Министерство образования Омской области

Бюджетное профессиональное образовательное учреждение Омской области

«Омский строительный колледж»

**Программма профессиональной пробы**

Нумерация внутри группы: 298

Профессиональное направление: Геодезия

Группа профессиональных направлений: Индустриальная среда

8-9 классов

Разработчик: преподаватель высшей квалификационной категории Сатлер Марина Владимировна

Омск 2021

1. **Паспорт программы:**

**Наименование профессионального направления: 298. Геодезия (индустриальная среда)**

Автор программы: Сатлер Марина Владимировна, преподаватель высшей квалификационной категории.

Контакты автора: Омская область, г. Омск, e-mail: marina.satler.85@mail.ru, телефон: 8-908-317-84-35

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Уровень сложности | Формат проведения | Время проведения | Возрастная категория | Доступность для участников с ОВЗ |
| ознакомительный | очная | 30 минут | 8-9  класс | - допустимую нозологическую группу/группы: Задержка психического развития (ЗПР) в части педагогической запущенности  - необходимые специальные условия, которые необходимо соблюсти для проведения мероприятия: спокойная атмосфера, интересные задания, приближенные к реальной жизни, пошаговость выполнения задания при работе с геодезическим оборудованием  - возможность проведения пробы в смешанных группах «участники без ОВЗ + участники с ОВЗ» |

1. **Содержание программы**

**Введение (5 мин)**

1. Краткое описание профессионального направления

Геодезия (с греч - деление земли) – это отрасль производства, связанная с измерениями на местности и в пространстве. Следовательно, геодезист – это человек, определяющий координаты и высоты точек земной поверхности. География применения этих данных обширная. База данных используется при создании топографических планов и карт, горячо любимого водителями GPS-навигатора, в строительстве, в поиске полезных ископаемых, в предупреждении оползней, при наблюдениях за изменением поверхности земной коры и т.д. Геодезист занимается формированием теоретической базы путем измерения территории и вычисления координат местности; создает топографические планы и карты.

Современная геодезия стремительно уходит от использования наземных геодезических построений – сетей, ходов к автономным определениям координат и высот, от применения отдельных средств измерений – геодезических приборов и последующей камеральной обработки к системам координирования и съемок (системы глобального позиционирования, мобильные съемочные системы, системы лазерного сканирования, специальные системы инженерно-геодезических измерений и др.), обеспечивающим в перспективе получение конечных результатов в режиме реального времени.

1. Место и перспективы профессионального направления в современной экономике региона, страны, мира

Геодезия постепенно переходит от статуса самостоятельного производственного сегмента экономики к статусу неотъемлемого элемента целого ряда отраслей экономики и процессов жизнедеятельности общества. В этой связи геодезия становится важной частью глобальных общегосударственных и общечеловеческих проектов. Она является фундаментом пространственного представления всех объектов окружающего мира в единой системе координат, обеспечивает точность и целостность глобальных систем позиционирования. Геодезия создает, поддерживает и предоставляет координатную основу инфраструктуры пространственных данных, состоящей из различных слоев пространственно-координированной информации, отражающей все без исключения сферы человеческой деятельности и окружающей природной среды (а это – информационная основа деятельности органов управления, в том числе электронного правительства и электронного государства). Геодезия становится неотъемлемой частью жизнедеятельности современного общества в части каждодневного использования геоинформации, позиционирования, навигации. Кроме того, геодезия в комплексе с другими науками о Земле участвует в фундаментальных исследованиях твердой оболочки, океанов и атмосферы Земли, изучает их изменения в интересах всего человечества.

