

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: ПАНОВ Юрий Петрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 31.10.2025 17:04:54
Уникальный программный ключ:
e30ba4f0895d1683ed43800960e77389e6cbff62



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
**«Российский государственный геологоразведочный университет имени
Серго Орджоникидзе»
(МГРИ)**

Университетский колледж

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ЭЛЕКТРОННЫЕ
ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ»**

Основная образовательная программа среднего профессионального образования – программа подготовки специалистов среднего звена по специальности 21.02.20 Прикладная геодезия

Форма обучения – очная

Москва
2023 г.

1. Общая характеристика рабочей программы дисциплины «ЭЛЕКТРОННЫЕ ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ»

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Электронные геодезические средства измерений» является обязательной частью общепрофессионального цикла примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения
и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01 ПК 1.5 ПК 2.1	- работать с электронными приборами и спутниковыми приемниками; - выполнять поверки и юстировки электронных приборов; - использовать электронные методы измерений при выполнении геодезических работ на местности и топографических съемках	- принцип работы и устройство геодезических электронных измерительных приборов и систем; - возможности компьютерных и спутниковых технологий для автоматизации полевых измерений и создания оригиналов топографических планов

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	129
в т.ч. в форме практической подготовки	104
в т. ч.:	
теоретическое обучение	26
практические занятия	78
Самостоятельная работа	13
Промежуточная аттестация	12

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч. / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч.
1	2	3
Раздел 1. Электронные средства и методы геодезических измерений		
Тема 1.1. Введение	Содержание учебного материала	4
	1. Развитие электронных средств и методов геодезических измерений. Место электронных средств и методов геодезических измерений (ЭСИМГИ) в геодезическом производстве. Применение ЭСИМГИ в науке и народном хозяйстве.	2
	2. Принципы работы GNSS аппаратуры.	2
	В том числе практических и лабораторных занятий	
	Самостоятельная работа обучающегося	
Тема 1.2. Теоретические основы электронных геодезических средств измерений	Содержание учебного материала	6
	1. Косвенные методы измерений.	2
	2. Выбор носителя информации. Характеристика некоторых участков спектра электромагнитных волн. Измерение малых временных интервалов.	
	3. Принцип действия электронных приборов.	2
	4. Основные характеристики электромагнитных волн. Модуляция электромагнитных волн. Выбор несущих волн.	
	5. Импульсный и фазовый способы измерения расстояний.	2
	6. Лазеры. Устройство лазера. Свойства лазерного излучения. Применение лазеров (например, лазерные рулетки).	
	В том числе практических и лабораторных занятий	
	Самостоятельная работа обучающихся	
Тема 1.3. Электронные	Содержание учебного материала	12
	1. 1. Принцип работы электронных геодезических светодальномеров.	2

геодезические средства для линейных измерений	2. 2. Основные элементы функциональной схемы светодальномера. Упрощенная схема импульсного и фазового светодальномеров.	2
	3. 3.Схема радиодальномеров. Основные характеристики радиодальномеров.	2
	4. 4.Основное уравнение фазовой дальнометрии.	
	5. 5.Разрешение неоднозначности. Методы разрешения неоднозначности.	2
	6. 6. Конструкция электронных светодальномеров.	2
	7. Методика выполнения измерений расстояний и обработка результатов дальномерных измерений. Влияние атмосферы на дальномерные измерения. Скорость распространения электромагнитных волн. Метеорологическая поправка. Приборные поправки дальномеров. Взаимосвязь между длиной линии и измеренным значением. Точки относимости дальномеров. Линия ОКЗ. Поправка за приведение линии к центрам пунктов. Приведение наклонной дальности к горизонту. Редуцирование измеренных расстояний на поверхность референц-эллипсоида и на плоскости в проекции Гаусса-Крюгера. Оценка точности.	2
	В том числе практических и лабораторных занятий	
	Самостоятельная работа обучающихся	
Тема 1.4. Электронные геодезические средства для линейных и угловых измерений	Содержание учебного материала	8
	1. Электронные теодолиты	2
	2. Электронные тахеометры.	2
	3. Методика работы с тахеометром при координатных определениях.	2
	4. Работа с тахеометром при инженерно-геодезических измерениях.	2
	5. Методика выполнения работ при тахеометрической съемке.	2
	6. Лазерные сканеры.	2
	В том числе практических и лабораторных занятий	16
	Практическое занятие №1. Изучение устройства и порядка работы лазерного безотражательного дальномеров Disto A5 фирмы Leica. Выполнение измерений лазерной рулеткой. Определение точности измерения лазерной рулеткой. Анализ и вывод по выполнению оценки точности результатов измерений.	2
	Практическое занятие №2. Знакомство с электронной версией тахеометров: 3Та5, Trimble 3305 DR, Pentax 325, Spectra Precision TS 515.	2
	Практическое занятие №3. Изучение электронного теодолита ТЕО 20 (Измерение	2

