


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

УТВЕРЖДАЮ  
Директор  В.Н.Чистяков  
« 12 » Октября 2021 Г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА:  
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ  
ПРИБОРОВ (TS07, TS16) ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ПОЛЕВЫХ  
ИНЖЕНЕРНО - ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ РАБОТ.**

**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. Медицинские ограничения регламентированы Перечнем медицинских противопоказаний Минздрава России

**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 "Использование современных геодезических приборов ( TS07, TS16) при выполнении полевых инженерно - геодезических работ " 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 № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ Г.

Председатель \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

## 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 применением современного геодезического оборудования.

### 1.3. Требования к слушателям

К освоению программы допускаются лиц, 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	Выполнять поверку и юстировку геодезических приборов и инструментов.
ПК 3.1	Использовать в практической деятельности геоинформационные системы.

Код	Наименование общей компетенции
ОК 1.1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

### 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	Консу.лтация	Нагрузка во взаимодействии с преподавателями			
					Теоретическое обучение	Практические и лабораторные работы	Практика (стажировка )	
<b>Модуль 1</b> Основные понятия, технологии и приёмы в геодезической деятельности	23	4			14	8		1, Зачёт
<b>Модуль 2</b> Производство инженерно-геодезических работ с использованием тахеометра TS07 при строительстве инженерных сооружений	18				6	10		2, Зачёт

<b>Модуль 3</b> Роботизированные технологии с использованием тахеометра TS16 при инженерно-геодезических работах в строительстве	23	2	19	2, Зачёт
<b>Итоговая аттестация</b>	8			Демонстрационный экзамен
<b>Итого по программе</b>	72	4		



### 3. Календарный учебный график

Компоненты программы	Вид учебной нагрузки	Временные параметры (месяц)				Всего
		1	2	3	4	
<b>Модуль 1</b> Основные понятия, технологии и приёмы в геодезической деятельности	Аудиторное обучение	14	4			18
	Занятия с применением ДОТ и ЭО	4				4
	Промежуточная аттестация		1			1
<b>Модуль 2</b> Производство инженерно-геодезических работ с использованием тахеометра TS07 при строительстве инженерных сооружений	Аудиторное обучение		12	4		16
	Промежуточная аттестация			2		2
<b>Модуль 3</b> Роботизированные технологии с использованием тахеометра TS16 при инженерно-геодезических работах в строительстве	Аудиторное обучение			13	8	21
	Промежуточная аттестация				2	2
<b>Итоговая аттестация</b>	Демонстрационный экзамен				8	8
<b>Итого в неделю</b>		18	17	19	18	72

## 4. Программы учебных модулей

### 4.1. Модуль 1. Основные понятия, технологии и приёмы в геодезической деятельности

Геодезия, как и астрономия, - одна из древнейших наук, возникших из практической потребности человеческой цивилизации решать задачи землеустройства, 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.

Код	Наименование общей компетенции
ОК 1.1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

В результате освоения модуля слушатель должен:

**- иметь практический опыт:**

- работы с основными современными геодезическими приборами;
- 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
	<b>Содержание:</b> Основные геодезические понятия.	22
Тема "Основные геодезические понятия."	<i>Лекция</i>	
	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.	2
	<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. Область применения. Приборы, применяемые для съёмки Приборы, применяемые для теодолитной съёмки. Производство теодолитной съёмки. Последовательность выполнения полевых и камеральных работ.	2
	<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	2
<b>Промежуточная аттестация</b>	Зачёт тестирование	1
<b>Итого:</b>		23

#### 4.1.4. Материально-техническое обеспечение

Кабинет (лаборатория), мастерская	<b>Оборудование и технические средства обучения</b>
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. 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. – Киселев, М. И. Геодезия [Текст]: учебник для СПО / М.И. Киселев, Д.Ш. Михеев. – Москва: Академия, 2008. – 384 с.: ил.