Геодезические возможности по определению местоположения в пространстве постепенно станут широко востребованы населением, подобно тому, как востребовано сегодня ориентация людей во времени. Современный человек сегодня не может существовать без часов и они окружают его в самых различных формах – ручные, настольные, настенные, в сотовых телефон, в компьютерах, в бытовой технике и т.д. Однако понадобились целые столетия, чтобы координата времени стала столь необходимой. Аналогично этому, координаты пространства также станут необходимыми и датчики местоположения станут таким же массовыми устройствами, как часы и сотовые телефоны. Люди будут планировать различные мероприятия, встречи с указанием не только времени, но и места

1. Необходимые навыки и знания для овладения профессией

Работа геодезиста - это постоянная работа с измерениями, вычислениями требует от них внимательности, наблюдательности, аккуратности, аналитического склада ума и хорошей памяти. В арсенале геодезиста много современной техники: беспилотные самолеты, лазерные сканеры, электронные геодезические приборы, компьютеры. Поэтому специалист данной области должен обладать таким качеством как быстрая обучаемость и ответственность.

1. 1-2 интересных факта о профессиональном направлении

Геодезия как практическая отрасль деятельности человека сформировалась и находила применение еще с древних времен. Приходившие со временем умения и навыки переходили в опыт и устойчивые знания. Но эти знания складывались не системно, были не структурированы и, если можно так сказать, до теоретическими. Начиная с Древней Греции, на основе общего начального знания возникает абстрактное и теоретическое мышления, которые предопределяют появление первых научных дисциплин. Среди них одной из первых считается наука геометрия, возникшая на базе знаний об измерении земли. Ее, естественно, можно назвать прародительницей будущей науки геодезия, которая за многие годы видоизменяла свое определение.

Начало формирования Государственной картографо-геодезической службы России положено 15 марта 1919 года с принятием Председателем Совета Народных Комиссаров В.И. Лениным Декрета «Об учреждении Высшего геодезического управления». Эта дата явилась точкой отсчета отрасли геодезии и картографии в новой истории России. На Высшее геодезическое управление были возложены задачи по объединению и контролю всех геодезических и картографических работ, подготовка специалистов, совершенствование и изготовление приборов.

Указом Президента Российской Федерации от 11 ноября 2000 года № 1867 установлен профессиональный праздник работников отрасли геодезии и картографии, который отмечается ежегодно во второе воскресенье марта.

1. Связь профессиональной пробы с реальной деятельностью

На современном этапе развития научно-технического прогресса происходят фундаментальные изменения технологии и методов проектно-изыскательных работ и строительства инженерных объектов, что находит отражение в изменении состава и методов производства инженерно-геодезических работ.

Современное строительное производство невозможно без широкого использования геодезических приборов, одним из которых является Теодолит. Задание связано с измерением горизонтального угла электронным теодолитом.

Угловые измерения производят для того, чтобы определить в пространстве взаимное положение точек местности. То есть определение горизонтальных и вертикальных углов данных. Для определения планового положения точек измеряют горизонтальный угол. Для определения превышений между точками измеряют вертикальные углы.

**Постановка задачи (3 мин)**

1. Постановка цели и задачи в рамках пробы

Цель профессиональной пробы – измерение горизонтального угла электронным теодолитом и анализ полученных результатов.

Задачи в рамках профессиональной пробы:

- изучить устройство и порядок работы электронного теодолита;

- освоить установку электронного теодолита в рабочее положение;

- рассмотреть порядок измерения горизонтального угла электронным теодолитом;

- выполнить измерение горизонтального угла электронным теодолитом при двух положениях вертикального круга (КЛ и КП).

- вычислить горизонтальный угол в журнале измерений;

- сравнить полученный угол с эталоном.

1. Демонстрация итогового результата, продукта

Итоговый результат – горизонтальный угол, вычисленный в журнале измерения горизонтальных углов.

