

Министерство образования и молодежной политики Свердловской области
Государственное автономное профессиональное образовательное
учреждение Свердловской области «Екатеринбургский монтажный колледж»

УТВЕРЖДАЮ

Директор  В.Н.Чистяков



« 30 » августа 2021 Г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА:
ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ
РОБОТИЗИРОВАННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
ТАХЕОМЕТРА TS16 ПРИ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ
РАБОТАХ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ**

Направление подготовки (специальности): Земельно-имущественные отношения, Строительство и эксплуатация зданий и сооружений.

Категория слушателей: К освоению программы допускаются лиц, имеющие или получающие среднее профессиональное и (или) высшее образование

Уровень квалификации: 2

Объем: 72 академ. часа

Срок: 1 месяц

Форма обучения: Очная

Организация процесса обучения: очная С применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения

Екатеринбург, 2021

Дополнительная профессиональная программа "Роботизированные технологии с использованием тахеометра TS16 при инженерно-геодезических работах в строительстве" разработана с целью совершенствования и (или) получения новой компетенции, необходимой для профессиональной деятельности, и (или) повышение профессионального уровня в рамках имеющейся квалификации. Обучение по программе позволит освоить вид профессиональной деятельности: проведение проектно-изыскательских работ для целей землеустройства и кадастра. В программе приведен список используемой литературы. Обучение осуществляется групповым методом. Производственное обучение проводится в мастерских по компетенции "Геопространственные технологии". Продолжительность обучения составляет 72 часа. Темы, указанные в программе теоретического обучения, следует изучать в указанной последовательности, чтобы обеспечить связь изучаемого материала с практическими занятиями и логический переход от простого к сложному, от навыков к опыту и компетенциям. К проведению теоретических и практических занятий привлекаются преподаватели колледжа, имеющие педагогические навыки, опыт технического обучения кадров. В процессе обучения могут использоваться интерактивные методы обучения и дистанционные образовательные технологии (ДОТ). Закончившие полный курс обучения сдают итоговую аттестацию (экзамен) в рамках выполнения лабораторной работы. К концу обучения каждый обучаемый должен уметь самостоятельно выполнять все работы, предусмотренные квалификационной характеристикой, техническими условиями и нормами.

Разработчик(и): Гаврилова Екатерина Дмитриевна Преподаватель

Организация: Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Свердловской области "Екатеринбургский монтажный колледж"

Рассмотрено на заседании

Методического совета

Центра опережающей профессиональной подготовки

Протокол № 4 от «30» августа 2021 Г.

Председатель  / Корнилова ИС

Оглавление

1. Общая характеристика программы.....	4
1.1. Нормативно-правовые основания разработки программы	4
1.2. Цели реализации программы.....	4
1.3. Требования к слушателям.....	4
1.4. Требования к результатам освоения программы.....	4
1.5. Форма документа	4
2. Учебный план	5
3. Календарный учебный график	6
4. Программы учебных модулей	7
5. Организационно-педагогические условия реализации программы	8
5.1. Материально-техническое обеспечение.....	8
5.2. Кадровое обеспечение.....	8
5.3. Организация образовательного процесса.....	8
5.4. Информационное обеспечение обучения.....	8
6. Контроль и оценка результатов освоения программы.....	9
Бланк согласования программы	10
Фонд оценочных средств	11

1. Общая характеристика программы

1.1. Нормативно-правовые основания разработки программы

Нормативно- правовую основу разработки программы составляют:

Нормативно- правовую основу разработки программы составляют:

- Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. №273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" (п. 9 ст. 2 - Основные понятия, п. 8 ст. 73 - Организация профессионального обучения);
- Перечень профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение, утверждённый приказом Министерства образования и науки РФ от 02.07.2013 № 513;
- Техническое описание компетенции Ворлдскиллс Россия «Геопространственные технологии»;
- Комплект оценочной документации по компетенции "Геопространственные технологии" ;
- Общероссийский классификатор ОК 016-94 профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов (ОКПДТР) (принят постановлением Госстандарта РФ от 26 декабря 1994 г. N 367)

1.2. Цели реализации программы

Программа разработана с целью совершенствования и (или) получения новой компетенции, необходимой для профессиональной деятельности, и (ИЛИ) повышения уровня в рамках имеющейся квалификации. Обучение по программе позволяет освоить вид профессиональной деятельности: проведение проектно-изыскательских работ для целей землеустройства и кадастра с использованием тахеометра Leica TS16.

1.3. Требования к слушателям

К освоению программы допускаются лица, имеющие или получающие среднее профессиональное и (или) высшее образование. Медицинские ограничения регламентированы Перечнем медицинских противопоказаний Минздрава России

1.4. Требования к результатам освоения программы

Результатом освоения программы является освоение следующих профессиональных и общих компетенций:

Код	Наименование профессиональной компетенции
ПК 1.1	Выполнять работы по картографо-геодезическому обеспечению территорий, создавать графические материалы.
ПК 2.1	Использовать государственные геодезические сети и иные сети для производства картографо-геодезических работ.
ПК 2.2	Использовать в практической деятельности геоинформационные системы.
ПК 2.3	Выполнять поверку и юстировку геодезических приборов и инструментов.

