Подписано простой электронной подписью
ФИО: Двоеглазов С.И.
Должность: Директор
Дата и время подписания: 08.09.2026 12:45:50
Ключ: f6a4f47f-5297-4d85-a48c-0d1e62ac0829
Документ: 5c6e2913-72a3-4094-b03d-2749acb0c0ca
Имитовставка: 07f6cd8d

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Старооскольский геологоразведочный институт
(филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе»
(СГИ МГРИ)

УТВЕРЖДАЮ
Директор СОФ МГРИ
_____С. И. Двоеглазов
«____» _____ 2026 г.

СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора по СПО
_____Е. А. Мищенко
«____»_____ 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.04 ЭЛЕКТРОННЫЕ ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

г. Старый Оскол
2026 г.

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) 21.02.20 «Прикладная геодезия», утвержденного Приказом Министерством просвещения Российской федерации от 26.07.2022 г. № 617.

Организация-разработчик:
«Старооскольский филиал государственного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе» (СГИ МГРИ)

Разработчик:
Денисова Е.В., преподаватель СГИ МГРИ

РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА
на заседании преподавателей ОП в рамках
реализации специальности 21.02.20
Протокол № 8 от «18» марта 2026 г.
Руководитель ОП: Р. П. Менжунова

РЕКОМЕНДОВАНА
учебно-методическим отделом СГИ МГРИ

СОДЕРЖАНИЕ

1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
2. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
3. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
4. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.04 ЭЛЕКТРОННЫЕ ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 21.02.20 Прикладная геодезия.

1.2. 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.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 09.

1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Учебная дисциплина «Электронные геодезические средства измерений» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 21.02.20 Прикладная геодезия а также личностных результатов.

В результате освоения дисциплины обучающийся осваивает элементы общих компетенций (ОК):

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК 1.1. Проектировать геодезические сети.

ПК 1.2. Проводить исследования, поверки и юстировку геодезических приборов и систем.

ПК 1.3. Выполнять работы по полевому обследованию пунктов геодезических сетей.

ПК 1.4. Использовать современные технологии определения местоположения пунктов геодезических сетей на основе спутниковой навигации, а также методы электронных измерений элементов геодезических сетей.

ПК 1.5. Создавать опорные геодезические сети с помощью оптических, электронных и спутниковых геодезических приборов

ПК 1.6. Проводить специальные геодезические измерения при эксплуатации поверхности и недр Земли.

ПК 1.7. Выполнять первичную математическую обработку результатов полевых геодезических измерений с использованием современных компьютерных программ, анализировать и устранять причины возникновения брака и грубых ошибок измерений.

ПК 1.8. Осуществлять самостоятельный контроль результатов полевых и камеральных геодезических работ в соответствии с требованиями действующих нормативных документов.

ПК 2.1. Создавать планово-высотное съемочное обоснование с помощью оптических, электронных и спутниковых геодезических приборов.

ПК 2.2. Использовать современные технологии получения полевой топографо-геодезической информации для картографирования территории страны и обновления существующего картографического фонда, включая геоинформационные и аэрокосмические технологии.

ПК 2.3. Выполнять полевые и камеральные работы по топографическим съемкам местности, обновлению и созданию оригиналов топографических планов и карт в графическом и цифровом виде.

ПК 2.4. Использовать компьютерные и спутниковые технологии для автоматизации полевых измерений и создания оригиналов топографических планов, осваивать инновационные методы топографических работ.

ПК 2.5. Собирать, систематизировать и анализировать топографо-геодезическую информацию для разработки проектов съемочных работ.

ПК 2.6. Соблюдать требования технических регламентов и инструкций по выполнению топографических съемок и камеральному оформлению оригиналов топографических планов.

ПК 3.1. Разрабатывать мероприятия и организовывать работы по созданию геодезических, нивелирных сетей и сетей специального назначения, топографическим съемкам, при обработке аэрокосмической информации, геодезическому сопровождению строительства и эксплуатации зданий, и инженерных сооружений.

ПК 3.2. Принимать решения по комплектованию бригад исполнителей и организации работы бригады.

ПК 3.3. Реализовывать мероприятия по повышению эффективности работ, направленных на снижение трудоемкости и повышение производительности труда.

ПК 4.1. Выполнять проектирование и производство геодезических изысканий объектов строительства.

ПК 4.2. Выполнять подготовку геодезической подосновы для проектирования и разработки генеральных планов объектов строительства.

ПК 4.3. Проводить крупномасштабные топографические съемки для создания изыскательских планов, в том числе съемку подземных коммуникаций.

ПК 4.4. Выполнять геодезические изыскательские работы, полевое и камеральное трассирование линейных сооружений, вертикальную планировку.