#### 4.1.8. Контроль и оценка результатов освоения модуля

Результат освоения программы	Основные показатели оценки результата
ПК 1.1 Выполнять работы по картографо-геодезическому обеспечению территорий, создавать графические материалы.	знать основные геодезические термины и понятия, устройство, условия проверок современных геодезических приборов и приемы работы с ними

ОК 1.1 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес

Форма и вид аттестации по модулю:

1. Текущий контроль результатов - зачет, вид - тестирование или выполнение практической работы;
2. Промежуточная аттестация по модулю -зачет, вид - тестирование или выполнение практической работы
3. 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%

#### **4.2. Модуль 2. Производство инженерно-геодезических работ с использованием тахеометра TS07 при строительстве инженерных сооружений**

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 инженерно-геодезических изысканиях в

процессе строительства теодолитом Leica TS07.

#### 4.2.1. Цели реализации модуля

Обучающийся должен научиться выполнять основные виды геодезических работ при строительстве зданий и сооружений, а также приобрести навыки работы с электронным тахеометром.

#### 4.2.2. Требования к результатам освоения модуля

Результатом освоения модуля является освоение следующих профессиональных и общих компетенций:

Код	Наименование профессиональной компетенции
ПК 2.1	Использовать государственные геодезические сети и иные сети для производства картографо-геодезических работ
ПК 2.2	Выполнять поверку и юстировку геодезических приборов и инструментов.

В результате освоения модуля слушатель должен:

**- иметь практический опыт:**

- выполнения полевых геодезических работ на производственном участке;
- обработки результатов полевых измерений;
- составления и оформления планово-картографических материалов;
- проведения геодезических работ при съемке территории

**- знать:**

- сущность, цели и производство различных видов изысканий;
- способы производства топографических съемок;
- порядок камеральной обработки материалов полевых измерений; способы изображения контуров объектов и рельефа местности;
- организацию геодезических работ при съемке территории;
- назначение и способы построения опорных сетей.

**- уметь:**

- выполнять рекогносцировку местности;

- создавать съемочное обоснование; производить привязку к опорным геодезическим пунктам; рассчитывать координаты опорных точек;
- производить съемку местности;
- осуществлять контроль производства геодезических работ;
- составлять и оформлять планово-картографические материалы;
- использовать топографическую основу для создания проектов построения опорных сетей.

#### 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 "Геодезические разбивочные работы."	<b>Содержание:</b> Геодезические разбивочные работы.	6
	<i>Лекция</i> Геодезическая подготовка проекта. Проект вертикальной планировки.	2
	<i>Лекция</i> Этапы разбивочных работ. Основные элементы разбивочных работ. Точность геодезических работ.	2
	<i>Лекция</i> Тахеометры Leica FlexLine TS07. Полевое программное обеспечение ПО Leica FlexField	2
Тема "Приборы, применяемые при разбивочных работах. "	<b>Содержание:</b> Приборы, применяемые при разбивочных работах.	10
	<i>Лабораторная работа</i> Полевые геодезические работы. Разбивка на местности вершин строительной сетки.	4
	<i>Лабораторная работа</i> Нивелирование поверхности по квадратам	6
<b>Промежуточная аттестация</b>	Зачёт выполнение практического задания	2



Итого:

18

#### 4.2.4. Материально-техническое обеспечение

Кабинет (лаборатория), мастерская	Оборудование и технические средства обучения
Лаборатория WSR Геопространственные технологии	1 Веха телескопическая для электронного тахеометра 2 Клавиатура 3 Комплект электронного тахеометра 4 Лазерное МФУ формата А4 5 Минивеха со съемным круглым уровнем 6 Минипризма 360 7 Мышь компьютерная 8 Отражатель однопризменный, пластиковая марка 9 Персональный компьютер с монитором 10 Штатив для тахеометра  1 ПРОГРАММНЫЕ ПРОДУКТЫ И ТЕХНОЛОГИИ CREDO

#### 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. 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.

Электронные и интернет-ресурсы:

1. Электронный курс на системе дистанционного обучения ГАПО СО «ЕМК»  
Режим доступа: <http://188.234.244.32>