**Выполнение задания (15мин)**

1. Подробная инструкция по выполнению задания

- изучение устройства и приведение в рабочее положение электронного теодолита;

- изучение порядка измерения горизонтального угла (приложение 1) и записи в журнал измерения углов;

- изучение формул для расчета горизонтального угла;

- выполнение задания командами:

1. приведение электронного теодолита в рабочее положение,

2. визирование на первую марка и запись с дисплея теодолита в журнал измерения горизонтального угла при КП,

3. визирование на вторую марку и запись с дисплея теодолита в журнал измерения горизонтального угла при КП,

4. расчет горизонтального угла в журнале измерений по формуле,

5. повторное измерение угла при КЛ,

6. расчет полученного угла в журнале измерений (приложение 2) при двух положениях вертикального круга,

7. сравнение двух вычисленных значений углов, выводы по вычислениям, сравнение с эталоном

1. Рекомендации для наставника по организации процесса выполнения задания

- следить за геодезическими приборами: установка в рабочем положении, исправность, сохранность.

- следить за участниками в правильности выполнения задания.

- контроль измерения результатов участников.

- при работе с электронным теодолитом, после окончания выполнения задания выключить инструмент.

- выдавать необходимые раздаточные материалы: карандаш, ведомость.

**Контроль, оценка и рефлексия (7мин)**

1. Критерии успешного выполнения задания

- команды участников смогли привести электронный теодолит в рабочее положение;

- команды участников смогли выполнить визирование на марки и записать отсчеты с дисплея электронного теодолита;

- команды участников вычислили горизонтальный угол по записанным отсчетам;

- команды участников повторно выполнили все выше перечисленные действия измерения угла при втором положении вертикального круга (КЛ).

- команды участников выполнили правильную запись в журнал измерения углов.

- зарисована схема измерения угла в журнале абриса.

- полученный угол совпадает с эталоном.

1. Рекомендации для наставника по контролю результата, процедуре оценки

- Оценка должна производится в результате наблюдения за работой участников;

-Контроль результатов измерений выполнить из двух полученных горизонтальных углов, сделать выводы

- Измеренный угол сравнить с эталоном измерений.

3. Вопросы для рефлексии учащихся

1. Давайте обоснуем порядок приведения прибора в рабочее положения

2. Почему угол, измеренный с перестановкой лимба, остался один и тот же?

3. С помощью чего в электронном теодолите выполняется визирование на марку?

4. Давайте опишем порядок измерения горизонтального угла

5. Какие выводы напрашиваются при сравнении измеренного угла с эталоном?

1. **Инфраструктурный лист**

В инфраструктурном листе указывается оборудование, программное обеспечение, инструменты, расходные материалы из расчета на группу или на 1 человека. С точки зрения технического обеспечения рекомендуется выбирать задания, для выполнения которых не потребуется редкое или сверхдорогое оборудование или расходные материалы.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Рекомендуемые технические характеристики с необходимыми примечаниями | Количество | На группу/  на 1 чел. |
| Принтер струйный цветной | Максимальный формат печати: А4, количество цветов: 4. Количество картриджей: 5 шт. Разрешение для ч/б и цветной печати 4800/1200. | 1 | На группу |
| Упаковка белой бумаги формата А4 | количество листов в упаковке 500 шт.  плотность 80 г/мІ. | 1 упаковку бумаги | На группу |
| Карандаш простой | цвет чернил: графит | 20 | На группу |
| Электронный теодолит | - Точность угловых измерений составляет **5''**;  - Теодолит снабжён двухсторонней панелью управления с двухстрочным дисплеем, оптическим центриром;  -Дисплей теодолита снабжен подсветкой;  - Рабочая температура окружающей среды, при которой можно работать с теодолитом DGT10 находится в диапазоне  -20°С - +50°С;  - Диапазон действия компенсатора: нет;  - Габариты, мм: 145х200х300;  - Пыле- и влагозащита: IP54;  - Источник питания: 4 батареи типа АА;  - Вес, кг: 4,4;  - Увеличение зрительной трубы, крат: 30;  - Минимальное расстояние фокусировки, м: 0,5; | 5 | На группу |
| Марка геодезическая (МГ-40) | Представляет собой отражающую пленку квадратной формы, на которой имеется мишень в виде двух концентрических окружностей, описанных вокруг перекрестия, на которое наводится перекрестие сетки нитей электронного теодолита | 10 | На группу |