1.5. Форма документа

По результатам освоения программы выдается: Удостоверение о повышении квалификации

2. Учебный план

Наименование компонентов программы	Объем программы (академические часы)						Промежуточная аттестация, форма
	Всего	В том числе с применением ДОТ и ЭО	Самостоятельная работа	Консультация	Теоретическое обучение	Практические и лабораторные работы	
Модуль 1 Методы производства инженерно-геодезических работ при строительстве инженерных сооружений.	28				18	8	2, Зачёт
Модуль 2 Роботизированные технологии TPS Hi-End.	38				4	30	4, Зачёт с оценкой
Итоговая аттестация	6						Демонстрационный экзамен
Итого по программе	72						

3. Календарный учебный график

Компоненты программы	Вид учебной нагрузки	Временные параметры (месяц)				Всего
		1	2	3	4	
Модуль 1 Методы производства инженерно-геодезических работ при строительстве инженерных сооружений.	Аудиторное обучение	16	10			26
	Промежуточная аттестация		2			2
Модуль 2 Роботизированные технологии TPS Hi-End.	Аудиторное обучение		6	18	10	34
	Промежуточная аттестация				4	4
Итоговая аттестация	Демонстрационный экзамен				6	6
Итого в неделю		16	18	18	20	72

4. Программы учебных модулей

4.1. Модуль 1. Методы производства инженерно-геодезических работ при строительстве инженерных сооружений.

Геодезия, как и астрономия, - одна из древнейших наук, возникших из практической потребности человеческой цивилизации решать задачи землеразделения, установления границ земельных участков, определения их площадей, составления топографических планов и карт. Велика роль геодезии при решении навигационных задач, установлении единых систем координат, проектировании и строительстве инженерных сооружений. Задача данного модуля заключается в получении студентами основ знаний и умений, общих сведений об основных понятиях и определениях, необходимых в их дальнейшем учебном процессе.

4.1.1. Цели реализации модуля

Обучающийся в процессе освоения учебного материала должен научиться работать с основными современными геодезическими приборами; выполнять съемку территорий; определять прямоугольные координаты с точностью масштаба плана; оформлять материалы полевых работ; работать в бригаде; выполнять математическую обработку полевых измерений.

4.1.2. Требования к результатам освоения модуля

Результатом освоения модуля является освоение следующих профессиональных и общих компетенций:

Код	Наименование профессиональной компетенции
ПК 1.1	Выполнять работы по картографо-геодезическому обеспечению территорий, создавать графические материалы.

В результате освоения модуля слушатель должен:

- иметь практический опыт:

- работы с основными современными геодезическими приборами;

- по выполнению крупномасштабной съемки территорий поселения, по выполнению разбивочных работ;
- по обработке полевых измерений;
- по привязке к межевым знакам;
- по оформлению материалов полевых работ;
- по работе в бригаде

- знать:

- основные понятия и термины, используемые в геодезии;
- назначение опорных геодезических сетей;
- масштабы, условные топографические знаки, точность масштаба;
- систему плоских прямоугольных координат;
- приборы и инструменты для измерения линий, углов и определения превышений;
- виды геодезических измерений

- уметь:

- выполнять разбивочные работы;
- работать с основными современными геодезическими приборами;
- определять по карте прямоугольные координаты

4.1.3. Программа модуля

Наименование разделов, тем модуля	Содержание обучения по темам, наименование и тематика практических занятий, самостоятельной работы. Вид учебных занятий. Виды выполняемых работ.	Объем часов
1	2	3
	Содержание: Основные геодезические понятия	26
	<i>Лекция</i>	
Тема "Основные геодезические понятия"	Форма и размеры Земли Уровенная поверхность системы координат и высот, применяемые в геодезии	2
	<i>Лекция</i>	
	Условные знаки. Рельеф, формы рельефа. Элементы ската. Изображение рельефа на планах и картах.	2

	<i>Лекция</i>	
	Ориентирование по истинному, магнитному, осевому меридианам. Сближение, склонение меридианов. Связь дирекционных углов и азимутов с румбами.	2
	<i>Лекция</i>	
	Принцип измерения горизонтальных и вертикальных углов на местности. Угломерные приборы. Классификация теодолитов по точности. Область применения теодолитов. Правила хранения, транспортировки, ремонта и эксплуатации приборов.	4
	<i>Лабораторная работа</i>	
	Изучение устройства теодолита. Установка приборов рабочее положение. Выполнение поверки уровня, коллимационной ошибки зрительной трубы.	4
	<i>Лекция</i>	
	Закрепление точек на местности. Вешение линий. Приборы и инструменты, применяемые для измерения расстояний. Точность измерения расстояний. Современные приборы для измерения расстояний на местности.	2
	<i>Лабораторная работа</i>	
	Измерение расстояний различными геодезическими приборами (механическая рулетка, ручной электронный дальномер)	4
	<i>Лекция</i>	
	Назначение и виды съёмок. Требования к точности съёмок. . Теодолитная съёмка. Приборы, применяемые для съёмки Приборы, применяемые для теодолитной съёмки. Производство теодолитной съёмки. Последовательность выполнения полевых и камеральных работ.	3
	<i>Лекция</i>	
	Область применения тахеометрической съёмки. Приборы, применяемые для съёмки. Производство тахеометрической съёмки. Последовательность выполнения полевых и камеральных работ. Составление и оформление плана тахеометрической съёмки.	3
Промежуточная аттестация	Зачёт тест	2
Итого:		28

4.1.4. Материально-техническое обеспечение

Кабинет (лаборатория), мастерская	Оборудование и технические средства обучения
Лаборатория WSR Геопространственные технологии	1 Клавиатура 2 Лазерное МФУ формата А4 3 Мышь компьютерная 4 Персональный компьютер с монитором

4.1.5. Кадровое обеспечение

Гаврилова Екатерина Дмитриевна, преподаватель 1КК, эксперт демонстрационного экзамена.

Храмкова Марина Николаевна, преподаватель, ВКК, эксперт демонстрационного экзамена.

Хоринова Любовь Сергеевна, преподаватель, ВКК, эксперт демонстрационного экзамена.

4.1.6. Организация образовательного процесса

очная

4.1.7. Информационное обеспечение обучения

Основная литература:

1. Гиршберг, М.А. Геодезия [Электронный ресурс]: учебник / М.А. Гиршберг. — изд. стереотип. — Москва : ИНФРА-М, 2017. — 384 с.: ил. Режим доступа: ЭБС Знанием, по паролю.