		горизонтальных и вертикальных углов, расстояний).	
		Практическое занятие №4. Работа с симулятором программы Leica Captivate.	2
		Практическое занятие №5. Изучение конструкции тахеометров: Leica TCR 405, Leica TS16, Leica TS07.	2
		Практическое занятие №6. Выполнение задач на тахеометрах: Leica TCR 405, Trimble 3305 DR, Pentax 325, Spectra Precision TS 515: -ввод данных в тахеометр. Импорт; -вывод данных из тахеометра. Экспорт; -настройки тахеометра. Установки тахеометра. Поверки тахеометра; - выполнение измерений углов и расстояний; - привязка тахеометра на исходном пункте; - обратные засечки для определения координат станций; - определение координат полярным способом; - определение координат со смещенным отражателем; - определение площади; - определение высоты недоступной точки; - вынос точек в натуру; -проложение теодолитного хода	4
		Практическое занятие №7. Выполнение типовых задач на тахеометре по стандартам WorldSkills Russia (WSR).	2
		Самостоятельная работа обучающихся	
Тема Цифровые нивелиры лазерные построители плоскости, лазерные сканеры	1.5. и	Содержание учебного материала	10
		1.Конструкция и принцип работы цифровых нивелиров.	2
		2.Конструкция, принцип работы и назначение лазерных построителей плоскости.	2
		В том числе практических и лабораторных занятий	6
		Практическое занятие №8. Знакомство с конструкцией и методикой измерений превышений нивелирами: Setl AT-24D, Dini 12.	1
		Практическое занятие №9. Вынос в натуру отметки нивелиром: Setl AT-24D, Dini 12.	2
		Практическое занятие №10. Определение превышений по методике технического нивелирования оптическим нивелиром Setl AT-24D. Определение превышений по методике IV и II классов цифровым нивелиром Dini 12.	2

		Практическое занятие №11. Знакомство с работой лазерного построителя плоскости «Лимка-Зенит», «Лазурь», VEGA LP 6.	1
		Самостоятельная работа обучающихся	
Тема 1.6. Поверки юстировки линейных и линейно-угловых электронных средств измерений	и и	Содержание учебного материала	4
		1. Источники погрешностей измерений линейных и угловых величин.	1
		2. Циклическая погрешность и способы её определения.	1
		3. «Постоянная» светодальномера и способ её определения.	1
		4. Метрологические поверки электронных средств.	1
		В том числе практических и лабораторных занятий	
		Самостоятельная работа обучающихся	
Тема 1.7. Трассопоисковое оборудование, георадары		Содержание учебного материала	3
		1. Устройство и применение трассопоискового оборудования и георадаров.	1
		В том числе практических и лабораторных занятий	2
		Практическое занятие №12. Знакомство с конструкцией и методикой измерений трассопоисковым оборудованием: ИТ-4, ИК-50, С.А.Т. & Genny.	2
		Самостоятельная работа обучающихся	
Тема 1.8. Спутниковое оборудование		Содержание учебного материала	14
		1. Общие сведения об определении положения точек по спутникам.	1
		2. Спутниковые системы навигации: NAVSTAR, ГЛОНАСС, Galileo, Compas.	1
		3. Оборудование и методы измерений, используемые в спутниковой геодезии.	1
		4. Способы спутниковых измерений.	1
		5. Обработка спутниковых измерений.	1
		6. Применение спутниковых геодезических систем.	1
		В том числе практических и лабораторных занятий	8
		Практическое занятие №13. Изучение спутникового оборудования Leica 1200, интерфейса ПО контроллера и офисного ПО LGO. Работа в режиме RTK.	2
		Практическое занятие №14. Изучение спутникового оборудования Leica GS16, GS07, интерфейса ПО контроллера Leica Captivate и офисного ПО Leica Infinity. Работа в режиме RTK. Выполнение конкурсных заданий и подготовка к	4