#### 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	использовать государственные геодезические сети, сети сгущения, съёмочные сети, а также сети специального назначения для производства картографо-геодезических работ
ПК 2.2 Выполнять поверку и юстировку геодезических приборов и инструментов.	выполнять установку, включение аппаратуры, выносить точки в натуру с использованием полевого ПО

Форма и вид аттестации по модулю:

1. Текущий контроль результатов - зачет, вид - тестирование или выполнение практической работы;
2. Промежуточная аттестация по модулю -зачет, вид - тестирование или выполнение практической работы
3. 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%

#### 4.3. Модуль 3. Роботизированные технологии с использованием тахеометра TS16 при инженерно-геодезических работах в строительстве

Модуль предусматривает подготовку обучающихся для самостоятельного выполнения геодезических работ при инженерно-геодезических изысканиях, а

также для решения различных инженерных задач при помощи роботизированного тахеометра Leica TS16.

#### 4.3.1. 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 п полевым ПО.

#### 4.3.2. Требования к результатам освоения модуля

Результатом освоения модуля является освоение следующих профессиональных и общих компетенций:

Код	Наименование профессиональной компетенции
ПК 3.1	Использовать в практической деятельности геоинформационные системы.

В результате освоения модуля слушатель должен:

**- иметь практический опыт:**

- выноса проекта в натуру роботизированным тахеометром Leica TS16;
- выполнения 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;
- использовать различные типы полевого кодирования топографических объектов для создания цифровых картографических материалов;
- выполнять математическую обработку полевых измерений;
- обрабатывать данные в программе КРЕДО ТОПОГРАФ.

### 4.3.3. 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 роботизированного тахеометра Leica TS16."	<b>Содержание:</b> Компоненты системы роботизированного тахеометра Leica TS16.	16
	<i>Лекция</i> Интерфейс и прикладные программы роботизированного тахеометра Leica TS16	2
	<i>Лабораторная работа</i> Выполнение топографической съемки участка; выполнение разбивочных работ.	6
	<i>Лабораторная работа</i> Сканирование склада сыпучих материалов и определение его объема.	4
	<i>Лабораторная работа</i> Использование полевого кодирования топографических объектов для создания цифровых планов местности.	4
	Тема "Оформление цифрового топографического плана в программном обеспечении КРЕДО ТОПОГРАФ."	<b>Содержание:</b> Оформление цифрового топографического плана в программном обеспечении КРЕДО ТОПОГРАФ.
<i>Практическое занятие</i> Обработка результатов полевых измерений в программном обеспечении КРЕДО ТОПОГРАФ.		5
<b>Промежуточная аттестация</b>	Зачёт выполнение практического задания	2
<b>Итого:</b>		23

### 4.3.4. 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
- 1 ПРОГРАММНЫЕ ПРОДУКТЫ И ТЕХНОЛОГИИ CREDO

#### **4.3.5. 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.

#### **4.3.6. Организация образовательного процесса**

очная

#### **4.3.7. Информационное обеспечение обучения**

Основная литература:

1. Поклад, Г. Г. Геодезия [Текст]: учеб.пособие/ Г. Г. Поклад, С. П. Гриднев. – Москва : Парадигма ; Академический Проект, 2011. – 539 с. : ил. – Киселев, М.И. Основы геодезии [Текст]: учебник для СПО / М.И. Киселев, Д.Ш. Михелев. – Москва: Высшая школа, 2001. – 368 с.

#### **4.3.8. Контроль и оценка результатов освоения модуля**

Результат освоения программы	Основные показатели оценки результата
ПК 3.1 Использовать в практической деятельности геоинформационные системы.	использует программу КРЕДО ТОПОГРАФ для создания цифрового топографического плана местности

Форма и вид аттестации по модулю:

1. Текущий контроль результатов - зачет, вид - тестирование или выполнение практической работы;
2. Промежуточная аттестация по модулю -зачет, вид - тестирование или выполнение практической работы
3. 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%