4.1.8. Контроль и оценка результатов освоения модуля

Результат освоения программы ПК 1.1 Выполнять работы по картографо-геодезическому обеспечению территорий, создавать графические материалы.	Основные показатели оценки результата - работать с основными современными геодезическими приборами; - определять по карте прямоугольные координаты
--	--

Форма и вид аттестации по модулю:
зачет, выполнение практической работы

4.2. Модуль 2. Роботизированные технологии TPS Hi-End.

На сегодняшний день существует большое количество различных геодезических приборов, а геодезические технологии давно не стоят на месте и многим отличаются от традиционных технологий и традиционного геодезического оборудования. Раньше для определенного вида измерений использовали конкретный тип приборов. Затем появились электронные тахеометры, которые сделали возможным получать координаты в любой точке объекта за очень короткий промежуток времени. Благодаря электронному тахеометру отпала необходимость в дополнительных и предварительных построениях на местности. Современный тахеометр может накапливать и сохранять в себе информацию об измерениях, то есть служит миникомпьютером для обработки измерений. Модуль предусматривает подготовку обучающихся для самостоятельного выполнения геодезических работ при проектировании, инженерно-геодезических изысканиях, строительства и эксплуатации зданий и сооружений, а также для решения различных инженерных задач при помощи роботизированного тахеометра Leica TS16.

4.2.1. Цели реализации модуля

Обучающийся в процессе освоения учебного материалы должен освоить устройство роботизированного тахеометра и методику работы с ними; технологию тахеометрической съемки и вычисления объемов в полевом ПО.

4.2.2. Требования к результатам освоения модуля

Результатом освоения модуля является освоение следующих профессиональных и общих компетенций:

Код	Наименование профессиональной компетенции
ПК	Использовать государственные геодезические сети и иные сети для производства

2.1	картографо-геодезических работ.
ПК 2.2	Использовать в практической деятельности геоинформационные системы.
ПК 2.3	Выполнять поверку и юстировку геодезических приборов и инструментов.

В результате освоения модуля слушатель должен:

- иметь практический опыт:

- выноса проекта в натуру роботизированным тахеометром Leica TS16;
- сканирования объекта и вычисления его объема;
- создания съёмочного обоснования и проведения топографической съёмки участка

- знать:

- интерфейс и технологию работы с роботизированным тахеометром Leica TS16;
- функционал ПО и коды классификатора КРЕДО ТОПОГРАФ

- уметь:

- выполнять топографические съемки на местности;
- выполнять математическую обработку полевых измерений;
- обрабатывать данные в программе КРЕДО ТОПОГРАФ

4.2.3. Программа модуля

Наименование разделов, тем модуля	Содержание обучения по темам, наименование и тематика практических занятий, самостоятельной работы. Вид учебных занятий. Виды выполняемых работ.	Объем часов
1	2	3
Тема "Компоненты системы и решение прикладных геодезических задач в инженерном полевом программном обеспечении «ПО Leica Captivate 5.0»"	Содержание: Компоненты системы и решение прикладных геодезических задач в инженерном полевом программном обеспечении «ПО Leica Captivate 5.0»	28

	<i>Лекция</i>	
	Интерфейс и прикладные программы роботизированного тахеометра Leica TS16	4
	<i>Лабораторная работа</i>	
	Выполнение топографической съемки участка; выполнение разбивочных работ;	10
	<i>Лабораторная работа</i>	
	Сканирование склада сыпучих материалов и определение его объема.	6
	<i>Лабораторная работа</i>	
	Использование полевого кодирования топографических объектов для создания цифровых планов местности.	8
	Содержание: Оформление цифрового топографического плана в программном обеспечении КРЕДО ТОПОГРАФ.	6
Тема " Оформление цифрового топографического плана в программном обеспечении КРЕДО ТОПОГРАФ."	<i>Практическое занятие</i>	
	Обработка результатов полевых измерений в программном обеспечении КРЕДО ТОПОГРАФ.	6
Промежуточная аттестация	Зачёт с оценкой выполнение практического занятия	4
Итого:		38

4.2.4. Материально-техническое обеспечение

Кабинет (лаборатория), мастерская	Оборудование и технические средства обучения
Лаборатория WSR Геопространственные технологии	1 Клавиатура
	2 Комплект роботизированного тахеометра
	3 Лазерное МФУ формата А4
	4 Минивеха со съемным круглым уровнем
	5 Минипризма 360
	6 Мышь компьютерная
	7 Персональный компьютер с монитором
	8 Штатив для тахеометра

4.2.5. Кадровое обеспечение

Гаврилова Екатерина Дмитриевна, преподаватель 1КК, эксперт демонстрационного экзамена.

Храмкова Марина Николаевна, преподаватель, ВКК, эксперт демонстрационного экзамена.

Хоринова Любовь Сергеевна, преподаватель, ВКК, эксперт демонстрационного экзамена.

4.2.6. Организация образовательного процесса

очная

4.2.7. Информационное обеспечение обучения

Основная литература:

1. Иселев, М. И. Геодезия [Текст]: учебник для СПО / М.И. Киселев, Д.Ш. Михеев. – 2-е изд., перераб и доп. – Москва: Академия, 2011. – 384 с.: ил.