	демонстрационному экзамену по стандартам WSR.	
	Практическое занятие №15. Знакомство с конструкцией и методикой измерений навигационных приемников: Garmin eTrex Vista, Garmin eTrex 10/20. Получение и введение элементов перехода между координатными системами WGS-84 и пользовательской системой координат.	2
	Самостоятельная работа обучающихся	
Промежуточная аттестация		12
Всего:		129

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Лаборатория «Электронных геодезических средств измерений и спутниковых технологий», оснащенная необходимым для реализации программы учебной дисциплины оборудованием, приведенным в п 6.1.2.3 примерной рабочей программы по данной специальности.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список, может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные издания

1. Макаров, К. Н. Инженерная геодезия : учебник для среднего профессионального образования / К. Н. Макаров. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 243 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-89564-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].

3.2.2. Основные электронные издания

1. Стародубцев, В.И. Практическое руководство по инженерной геодезии [Электронный ресурс]: учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2017. — 136 с.
2. Голованов, В. А. Маркшейдерские и геодезические приборы : учебное пособие для спо / В. А. Голованов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 140 с. — ISBN 978-5-8114-7964-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.

3.2.3. Дополнительные источники

1. Электронно-библиотечная система «Лань». (Режим доступа): URL: <https://e.lanbook.com/>
2. Электронно-библиотечная система «Знаниум». (Режим доступа): URL: <https://znanium.com/>
3. Научная электронная библиотека «eLibrary». (Режим доступа): URL: <https://elibrary.ru/>
4. Захаров А. И. Геодезические приборы: Справочник. — М.: Недра, 2017. — 314 с.
2. Поклад Г.Г. Геодезия: учебное пособие для вузов/ Г.Г. Поклад, С.П. Гриднев. — М.: Академический Проект, 2017. — 592 с.
3. В. Н. Попов, С. И. Чекалин. Геодезия: Учебник для вузов. — М.: «Горная книга», 2017. — 201 с.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Методы оценки</i>
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины: - принцип работы и устройство геодезических электронных измерительных приборов и систем; - возможности компьютерных и спутниковых технологий для автоматизации полевых измерений и создания оригиналов топографических планов	- разбирается в устройстве геодезических электронных измерительных приборов и систем, понимает принцип их работы; - знает, какие возможности компьютерных и спутниковых технологий могут быть использованы для автоматизации полевых измерений и создания оригиналов топографических планов	- оценка качества знаний при выполнении практических работ; - анализ деятельности обучающихся в процессе выполнения аудиторных и внеаудиторных заданий; - экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью студента в процессе освоения учебной дисциплины
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины: - работать с электронными приборами и спутниковыми приемниками; - выполнять поверки и юстировки электронных приборов; - использовать электронные методы измерений при выполнении геодезических работ на местности и топографических съемках	- умеет работать с электронными приборами и спутниковыми приемниками для решения различных производственных задач; - выполняет поверки и юстировки электронных приборов; - уверенно использует электронные методы измерений при выполнении геодезических работ на местности и топографических съемках	- экспертное наблюдение за ходом выполнения практических работ на практических занятиях; - оценка результатов выполнения практических работ; - оценка умений решать профессиональные задачи в ходе промежуточной аттестации