1. **Приложение и дополнения**

В данном разделе можно указать дополнительные источники на литературу, фотографии и видеоролики с примерами работ, а также приложить чертежи, схемы, иные значимые инструкции. Ссылки должны быть корректными и открытыми для любого пользователя.

|  |  |
| --- | --- |
| Ссылка | Комментарий |
| https://www.gfk-leica.ru/files/mce/tps/CST\_manual\_teodolite.pdf | Инструкция по работе с электронным теодолитом GST/BERGER TGT 10 |
| https://docs.cntd.ru/document/1200032211 | ПТБ 88 «Правила по технике безопасности на топографо-геодезических работах» |
| https://youtu.be/8v2fOPIGYa8?t=350 | Видеоролик по работе с электронным теодолитом |

Приложение №1 – Порядок измерения горизонтального угла

Приложение №2 – Журнал измерения горизонтальных углов

Приложение №3 - Правила обращения с геодезическими приборами и штативами.

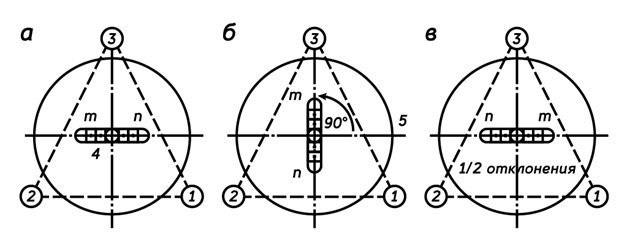
Приложение 1

**Установка теодолита в рабочее положение**

Измерение горизонтальных углов теодолитом предполагает  установку прибора в вершине определяемого угла. Для этого сначала ставят штатив так, чтобы центр площадки для установки штатива был примерно над точкой, а плоскость площадки – горизонтальна. Только после этого [теодолит](https://www.rusgeocom.ru/catalog/elektronnyie-teodolityi) закрепляют на штативе, центрируют и горизонтируют прибор.

Центрирование теодолита - это проецирование оси вращения алидады и лимба по отвесной линии на вершину определяемого угла с точностью для механического отвеса ± 5 мм, ± 1-2 мм для оптического отвеса. Сначала проводится центрирование штатива с помощью механического отвеса с точностью 10-15 мм. При этом необходимо установить штатив горизонтально, чтобы регулировка подъемных винтов позволила произвести горизонтирование прибора. При установке прибора на штатив, производим окончательное центрирование теодолита, передвигаем [оптический теодолит](https://www.rusgeocom.ru/catalog/opticheskie-teodolityi), ослабив становой винт.

Горизонтирование теодолита – это последовательное горизонтирование плоскости лимба горизонтального угломерного круга (ГУК) и приведение вертикальной оси вращения в отвесное положение. Процесс горизонтирования контролируется по цилиндрическому уровню алидады ГУК и производится посредством подъёмных винтов теодолита. Поворачивая алидаду, направляют ось уровня по двум подъёмным винтам и перемещают пузырёк уровня в центр. Затем следует повернуть алидаду на 90° и, используя третий подъёмный винт, вновь перевести пузырёк в центр. Действия необходимо повторять до тех пор, пока пузырек не станет сходить с середины при всех позициях алидады горизонтального круга. Допустимое его отклонение не больше двух делений шкалы цилиндрического уровня.



Горизонтирование теодолита

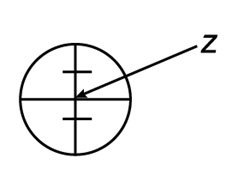
Для получения достоверного результата работа с теодолитом требует соблюдения двух геометрических условий:

1. ось вращения прибора находится в вертикальном положении;
2. ось цилиндрического уровня - в горизонтальном положении.

**Измерение горизонтального угла теодолитом**Визирование

Визирование – совмещение центра сетки нитей с точкой.