4.2.8. Контроль и оценка результатов освоения модуля

Результат освоения программы	Основные показатели оценки результата
ПК 2.1 Использовать государственные геодезические сети и иные сети для производства картографо-геодезических работ.	-выполнять рекогносцировку местности; -создавать съемочное обоснование; -производить привязку к опорным геодезическим пунктам; -рассчитывать координаты опорных точек
ПК 2.2 Использовать в практической деятельности геоинформационные системы.	-обрабатывать полевые геодезические измерения в программном обеспечении КРЕДО
ПК 2.3 Выполнять поверку и юстировку геодезических приборов и инструментов.	- выполнять поверку роботизированного тахеометра Leica TS16

Форма и вид аттестации по модулю:
зачет, выполнение практического задания

5. Организационно-педагогические условия реализации программы

5.1. Материально-техническое обеспечение

<p>Кабинет (лаборатория), мастерская</p> <p>Лаборатория WSR Геопространственные технологии</p>	<p>Оборудование и технические средства обучения</p> <p>1 Клавиатура</p> <p>2 Лазерное МФУ формата А4</p> <p>3 Мышь компьютерная</p> <p>4 Персональный компьютер с монитором</p> <p>5 Комплект роботизированного тахеометра</p> <p>6 Минивеха со съемным круглым уровнем</p> <p>7 Минипризма 360</p> <p>8 Штатив для тахеометра</p> <p>1 ПРОГРАММНЫЕ ПРОДУКТЫ И ТЕХНОЛОГИИ CREDO</p>
--	--

5.2. Кадровое обеспечение

Гаврилова Екатерина Дмитриевна, преподаватель 1КК, эксперт демонстрационного экзамена.

Храмкова Марина Николаевна, преподаватель, ВКК, эксперт демонстрационного экзамена.

Хоринова Любовь Сергеевна, преподаватель, ВКК, эксперт демонстрационного экзамена.

5.3. Организация образовательного процесса

очная

5.4. Информационное обеспечение обучения

Основная литература:

1. Гиршберг, М.А. Геодезия [Электронный ресурс]: учебник / М.А. Гиршберг. — изд. стереотип. — Москва : ИНФРА-М, 2017. — 384 с.: ил. Режим доступа: ЭБС Знанием, по паролю.
2. Киселев, М. И. Геодезия [Текст]: учебник для СПО / М.И. Киселев, Д.Ш. Михеев. — 2-е изд., перераб и доп. — Москва: Академия, 2011. — 384 с.: ил.

6. Контроль и оценка результатов освоения программы

Результат освоения программы	Основные показатели оценки результата
ПК 1.1 Выполнять работы по картографо-геодезическому обеспечению территорий, создавать графические материалы.	- работать с основными современными геодезическими приборами; - определять по карте прямоугольные координаты
ПК 2.1 Использовать государственные геодезические сети и иные сети для производства картографо-геодезических работ.	-выполнять рекогносцировку местности; -создавать съемочное обоснование; -производить привязку к опорным геодезическим пунктам; -рассчитывать координаты опорных точек
ПК 2.2 Использовать в практической деятельности геоинформационные системы.	-обрабатывать полевые геодезические измерения в программном обеспечении КРЕДО
ПК 2.3 Выполнять поверку и юстировку геодезических приборов и инструментов.	- выполнять поверку роботизированного тахеометра Leica TS16

Контроль и оценка результатов освоения программы:

Текущий контроль результатов - зачет, вид - тестирование или выполнение практической работы;

1. Промежуточная аттестация по модулю -зачет, вид - тестирование или выполнение практической работы
2. По результатам любого из видов промежуточных испытаний, выставляются оценки по двухбалльной системе («удовлетворительно» («зачтено»), «неудовлетворительно» («не зачтено»)) Основание для выставления каждой оценки - выполнено работы не менее 80%

Итоговая аттестация по программе: Демонстрационный экзамен, практическая работа.

Фонд оценочных средств

Приложение №1

Фонд оценочных средств

для проведения аттестации

по программе профессионального обучения

«Роботизированные технологии с использованием тахеометра TS16 при инженерно-геодезических работах в строительстве»

г. Екатеринбург, 2021

1. Паспорт комплекта оценочных средств

1.1. Формат Демонстрационного экзамена:

Очный

1.2. Форма участия:

Групповая (2 человек в группе)

Форма участия экзаменуемых при условии невозможности разбить общее количество обучающихся на заданное количество человек в группе: Оставшийся участник без пары работает с волонтером из числа представителей ЦПДЭ

1.3. Вид аттестации:

Промежуточная

1.4. Место проведения:

Мастерская, полигон.

1.5. Время на выполнение:

6 часов

Результаты освоения программы	Основные показатели оценки результата
--------------------------------------	--

<p>Роботизированные технологии TPS Hi-End.</p>	<ol style="list-style-type: none">1. Прибор приведен в рабочее состояние.2. Станция прибора установлена.3. При сканировании склада выбран режим измерений «Безотражательный трекинг».4. Плотность сетки и метод сканирования заданы согласно задания.5. При проложении хода использовалась технология автонаведения тахеометра на центр отражателя.6. Различные коды для линейных, точечных, площадных объектов созданы в проекте согласно задания.7. Высота тахеометра измерена и введена.8. В программе КРЕДО ТОПОГРАФ сформированы ведомости согласно задания.9. Планшет сформирован.
--	--

Модули с описанием работ

Модуль 1: Роботизированные технологии (TPS High-End)

Задание 1. Вынос проекта в натуру

- Импортировать каталог координат, предоставленный Главным экспертом, с USB-накопителя в рабочий проект «Разбивка_Имя команды» для дальнейшего выноса точек в натуру.
- Выполнить ориентирование инструмента одним из существующих методов.
- В качестве контрольного проекта с опорными пунктами использовать проект «Katalog».
- Разбивочным точкам присвоить идентификаторы проектных точек, загруженных с USB-накопителя.
- Используя возможность автовыбора ближайшей точки для разбивки, вынести в натуру все импортированные точки полярным методом.
- Ориентирование и визуализацию работы при разбивке осуществлять методом «Из-за инструмента».
- Слежение за вехой с закреплённым на ней отражателем осуществлять роботизированным тахеометром в автоматизированном режиме.
- Один из участников команды осуществляет процедуру разбивки, ориентируясь на команды второго участника команды, стоящего у инструмента.
- Все точки закрепить на местности (деревянными кольями, забитыми на половину их длины; дюбелями; арматурой; с помощью маркеров и т.д.).
- Контроль качества при выносе плановых координат разбивочных точек составляет 5 мм.