ПК 4.5. Участвовать в разработке и осуществлении проектов производства геодезических работ в строительстве.

ПК 4.6. Выполнять полевые геодезические работы на строительной площадке: вынос в натуру проектов зданий, инженерных сооружений, проведение обмерных работ и исполнительных съемок, составление исполнительной документации.

ПК 4.7. Выполнять полевой контроль сохранения проектной геометрии в процессе ведения строительно-монтажных работ.

ПК 4.8. Использовать специальные геодезические приборы и инструменты, включая современные электронные тахеометры и приборы спутниковой навигации, предназначенные для решения задач прикладной геодезии, выполнять их исследование, поверки и юстировку.

ПК 4.9. Выполнять специализированные геодезические работы при эксплуатации инженерных объектов, в том числе наблюдения за деформациями зданий и инженерных сооружений и опасными геодинамическими процессами.

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01- ОК 04, ОК 09, ПК 1.1 -ПК 1.8, ПК 2.1- ПК 2.6, ПК 3.1-ПК 3.3, ПК 4.1 -ПК 4.9	- 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	148
в т.ч. в форме практической подготовки	80
в т. ч.:	
теоретическое обучение	50
практические занятия	80
Самостоятельная работа	
Промежуточная аттестация экзамен	12+6

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.	Коды компетенций и личностных результатов[1], формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Электронные средства и методы геодезических измерений		***148***	
Тема 1.1. Введение	**Содержание учебного материала**	***4***	ОК 01- ОК 04, ОК 09, ПК 1.1-ПК 1.8, ПК 2.1-ПК 2.6, ПК 4.1-ПК 4.9
	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***	ОК 01- ОК 03, ПК 1.1-ПК 1.8, ПК 2.1-ПК 2.6, ПК 4.1-ПК 4.9
	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		
	Содержание учебного материала	***6***	

[1] В соответствии с Приложением 3 ПОП .

Тема 1.3. Электронные геодезические средства для линейных измерений	1. Принцип работы электронных геодезических светодальномеров.	*2*	ОК 01- ОК 03, ОК 09, ПК 1.1-ПК 1.8, ПК 2.1-ПК 2.6, ПК 4.1-ПК 4.9
	2. Основные элементы функциональной схемы светодальномера. Упрощенная схема импульсного и фазового светодальномеров.	*1*	
	3.Схема радиодальномеров. Основные характеристики радиодальномеров.	*1*	
	4.Основное уравнение фазовой дальнометрии.		
	5.Разрешение неоднозначности. Методы разрешения неоднозначности.	*1*	
	6. Конструкция электронных светодальномеров.	*1*	
	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 дальномера. 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**	***12***	ОК 01- ОК 04, ОК 09, ПК 1.1-ПК 1.8, ПК 2.1-ПК 2.6, ПК 3.1-ПК 3.3, ПК 4.1-ПК 4.9
	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	***40***	
	Практическое занятие №1. Изучение устройства и порядка работы лазерного безотражательного дальномера Disto A5 фирмы Leica. Выполнение измерений лазерной рулеткой. Определение точности измерения лазерной рулеткой. Анализ и вывод по выполнению оценки точности результатов измерений.	*1*	
	Практическое занятие №2. Знакомство с электронной версией тахеометров: 3Ta5, Trimble 3305 DR,	*4*	
	Практическое занятие №3. Работа с симулятором программы Leica Captivate.	*1*	
	Практическое занятие №5. Изучение конструкции тахеометров: Sokkia SET610, Sokkia IM105	*4*	

	Практическое занятие №6. Выполнение задач на тахеометрах: S, Trimble 3305 DR,:Sokkia SET610, Sokkia IM105 -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	*20*	
	Практическое занятие №7. Выполнение типовых задач на тахеометре по стандартам «Профессионалы»	*10*	
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 1.5. Цифровые нивелиры и лазерные построители плоскости, лазерные сканеры	**Содержание учебного материала**	***2***	ОК 01- ОК 04, ОК 09, ПК 1.1-ПК 1.8, ПК 2.1-ПК 2.6, ПК 3.1-ПК 3.3, ПК 4.1-ПК 4.9
	1.Конструкция и принцип работы цифровых нивелиров.	*1*	
	2.Конструкция, принцип работы и назначение лазерных построителей плоскости.	*1*	
	В том числе практических и лабораторных занятий	***12***	
	Практическое занятие №8. Знакомство с конструкцией и методикой измерений превышений нивелирами: LeicaNA524, Sokkia B21	*4*	
	Практическое занятие №9. Вынос в натуру отметки нивелиром: LeicaNA524, Sokkia B21	*4*	
	Практическое занятие №10. Определение превышений по методике технического нивелирования оптическим нивелиром. Определение превышений по методике IV и II классов	*2*	
	Практическое занятие №11. Знакомство с работой лазерного построителя плоскости LeicaNA524.	*2*	
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 1.6. Поверки и юстировки линейных и	**Содержание учебного материала**	***8***	ОК 01- ОК 03, ПК 1.1-ПК 1.8, ПК 2.1-ПК 2.6, ПК 4.1-ПК 4.9
	1. Источники погрешностей измерений линейных и угловых величин.	*2*	
	2. Циклическая погрешность и способы её определения.	*2*	
	3. «Постоянная» светодальномера и способ её определения.	*2*	