## 5. Организационно-педагогические условия реализации программы

### 5.1. 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 5 Веха телескопическая для электронного тахеометра 6 Комплект электронного тахеометра 7 Минивеха со съемным круглым уровнем 8 Минипризма 360 9 Отражатель однопризменный, пластиковая марка 10 Штатив для тахеометра 11 Комплект роботизированного тахеометра  1 ПРОГРАММНЫЕ ПРОДУКТЫ И ТЕХНОЛОГИИ CREDO

### 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. 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. – Киселев, М. И. Геодезия [Текст]: учебник для СПО / М.И. Киселев, Д.Ш. Михеев. – Москва: Академия, 2008. – 384 с.: ил.
2. 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.
3. Поклад, Г. Г. Геодезия [Текст]: учеб.пособие/ Г. Г. Поклад, С. П. Гриднев. – Москва : Парадигма ; Академический Проект, 2011. – 539 с. : ил. – Киселев, М.И. Основы геодезии [Текст]: учебник для СПО / М.И. Киселев, Д.Ш. Михеев. – Москва: Высшая школа, 2001. – 368 с.

Электронные и интернет-ресурсы:

1. Электронный курс на системе дистанционного обучения ГАПО СО «ЕМК» Режим доступа: <http://188.234.244.32>



## 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.	знать основные геодезические термины и понятия, устройство, условия поверок современных геодезических приборов и приемы работы с ними
ОК 1.1 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ПК 2.1 Использовать государственные геодезические сети и иные сети для производства картографо-геодезических работ	использовать государственные геодезические сети, сети сгущения, съемочные сети, а также сети специального назначения для производства картографо-геодезических работ
ПК 2.2 Выполнять поверку и юстировку геодезических приборов и инструментов.	выполнять установку, включение аппаратуры, выносить точки в натуру с использованием полевого ПО
ПК 3.1 Использовать в практической деятельности геоинформационные системы.	использует программу КРЕДО ТОПОГРАФ для создания цифрового топографического плана местности

Контроль и оценка результатов освоения программы:

Итоговая аттестация проводится в форме квалификационного экзамена, который включает в себя практическую квалификационную работу (в форме демонстрационного экзамена) и проверку теоретических знаний (тестирование). Для итоговой аттестации используются комплекты оценочной документации (КОД) № 1.1 по компетенции «Геопространственные технологии», размещенные в соответствующем разделе на электронном ресурсе [esat.worldskills.ru](http://esat.worldskills.ru)

Итоговая аттестация по программе: Демонстрационный экзамен, выполнение практического задания.

## **Фонд оценочных средств**

Приложение № 1

### **Фонд оценочных средств**

**для проведения аттестации**

по программе дополнительного  
профессионального образования

**«Замерщик на топографо-геодезических и  
маркшейдерских работах (базовый уровень)»**

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:**

8 часов

<b>Результаты освоения программы</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>
Работа в программном обеспечении КРЕДО	<ol style="list-style-type: none"><li>1. В программе КРЕДО ОБЪЕМЫ выполнен расчет объемов между поверхностями.</li><li>2. Создана ведомость объемов.</li><li>3. Оформлен план земляных работ согласно задания.</li><li>4. В программе КРЕДО ОБЪЕМЫ сформирован и сохранен чертеж согласно задания.</li><li>5. В программе КРЕДО ТОПОГРАФ сформирован планшет.</li></ol>

<p>Методы производства инженерно - геодезических работ при строительстве инженерных сооружений</p>	<p>6. Прибор приведен в рабочее состояние.  7. Станция прибора установлена.  8. Данные с USB-накопителя импортированы в тахеометр.  9. Точки вынесены и закреплены на местности.  10. Высоты вынесенных точек сохранены в проекте.  11. Результаты полевых измерений экспортированы на USB-накопитель.</p>
<p>Роботизированные технологии TPS Hi-End.</p>	<p>12. Прибор приведен в рабочее состояние.  13. Станция прибора установлена.  14. При сканировании склада выбран режим измерений «Безотражательный трекинг».  15. Плотность сетки и метод сканирования заданы согласно задания.  16. При проложении хода использовалась технология автонаведения тахеометра на центр отражателя.  17. Различные коды для линейных, точечных, площадных объектов созданы в проекте согласно задания.  18. Высота тахеометра измерена и введена.  19. В программе КРЕДО ТОПОГРАФ сформированы ведомости согласно задания.  20. Планшет сформирован.  21. Создан чертеж и сохранен в формате PDF.</p>