- После выноса в натуру всех точек создать таблицу сравнения результатов разбивки с проектными данными под названием «Razbivka».

- В качестве разделителя использовать табулятор.

- Результаты разбивки сохранить на USB-накопитель в формате «txt».

- Экспортировать проект «Razbivka_Имя команды» на USB-накопитель.

Задание 2. Вычисление объёма.

- Выполнить ориентирование инструмента одним из существующих методов при двух положениях кругов.

- Создать в полевом ПО инструмента рабочий проект под названием «Volume_Имя команды».

- Выполнить сканирование объекта в прикладной программе «Изм пл/сетку», используя безотражательный режим измерений методом «Быстро – непрерывно».

- Процедуру сканирования необходимо выполнить не менее, чем на 3-х станциях установки роботизированного тахеометра.

- Область сканирования склада сыпучих материалов задать методом «Многоугольная область» с каждой станции установки инструмента.

- Плотность сетки сканирования склада щебня задать способом «Базовое расстояние» с шагом не более 10 x 10 см. Сделать скриншот дисплея с горизонтальным и вертикальным интервалами области сканирования.

- Изменить идентификатор пикетажа при сканировании объекта на «V1».

- В прикладной программе «Выч. объёмов» задать имя новой триангуляционной поверхности «РЧ_Имя команды».

- После процедуры триангуляции сохранить скриншот вкладки «Результат».
- Экспортировать на USB-накопитель результат триангуляции в формате DXF.
- Вычислить объём склада щебня методом «Штабель».
- После вычислений сохранить скриншот значения объёма.
- Экспортировать проект «Volume_Имя команды» на USB-накопитель.

Задание 3. Создание съёмочного обоснования и проведение топографической съёмки участка.

- Создать на электронном тахеометре рабочий проект под названием «Торо_Имя команды», указав фамилию оператора в соответствующей строке.
- Импортировать с USB-накопителя, который использовался в Модуле А, координаты исходных пунктов.
- Привести прибор в рабочее положение на станции «ST4».
- Создать ход, присвоив ему название «Khod_Имя команды», указав фамилию оператора в соответствующей строке.
- Выбрать один из существующих сценариев наблюдений на задние и передние точки хода.
- При проложении хода использовать возможность автоматического наведения роботизированного тахеометра на центр отражателя.
- Задать горизонтальный и вертикальный допуск – 30”, линейный допуск 1 см, допуск по высоте 1 см, для программной проверки качества измерений перед их сохранением в память проекта. Сделать скриншот контроля качества.

- Выбрать и настроить дополнительную страницу «Измерить» в формате пользователя для быстрого перехода в режим топографической съёмки во время проложения хода.

- Выполнить топографическую съёмку с пяти точек тахеометрического хода, которые необходимо параллельно закреплять на местности. Съёмку проводить в однократном (быстром) и автоматизированном режиме с рисовкой линейных и площадных объектов, на которой необходимо:

- отобразить не менее 12 различных кодов точечных объектов с их описанием, используя классификатор КРЕДО ТОПОГРАФ;

- отобразить не менее 7 различных кодов линейных объектов с их описанием, используя классификатор КРЕДО ТОПОГРАФ;

- отобразить не менее 7 различных кодов линейных объектов с замыканием с их описанием, используя классификатор КРЕДО ТОПОГРАФ;

- измерить не менее 29 пикетов с присвоением им кодов точечных объектов;

- измерить не менее 35 пикетов с присвоением им кодов линейных объектов с соответствующей рисовкой с обязательным использованием сплайнов и дуг.

- измерить не менее 28 пикетов с присвоением им кодов линейных объектов с соответствующей рисовкой и замыканием.

- В строке «Имя точки» изменить идентификатор пикетажа на «Т1» для точечных объектов, «L1» - для линейных и «Р1» - для площадных.

- Выполнить замыкание и уравнивание проложенного тахеометрического хода одним из существующих методов.

- Сохранить результаты уравнивания в проекте «Торо_Имя команды».

Экспортировать проект «Торо_Имя команды» на USB-накопитель.

- Сдать электронный тахеометр и аксессуары Техническому эксперту.

Задание 4. Оформление цифрового топографического плана.

- В программу ТОПОГРАФ импортировать файл с полевыми измерениями..

- Назначить проекту следующие свойства:

- масштаб съемки 1:500;

- точность плановых измерений

- «Теодолитный ход и микротриангуляция (3.0'»», по высоте – Триг. нив.

CD;

- Выполнить уравнивания измерений.

- Сформировать ведомости, сохранить их на рабочем столе в папке «Module C» под номером команды и один раз вывести на печать:

- Каталог пунктов ПВО;

- Характеристики теодолитных ходов;

- Оценки точности положения пунктов;

- Характеристики ходов тригонометрического нивелирования.

- Выполнить экспорт проекта в План генеральный. Дать имя проекту – «Площадка».

- Набору проектов дать имя «Plan_Имя команды».

- Выполнить построение поверхности на объекте (создать новую группу треугольников).
- На топоплане не должно избыточных данных (например: ребер триангуляции, связей тахеометрии и т.п.).
- Сформировать планшет:
 - Использовать шаблон М 500_1;
 - Заполнить все переменные поля планшета.
- Сохранить чертеж в формате .PDF и проект «Площадка» в формате .OBX на рабочем столе в папке «РЧ_Имя команды».