линейно-угловых электронных средств измерений	4. Метрологические поверки электронных средств.	*2*	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 1.7. Трассопоисковое оборудование, георадары	**Содержание учебного материала**	***4***	ОК 01- ОК 03, ОК 09, ПК 4.1-ПК 4.9
	1.Устройство и применение трассопоискового оборудования и георадаров.	*2*	
	В том числе практических и лабораторных занятий	***2***	
	Практическое занятие №12. Знакомство с конструкцией и методикой измерений трассопоисковым оборудованием	*2*	
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 1.8. Спутниковое оборудование	**Содержание учебного материала**	***10***	ОК 01- ОК 04, ОК 09, ПК 1.1-ПК 1.8, ПК 2.1-ПК 2.6, ПК 3.1-ПК 3.3, ПК 4.1-ПК 4.9
	1.Общие сведения об определении положения точек по спутникам.	*1*	
	2.Спутниковые системы навигации: NAVSTAR, ГЛОНАСС, Galileo, Compas.	*2*	
	3.Оборудование и методы измерений, используемые в спутниковой геодезии.	*2*	
	4.Способы спутниковых измерений.	*2*	
	5.Обработка спутниковых измерений.	*2*	
	6.Применение спутниковых геодезических систем.	*1*	
	В том числе практических и лабораторных занятий	***26***	
	Практическое занятие №13. Изучение спутникового оборудования Leica SET610, интерфейса ПО контроллера и офисного ПО LGO. Работа в режиме RTK.	*8*	
	Практическое занятие №14. Изучение спутникового оборудования Leica GS16, GS07, интерфейса ПО контроллера Leica Captivate и офисного ПО Leica SET610. Работа в режиме RTK. Выполнение конкурсных заданий и подготовка к демонстрационному экзамену по стандартам WSR.	*10*	
	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.	*8*	
	Самостоятельная работа обучающихся		
Промежуточная аттестация		**12+6**	
Всего:		***148***	

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 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 Обязательные печатные издания

№ п/п	Источник
1	Стародубцев, В. И. Инженерная геодезия : учебник для спо / В. И. Стародубцев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 260 с. — ISBN 978-5-507-47457-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/378479 (дата обращения: 26.03.2026).
2	Стародубцев, В. И. Практическое руководство по инженерной геодезии / В. И. Стародубцев. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 136 с. — ISBN 978-5-507-48831-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/364790 (дата обращения: 26.03.2026).
3	Геодезическая практика / Б. Ф. Азаров, И. В. Карелина, Г. И. Мурадова, Л. И. Хлебородова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 300 с. — ISBN 978-5-507-47000-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/322526 (дата обращения: 26.03.2026).

3.2.2. Электронные издания

1	Геодезия и картография : научно-практический журнал . – Москва : ФГБУ Федеральный научно-технический центр геодезии, картографии и инфраструктуры пространственных данных, 1932 — . – Выходит 12 раз в год. – ISSN печатной версии 0016-7126. – Текст : непосредственный.

3.2.3 Информационные электронно-образовательные ресурсы:

№ п/п	Источник
1.	Электронно-библиотечная система «ЭБС Лань» https://e.lanbook.com/
2.	Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» https://urait.ru/
3.	НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU» https://elibrary.ru/
4.	Информационно-правовое обеспечение «КонсультантПлюс» (Локальная информационно-правовая система) https://www.consultant.ru/

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	***Критерии оценки***	***Методы оценки***
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;	- умеет работать с электронными приборами и спутниковыми приемниками для решения различных производственных задач;	- экспертное наблюдение за ходом выполнения практических работ на практических занятиях; - оценка результатов выполнения практических работ;

- выполнять поверки и юстировки электронных приборов; - использовать электронные методы измерений при выполнении геодезических работ на местности и топографических съемках	- выполняет поверки и юстировки электронных приборов; - уверенно использует электронные методы измерений при выполнении геодезических работ на местности и топографических съемках	- оценка умений решать профессиональные задачи в ходе промежуточной аттестации