Сетка нитей – это стеклянная пластина с нанесёнными на нём линиями (характер их нанесения может быть разным). Пересечение средних линий называют центром сетки нитей Z.



Наведение центра нитей на точку

Для визирования теодолита на точку необходимо:

1. Закрепить лимб.
2. Открепить алидаду для того, чтобы по грубому визиру, расположенному наверху зрительной трубы, установить прибор примерно на искомую точку.
3. Закрепить алидаду.
4. Для наблюдения установить зрительную трубу так, чтобы сетка нитей имела резкое изображение. Эта операция называется установкой по глазу и производится вращением окулярного колена.
5. Установить зрительную трубу так, чтобы точка визирования была видна наилучшим образом. Эта операция называется установкой по предмету и производится вращением кремальеры.
6. Навести центр сетки нитей точно на точку визирования посредством наводящих винтов алидады и зрительной трубы. Если вертикальный круг оказывается с правой стороны от трубы, если смотреть со стороны окуляра, говорят "круг право" (КП). Если вертикальный круг оказался слева – "круг лево" (КЛ).

**Измерение горизонтального угла β**

Измерение горизонтального угла теодолитом предполагает установку прибора в вершине измеряемого горизонтального угла (т.н. станция), а марки на станциях n+1 и n–1.

Перекрестие сетки нитей совмещают с маркой.

Затем выполняют следующую последовательность действий (первый полуприём):

1. наводят центр сетки нитей на вершину заднего (правого) угла  (n – 1) и снимают отсчёт по лимбу горизонтального круга - отсчёт а1;
2. наводят на вершину переднего (левого) угла (n + 1) снимают отсчет а2;
3. определяют значение угла при круге лево βкл=а1-а2.



Измерение горизонтального угла на станции n:  
β – горизонтальный угол

4. Аналогичные действия повторяют при КП.

Дата Наблюдал

Погода Вычислял

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Пункты | | Отсчеты | | Углы | | Средние углы | |
| Стояния | Наблюдения | ° | ' | ° | ' | ° | ' |
|
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

Приложение 2

Абрис

Приложение № 3

**Правила обращения с геодезическими приборами и штативами**

1. при распаковке прибор берется за специальную ручку;

2. при закреплении прибора на штативе, прибор удерживается левой рукой, правой рукой прибор вворачивается, а после окончания работ выворачивается, становой винт;

3. отпускать прибор можно, только убедившись в его надежном закреплении;

4. при установке прибора должен обеспечиваться доступ к нему со всех сторон;

5. высота установки прибора должна обеспечивать удобство работы ученика, принимающего участие в профессиональной пробе;

6. запрещается поворачивать электронный теодолит вокруг вертикальной оси, а

зрительную трубу относительно горизонтальной оси при зафиксированных закрепительных винтах;

7. переносить электронный теодолит, закрепленный на штативе запрещается;

8. не соединяйте и разъединяйте разъемы электропитания влажными руками. Это может привести к поражению электрическим током;

10. при необходимости переноса электронный теодолит разрешается переносить его с открепленными закрепительными винтами, в правильно уложенном состоянии в футляре;

11. необходимо проявлять осторожность при визировании в сторону Солнца;

12. категорически запрещается наводить зрительную трубу прибора на Солнце, чтобы не выжечь сетчатку глаза;

13. при выполнении измерений запрещается наводить зрительную трубу электронного теодолита в глаза людей и животных

14. при установке штатива избегать попадания пальцев рук между головкой штатива и креплением ножек, избегать контакта заостренных концов ножек штатива с телом;

15. при установке штатива следует убедится, что винты ножек штатива надежно закреплены, не следует чрезмерно затягивать винты ножек – это может привести к срыву резьбы;

16. при необходимости переноса штатива, переносить его разрешается в сложенном состоянии, с затянутыми винтами ножек в строго вертикальном положении за спиной на ремне;

17. при использовании телескопической вехи переносить ее разрешается только в строго вертикальном положении, направлять острие вехи в какую-либо сторону категорически запрещается.