Фонд оценочных средств

для проведения аттестации

по модулю: «Методы производства инженерно-геодезических работ при
строительстве инженерных сооружений»

г. Екатеринбург, 2021

Комплект оценочных средств

Типовое задание (тестирование):

Вариант 1

1. Наука, определяющая формы и размеры Земли и разрабатывающая методы измерений на земной поверхности в целях создания топографических карт и планов - это:

- а) геодезия;
- б) топография;
- в) картография;
- г) маркшейдерия.

2. Геодезия, изучающая фигуру и размеры Земли, методы определения точек всей страны -это:

- а) инженерная геодезия;
- б) топография;
- в) высшая геодезия;
- г) фототопография.

3. Геодезия, изучающая отдельные участки земной поверхности для изображения ее на картах и планах и создание цифровой модели - это:

- а) инженерная геодезия;
- б) топография;
- в) высшая геодезия;
- г) фототопография.

4. Тело Земли образованное уровенной поверхностью носит название:

- а) геоид;
- б) референц-эллипсоид;
- в) эллипсоид вращения;
- г) квазигеоид.

5. Размеры земного эллипсоида характеризуются:

- а) высотой и шириной;
- б) длинами его большой и малой полуосей, а также сжатием;
- в) растяжением и сжатием;
- г) кривизной поверхности и растяжением.

6. Земной эллипсоид с определенными размерами и ориентированный определенным образом называют:

- а) геоидом;
- б) референц-эллипсоидом;

в) эллипсоид вращения;

г) квазигеоид.

7. Началом отсчета географических координат являются:

а) точка пересечения осей y и x ;

б) плоскости экватора и Гринвичского (нулевого) меридиана;

в) центр Земли;

г) Южный полюс Земли.

8. В географических координатах долготы могут отсчитываться:

а) от центра Земли на восток и запад;

б) от северного полюса Земли на юг;

в) от южного полюса Земли на север;

г) на восток и запад от Гринвичского меридиана.

9. Положение точки на местности в географической системе координат определяется:

а) широтой и долготой;

б) углом и расстоянием;

в) координатами x и y ;

г) расстоянием относительно экватора и Гринвичского меридиана.

10. Уменьшенное изображение на плоскости значительного участка земной поверхности, полученные с учетом кривизны Земли называют:

а) планом;

б) картой;

в) профилем;

г) чертежом.

11. Планы и карты с изображением на них контуров и рельефа называются:

а) плановыми;

б) астрономическими;

в) профильными;

г) топографическими.

12. Рельефом земной поверхности называется:

а) совокупность неровностей физической поверхности Земли;

б) возвышенность в виде купола или конуса;

в) чашеобразная вогнутая часть земной поверхности;

г) возвышенность вытянутая в одном направлении.

13. Для изображения ситуации на планах и картах применяют:

а) рисунки;

б) различные краски;

в) записки;

г) условные знаки.

14. Линию на карте, соединяющая точки с равными высотами называют:

а) рисунками;

- б) условными знаками;
- в) горизонталями;
- г) подписями высот.

15. Расстояние между секущими уровенными поверхностями на карте или плане называют:

- а) горизонталями;
- б) заложением;
- в) высотой сечения;
- г) масштабом.

Вариант 2

1. Наука, определяющая формы и размеры Земли и разрабатывающая методы измерений на земной поверхности в целях создания топографических карт и планов - это:

- а) геодезия;
- б) топография;
- в) картография;
- г) маркшейдерия.

2. Геодезия, изучающая фигуру и размеры Земли, методы определения точек всей страны - это:

- а) инженерная геодезия;
- б) топография;
- в) высшая геодезия;
- г) фототопография.

3. Геодезия, изучающая отдельные участки земной поверхности для изображения ее на картах и планах и создание цифровой модели - это:

- а) инженерная геодезия;
- б) топография;
- в) высшая геодезия;
- г) фототопография.

4. Тело Земли образованное уровенной поверхностью носит название:

- а) геоид;
- б) референц-эллипсоид;
- в) эллипсоид вращения
- г) квазигеоид

5. Размеры земного эллипсоида характеризуются:

- а) высотой и шириной;
- б) длинами его большой и малой полуосей, а также сжатием;
- в) растяжением и сжатием;
- г) кривизной поверхности и растяжением.

6. Земной эллипсоид с определенными размерами и ориентированный определенным образом называют:

- а) геоидом;
- б) референц-эллипсоидом;
- в) эллипсоид вращения
- г) квазигеоид

7. В плоской прямоугольной системе координат принимают:

- а) меридиан - за ось абсцисс, линию экватора – за ось ординат;
- б) меридиан - за ось ординат, линию экватора – за ось абсцисс;
- в) гринвический меридиан - за ось ординат, плоскость экватора – за ось абсцисс;
- г) плоскость экватора меридиан - за ось ординат, гринвический – за ось абсцисс.

8. Положение точек на сфере в географической системе координат определяется:

- а) широтой и долготой;
- б) углом и расстоянием;
- в) координатами x , y ;
- г) высотой над уровнем море; расстоянием относительно экватора.

9. Началом отсчета географических координат являются:

- а) точка пересечения осей y и x ;
- б) плоскости экватора и Гринвичского (нулевого) меридиана;
- в) центр Земли;
- г) Южный полюс Земли.

10. Под долготой понимают:

- а) угол, составленный отвесной линией определяемой точки с плоскостью экватора;
- б) двугранный угол между плоскостью Гринвичского (нулевого) меридиана и плоскостью меридиана, проходящего через определяемую точку;
- в) угол относительно направления на север;
- г) угол относительно направления на юг.

11. Под широтой понимают:

- а) угол, составленный отвесной линией определяемой точки с плоскостью экватора;
- б) двугранный угол между плоскостью Гринвичского (нулевого) меридиана и плоскостью меридиана, проходящего через определяемую точку;
- в) угол относительно направления на север;
- г) угол относительно направления на юг.