## Модули с описанием работ

### Модуль 1: Комплекс инженерно-геодезических изысканий при строительстве

Задание 1. Проектные работы в офисном программном обеспечении · В программе КРЕДО ТОПОГРАФ (версия 2.4) на топоплане (Приложение 1) запроектировать сетку квадратов (4 x 4) со сторонами на местности 4 м; нижняя сторона 21-25 будет нанесена в виде линейного объекта «Контур здания строящегося», красного цвета; сетка проектируется как «Дополнительная система координат» - строительная.

- Системе координат задать следующие параметры: цвет сплошной линии – зеленый; без смещения по осям; высота подписи нумерации узлов – 1,20 мм; отступ от узла – 1,3 мм; зелёный курсив Arial.

- Запроектировать на топоплане исходный пункт (место установки тахеометра в Модуле В) условным знаком «Пункт теодолитного хода» и подписать его «ST4».

- У пункта «ST4» в свойствах должны быть планово-высотные координаты.

- Создать ведомость координат узлов строительной сетки и сохранить её на рабочем столе в папке «РЧ\_Имя команды».

- Создать файл в формате \*.txt (Приложение 2) с координатами узлов строительной сетки (№, X, Y) и со всеми опорными пунктами (№, X, Y, H), определенными с топоплана, и сохранить его на рабочем столе в папке «РЧ\_Имя команды» под названием «МА».

- Создать каталог координат и высот пунктов планово-высотного обоснования и сохранить его на рабочем столе в папке «РЧ\_Имя команды».

- Сохранить набор проектов в формате.OBX на рабочем столе в папке «РЧ\_Имя команды», под названием «МА».10

- Закрывать офисное программное обеспечение КРЕДО ТОПОГРАФ.
- Скопировать файл на USB-накопитель для дальнейшего импорта в электронный тахеометр.

#### Задание 2. Полевые геодезические работы

- Импортировать данные с USB-накопителя в проект тахеометра «RAZBIVKA\_Имя команды».
- Определить и закрепить на полигоне пункт «ST4»; сохранить его в проекте.
- Для разбивочных работ выполнить ориентирование инструмента методом «Ориентирование по координатам» с пункта «ST4» на один из трех исходных пунктов.
- Используя электронный тахеометр, веху с отражателем, вынести, закрепить на местности и сохранить в проект вершины углов квадратов (деревянными кольями, забитыми на половину их длины; дюбелями; арматурой; с помощью маркеров и т.д.).
- Подписать каждое пересечение строительной сетки в соответствии с нумерацией из настольного ПО КРЕДО ТОПОГРАФ.
- Используя прикладные программы полевого ПО тахеометра, определить координаты точки 26 относительно диагонали 5-21. Продольное смещение составляет 8.18 м, поперечное – 11.25 м.
- Закрепить точку 26 на местности.
- Вычислить площадь получившегося нового участка 2-26-23-11.
- Используя прикладные программы полевого ПО тахеометра, определить высоту провиса провода на полигоне между столбами С1-С2 и С2-С3 или высоту дерева.

- Экспортировать полевые проекты с измерениями и твердыми точками на USB-накопитель в форматах NeXML, DXF и TXT.11

- Сдать электронный тахеометр и аксессуары Техническому эксперту.

Задание 3. Расчет объемов земляных работ в системе КРЕДО

- Открыть программу КРЕДО ОБЪЕМЫ (версия 2.4).

- Скопировать в ранее созданную на рабочем столе папку «РЧ\_Имя команды» файл с результатами тригонометрического нивелирования в формате.TXT (чёрные отметки).

- В программе КРЕДО ОБЪЕМЫ создать новый пустой «Набор проектов». Переименовать «Новый Набор проектов» и «Новый проект» в «РЧ\_Имя команды». Слой проекта переименовать в «Рельеф».

