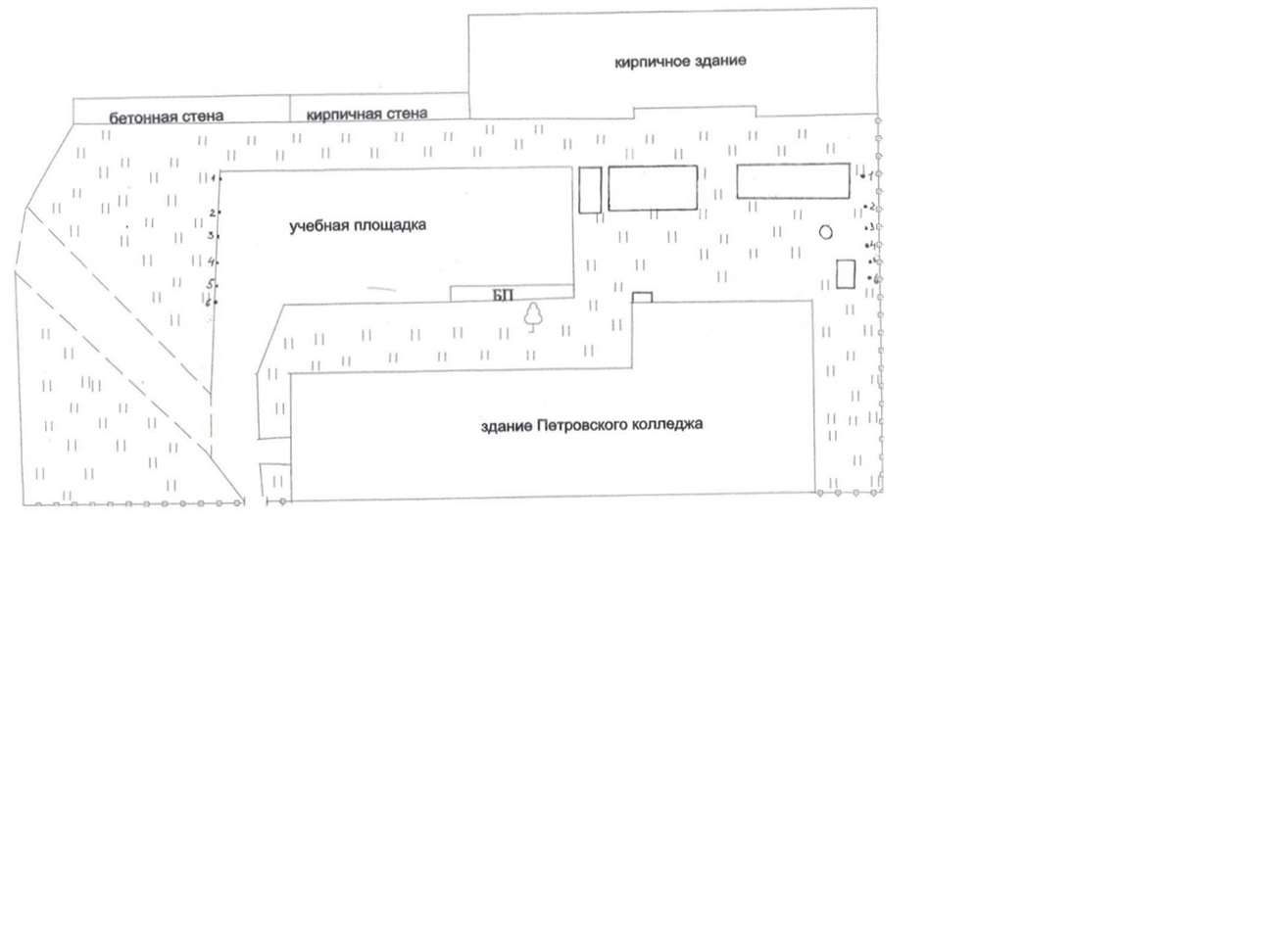
Участник олимпиады в индивидуальном порядке предупреждается о начислении ему штрафов.

«Цена» замечания – 0,5 баллов.

Сумма штрафов отнимается от общей суммы баллов, набранных участником олимпиады во время выполнения конкурсных заданий.

**РЭВОПМ, Санкт-Петербург, 2017 Приложение 1**

Схема учебной геодезической площадки



1-6 – опорные точки

БП – бетонная плита

**РЭВОПМ, Санкт-Петербург, 2017 Приложение 2**

**Журнал технического нивелирования профиль №** ….

Дата …………………………. Ход от …………… до …………….

Начало ………………………. Конец ……………………………….

Погода ………………………………………………………………………

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер станции | Наблюдения  по дальномерным нитям | | Значение расстояния,  м | Абрис |
| задняя рейка | передняя рейка |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| \_\_\_\_\_\_ |  |  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
| \_\_\_\_\_\_ |  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
| \_\_\_\_\_\_ |  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
| \_\_\_\_\_\_ |  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
| сумма |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер станции | Отсчеты по рейке | | Превышение  h, мм | Среднее превышение  Hср, мм |
| задней | передней |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| \_\_\_ |  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
| \_\_\_ |  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
| \_\_\_ |  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
| \_\_\_ |  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
| сумма |  |  |  |  |

Оператор …………………… Записывал ……………………………

Вычислял ……………………. Проверил ………………………………… Схема хода: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Замерщик ……………………. Замерщик ……………………………..

**РЭВОПМ, Санкт-Петербург, 2017 Приложение 3**

Ведомость уравнивания нивелирного хода

Профиль ……… H начальная ………….… Н конечная …………

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п\п  (станция) | № точек хода | Превышения, мм | Поправка, мм | Исправленные превышения, мм | Отметки Нф,  м | Исправленные  отметки, м |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  | Сумма: |  |  |  |  |

Схема хода (превышения):

Значения расстояний профиль ………… Вычисления:

fh = …………………………………………………

|  |  |
| --- | --- |
| № точек хода | Расстояние  между точками профиля, м |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
| Итого: |  |

………………………………………………………….

………………………………………………………….

fh доп ...……………………………………………..

….…………………………………..

….…………………………………..

……………………………………...

Дата ………………………….

Вычислял ……………………. Проверил …………………………………

**РЭВОПМ, Санкт-Петербург, 2017 Приложение 4**