12. Изображается рельеф на топографических картах и планах:

- а) способом рисунков;
- б) условными знаками;
- в) способом горизонталей;
- г) подписями координат.

13. Расстояние между соседними горизонталями на карте или плане называют:

- а) горизонталями;
- б) заложением;
- в) высотой сечения;
- г) масштабом.

14. Внемасштабные условные знаки на картах и планах служат для изображения:

- а) объектов размеры которых не выражаются в данном масштабе;
- б) объектов площадей с указанием их границ;
- в) линейных объектов, длина которых выражается в данном масштабе;
- г) цифровых и буквенных надписей характеризующие объекты.

15. Крутизна ската характеризуется:

- а) горизонтальным проложением, углом наклона;
- б) высотой сечения, горизонтальным углом;
- в) углом наклона или уклоном;
- г) горизонтальным углом, высотой.

Вариант 3

1. Наука, определяющая формы и размеры Земли и разрабатывающая методы измерений на земной поверхности в целях создания топографических карт и планов - это:

- а) геодезия;
- б) топография;
- в) картография;
- г) маркшейдерия.

2. Геодезия, изучающая фигуру и размеры Земли, методы определения точек всей страны -это:

- а) инженерная геодезия;
- б) топография;
- в) высшая геодезия;
- г) фототопография.

3. Геодезия, изучающая отдельные участки земной поверхности для изображения ее на картах и планах и создание цифровой модели - это:

- а) инженерная геодезия;
- б) топография;
- в) высшая геодезия;
- г) фототопография.

4. Тело Земли образованное уровенной поверхностью носит название:

- а) геоид;
- б) референц-эллипсоид;
- в) эллипсоид вращения

г) квазигеоид

5. Размеры земного эллипсоида характеризуются:

а) высотой и шириной;

б) длинами его большой и малой полуосей, а также сжатием;

в) растяжением и сжатием;

г) кривизной поверхности и растяжением.

6. Земной эллипсоид с определенными размерами и ориентированный определенным образом называют:

а) геоидом;

б) референц-эллипсоидом;

в) эллипсоид вращения

г) квазигеоид

7. Началом отсчета географических координат являются:

а) точка пересечения осей y и x ;

б) плоскости экватора и Гринвичского (нулевого) меридиана;

в) центр Земли;

г) Южный полюс Земли.

8. В географических координатах долготы могут отсчитываться:

а) от центра Земли на восток и запад;

б) от северного полюса Земли на юг;

в) от южного полюса Земли на север;

г) на восток и запад от Гринвичского меридиана.

9. Положение точки на местности в географической системе координат определяется:

а) широтой и долготой;

б) углом и расстоянием;

в) координатами x и y ;

г) расстоянием относительно экватора и Гринвичского меридиана.

10. Уменьшенное изображение на плоскости значительного участка земной поверхности, полученные с учетом кривизны Земли называют:

а) планом;

б) картой;

в) профилем;

г) чертежом.

11. Планы и карты с изображением на них контуров и рельефа называются:

а) плановыми;

б) астрономическими;

в) профильными;

г) топографическими.

12. Рельефом земной поверхности называется:

- а) совокупность неровностей физической поверхности Земли;
- б) возвышенность в виде купола или конуса;
- в) чашеобразная вогнутая часть земной поверхности;
- г) возвышенность вытянутая в одном направлении.

13. Для изображения ситуации на планах и картах применяют:

- а) рисунки;
- б) различные краски;
- в) записки;
- г) условные знаки.

14. Линию на карте, соединяющая точки с равными высотами называют:

- а) рисунками;
- б) условными знаками;
- в) горизонталями;
- г) подписями высот.

15. Расстояние между секущими уровенными поверхностями на карте или плане называют:

- а) горизонталями;
- б) заложением;
- в) высотой сечения;
- г) масштабом.

Вариант 4

1. Земной эллипсоид с определенными размерами и ориентированный определенным образом называют:

- а) геоидом;
- б) референц-эллипсоидом;
- в) эллипсоид вращения;
- г) квазигеоид.

2. В плоской прямоугольной системе координат принимают:

- а) меридиан - за ось абсцисс, линию экватора – за ось ординат;
- б) меридиан - за ось ординат, линию экватора – за ось абсцисс;
- в) гринвический меридиан - за ось ординат, плоскость экватора – за ось абсцисс;
- г) плоскость экватора меридиан - за ось ординат, гринвический – за ось абсцисс.

3. Положение точек на сфере в географической системе координат определяется:

- а) широтой и долготой;
- б) углом и расстоянием;
- в) координатами x , y ;
- г) высотой над уровнем море; расстоянием относительно экватора.

4. Началом отсчета географических координат являются:

- а) точка пересечения осей y и x ;
- б) плоскости экватора и Гринвичского (нулевого) меридиана;
- в) центр Земли;
- г) Южный полюс Земли.

5. Под долготой понимают:

- а) угол, составленный отвесной линией определяемой точки с плоскостью экватора;
- б) двугранный угол между плоскостью Гринвичского (нулевого) меридиана и плоскостью меридиана, проходящего через определяемую точку;
- в) угол относительно направления на север;
- г) угол относительно направления на юг.

6. Наука, определяющая формы и размеры Земли и разрабатывающая методы измерений на земной поверхности в целях создания топографических карт и планов - это:

- а) геодезия;
- б) топография;
- в) картография;
- г) маркшейдерия.

7. Геодезия, изучающая фигуру и размеры Земли, методы определения точек всей страны - это:

- а) инженерная геодезия;
- б) топография;
- в) высшая геодезия;
- г) фототопография.