- В проект выполнить импорт файла.TXT с фактическими отметками по площадке.

- Вычислить проектную отметку площадки под условием баланса земляных работ.

- Выполнить построение поверхности в слое «Рельеф».

- Создать на одном уровне со слоем «Рельеф» слой «Проект».

- В слое «Проект» выполнить построение структурной линии по точкам 1, 5, 25 и 21. Метод определения её высоты выбрать «С постоянной высотой», указав при этом отметку, равную вычисленной проектной.

- Выполнить посторенние поверхности в слое «Проект».

- Выполните расчет объемов между поверхностями.

- В открывшемся окне параметров выполнить следующие настройки:

- Слой проекта 1 – Рельеф;



- Слой проекта 2 – Проект;
- Текст объемов – не создавать;
- Имя проекта – Объемы 1;
- Min объем насыпи – 0,0001;
- Стилль поверхности – Без отображения;
- Заполнение насыпи – нет фона;
- Заполнение выемки – нет фона;
- Штриховка выемки – Угол 45, шаг 2.
- Оформить план земляных работ.
- В узлах сетки необходимо наличие только проектных, чёрных и рабочих отметок. В квадратах – объемы работ.
- Составить «Ведомость объемов по сетке» и сохранить её в формате .RTF под именем «Ведомость объемов\_Имя команды» в папке «РЧ\_Имя команды».
- В программе КРЕДО ОБЪЕМЫ сформировать чертёж плана в масштабе 1:100, используя один из шаблонов из поставляемой библиотеки шаблонов чертежей.
- В «Чертёжной модели» отредактировать чертёж, дополнить его ведомостью и сохранить в формате PDF в папке «РЧ\_Имя команды».
- Сохранить проект в формате.OBX, выполненный в КРЕДО ОБЪЕМЫ на рабочем столе в папке «РЧ\_Имя команды».
- Закрывать программу КРЕДО ОБЪЕМЫ.

## **Модуль 2: Роботизированные технологии (TPS High-End)**

### **Задание 1. Вынос проекта в натуру**

- Импортировать каталог координат, предоставленный Главным экспертом, с USB-накопителя в рабочий проект «Razbivka\_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».

Приложение №2

### **Фонд оценочных средств**

для проведения аттестации

по модулю: «Основные понятия, технологии и приёмы в геодезической деятельности»

г. Екатеринбург, 2021 г.



## Комплект оценочных средств

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

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 уровнями 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 уровнем 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 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 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, соединяющую точки с равными высотами называют:

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

15. Расстояние между секущими уровнями 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 моря; расстоянием относительно экватора.

4. Началом отсчета географических координат являются:

- а) точка пересечения осей у и х;
- 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 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 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, соединяющую 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.
3. Максимальное время выполнения задания: 1 час.

Приложение №3

### **Фонд оценочных средств**

для проведения аттестации

по модулю: «Производство инженерно-геодезических работ с использованием тахеометра TS07 при строительстве инженерных сооружений»

**г. Екатеринбург, 2021 г.**

## Комплект оценочных средств

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

### Типовое задание (практическая работа):

**Задание 1.** В программе КРЕДО ТОПОГРАФ (версия 2.5) на топоплане запроектировать сетку квадратов (1 x 2) со сторонами на местности 4 м; нижняя сторона 5-6 будет нанесена в виде линейного объекта «Контур здания строящегося», красного цвета; сетка проектируется как «Дополнительная система координат» - строительная. Запроектировать на топоплане исходный пункт (место установки тахеометра) условным знаком «Пункт теодолитного хода» и подписать его «ST».

**Задание 2.** Используя электронный тахеометр, веху с отражателем, вынести, закрепить на местности и сохранить в проект вершины углов квадратов (деревянными кольями, забитыми на половину их длины; дюбелями; арматурой; с помощью маркеров и т.д.).

Условия выполнения задания:

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

**Фонд оценочных средств**

для проведения аттестации

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

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 – 2 часа.