8. Геодезия, изучающая отдельные участки земной поверхности для изображения ее на картах и планах и создание цифровой модели - это:

- а) инженерная геодезия;
- б) топография;
- в) высшая геодезия;
- г) фототопография.

9. Тело Земли образованное уровенной поверхностью носит название:

- а) геоид;
- б) референц-эллипсоид;
- в) эллипсоид вращения;
- г) квазигеоид.

10. Размеры земного эллипсоида характеризуются:

- а) высотой и шириной;
- б) длинами его большой и малой полуосей, а также сжатием;
- в) растяжением и сжатием;
- г) кривизной поверхности и растяжением.

11. Под широтой понимают:

а) угол, составленный отвесной линией определяемой точки с плоскостью экватора;

б) двугранный угол между плоскостью Гринвичского (нулевого) меридиана и плоскостью меридиана, проходящего через определяемую точку;

в) угол относительно направления на север;

г) угол относительно направления на юг.

12. Изображается рельеф на топографических картах и планах:

а) способом рисунок;

б) условными знаками;

в) способом горизонталей;

г) подписями координат.

13. Расстояние между соседними горизонталями на карте или плане называют:

а) горизонталями;

б) заложением;

в) высотой сечения;

г) масштабом.

14. Внемасштабные условные знаки на картах и планах служат для изображения:

а) объектов размеры которых не выражаются в данном масштабе;

б) объектов площадей с указанием их границ;

в) линейных объектов, длина которых выражается в данном масштабе;

г) цифровых и буквенных надписей характеризующие объекты.

15. Крутизна ската характеризуется:

а) горизонтальным проложением, углом наклона;

б) высотой сечения, горизонтальным углом;

в) углом наклона или уклоном;

г) горизонтальным углом, высотой.

Вариант 5

1. Планы и карты с изображением на них контуров и рельефа называются:

а) плановыми;

б) астрономическими;

в) профильными;

г) топографическими.

2. Рельефом земной поверхности называется:

а) совокупность неровностей физической поверхности Земли;

б) возвышенность в виде купола или конуса;

в) чашеобразная вогнутая часть земной поверхности;

г) возвышенность вытянутая в одном направлении.

3. Для изображения ситуации на планах и картах применяют:

- а) рисунки;
- б) различные краски;
- в) записки;
- г) условные знаки.

4. Линию на карте, соединяющая точки с равными высотами называют:

- а) рисунками;
- б) условными знаками;
- в) горизонталями;
- г) подписями высот.

5. Расстояние между секущими уровенными поверхностями на карте или плане называют:

- а) горизонталями;
- б) заложением;
- в) высотой сечения;
- г) масштабом.

6. Наука, определяющая формы и размеры Земли и разрабатывающая методы измерений на земной поверхности в целях создания топографических карт и планов - это:

- а) геодезия;
- б) топография;
- в) картография;
- г) маркшейдерия.

7. Геодезия, изучающая фигуру и размеры Земли, методы определения точек всей страны -это:

- а) инженерная геодезия;
- б) топография;
- в) высшая геодезия;
- г) фототопография.

8. Геодезия, изучающая отдельные участки земной поверхности для изображения ее на картах и планах и создание цифровой модели - это:

- а) инженерная геодезия;
- б) топография;
- в) высшая геодезия;
- г) фототопография.

9. Тело Земли образованное уровенной поверхностью носит название:

- а) геоид;
- б) референц-эллипсоид;
- в) эллипсоид вращения
- г) квазигеоид

10. Размеры земного эллипсоида характеризуются:

- а) высотой и шириной;
- б) длинами его большой и малой полуосей, а также сжатием;
- в) растяжением и сжатием;
- г) кривизной поверхности и растяжением.

11. Земной эллипсоид с определенными размерами и ориентированный определенным образом называют:

- а) геоидом;
- б) референц-эллипсоидом;
- в) эллипсоид вращения;
- г) квазигеоид.

12. Началом отсчета географических координат являются:

- а) точка пересечения осей y и x ;
- б) плоскости экватора и Гринвичского (нулевого) меридиана;
- в) центр Земли;
- г) Южный полюс Земли.

13. В географических координатах долготы могут отсчитываться:

- а) от центра Земли на восток и запад;
- б) от северного полюса Земли на юг;
- в) от южного полюса Земли на север;
- г) на восток и запад от Гринвичского меридиана.

14. Положение точки на местности в географической системе координат определяется:

- а) широтой и долготой;
- б) углом и расстоянием;
- в) координатами x и y ;
- г) расстоянием относительно экватора и Гринвичского меридиана.

15. Уменьшенное изображение на плоскости значительного участка земной поверхности, полученные с учетом кривизны Земли называют:

- а) планом;
- б) картой;
- в) профилем;
- г) чертежом.

Условия выполнения задания:

1. Задание выполняется после прохождения модуля, в очной форме.
2. Место выполнения задания – аудитория, полигон.
3. Максимальное время выполнения задания: 30 мин.

Фонд оценочных средств

для проведения аттестации

по модулю: «Роботизированные технологии TPS Hi-End.»

г. Екатеринбург, 2021

Комплект оценочных средств

Комплект оценочных средств разработан в соответствии с КОД 1.1 по компетенции «Геопространственные технологии».

Типовое задание (практическая работа):

Задание 1. Выполнить ориентирование инструмента. Используя возможность автовыбора ближайшей точки для разбивки, вынести в натуру импортированные точки полярным методом.

Задание 2. Выполнить сканирование объекта в прикладной программе «Изм пл/сетку», используя безотражательный режим измерений методом «Быстро – непрерывно».

Задание 3. Проложить тахеометрический ход (5 точек).

Условия выполнения задания:

1. Задание выполняется после прохождения модуля, в очной форме.
2. Место выполнения задания – аудитория, полигон.

Максимальное время выполнения – 4,5 часа.