Подписано простой электронной подписью
ФИО: Двоеглазов С.И.
Должность: Директор
Дата и время подписания: 11.09.2026 16:50:56
Ключ: f6a4f47f-5297-4d85-a48c-0d1e62ac0829
Документ: dfab5dca-43a7-4644-944d-15d6990950db
Имитовставка: 30535abf

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Старооскольский геологоразведочный институт

(филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования

«Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе»
(СГИ МГРИ)

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

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.09 ОСНОВЫ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ И ФОТОГРАММЕТРИЯ

2026 г.

Рабочая программа учебной дисциплины «Основы дистанционного зондирования и фотограмметрия» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 21.02.14 Маркшейдерское дело (утвержденного Приказом Министерства просвещения Российской Федерации № 685 от 14.09.2023)

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

Разработчик:

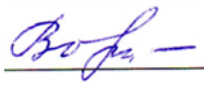
Воробьева Галина Васильевна , преподаватель СГИ МГРИ

РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА

на заседании преподавателей по образовательной программе

21.02.14 Маркшейдерское дело

Протокол № 8 от « 18 » 03 2026 г.

Руководитель ОП:  Г.В. Воробьева

РЕКОМЕНДОВАНА

учебно-методическим отделом СГИ МГРИ

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОИ ДИСЦИПЛИНЫ

2.СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОИ ДИСЦИПЛИНЫ

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОИ ДИСЦИПЛИНЫ

ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОИ ДИСЦИПЛИНЫ

Основы дистанционного зондирования и фотограмметрия

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Основы дистанционного зондирования и фотограмметрия» является дисциплиной по выбору общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 21.02.14 Маркшейдерское дело.

Учебная дисциплина «Основы дистанционного зондирования и фотограмметрия» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 21.02.14 Маркшейдерское дело.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Учебная дисциплина» «Основы дистанционного зондирования и фотограмметрия» обеспечивает формирование элементов профессиональных и общих компетенций по видам деятельности ФГОС СПО.

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 04.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

Перечень профессиональных компетенций (ПК), элементы которых формируются в рамках дисциплины:

ПК 1.1.	Производить полевые топографо-геодезические работы для обеспечения картографирования территории
ПК 1.2.	Выполнять камеральную обработку результатов топографо-геодезических работ
ПК 1.3.	Строить маркшейдерскую опорную и съемочные сети
ПК 1.4.	Применять спутниковые методы создания геодезических сетей и определения координат и высот точек местности
ПК 1.5.	Составлять топографические карты, планы и разрезы местности

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01.; ОК 02.; ОК 04.; ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 1.3.; ПК 1.4.; ПК 1.5.;	- работать с приборами и системами для фотограмметрической обработки материалов аэро- и космической съемки и данных дистанционного зондирования Земли.	- теоретические основы фотограмметрии; - основные фотограмметрические приборы и системы; - методы и технологии выполнения аэросъемочных работ и дистанционного зондирования; - методы и технологии обработки видеоинформации аэро- и космических снимков и данных дистанционного зондирования Земли.

2.СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	**Объем часов**
Объем образовательной программы учебной дисциплины	**76**
Работа с преподавателем	**12**
в том числе:	
теоретическое обучение	6
практические занятия	6
Самостоятельная работа	**64**
Промежуточная аттестация	**Зачет с оценкой**

2.2. Примерный тематический план и содержание учебной дисциплиныОсновы дистанционного зондирования и фотограмметрия

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работыи практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) *(если предусмотрены)*		Объем часов	Коды компетенций формированию кото-рых способствует элемент программы
1	**2**		**3**	**4**
Раздел 1.Основы фотограмметрии				*ОК 01.; ОК 02.; ОК 04.; ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 1.3.; ПК 1.4.; ПК 1.5.;*
Тема 1.1. Методы и технологии выполнения фотограмметрических работ	**Содержание учебного материала**		**18**	
	1	Задачи фотограмметрии. Аэрофотосъемка. Наземная фототопографическая съемка. Комбинированная съемка. Космическая съемка.		
	2	Виды и масштабы топографической аэрофотосъемки. Понятие о производстве летно-съемочных работ. Общие сведения о полевых фотолабораторных работах. Полевые фотограмметрические работы. Накидной монтаж и техника его выполнения. Основные технические требования к материалам топографической аэрофотосъемки и проверка их выполнения.		
	3	Понятие о центральной и ортогональной проекциях. Основные элементы центральной проекции: плоскости, линии, точки. Построение перспектив.Системы координат, применяемые в фотограмметрии. Элементы внутреннего и внешнего ориентирования аэрофотоснимка. Масштаб горизонтального и наклонного аэрофотоснимка. Зависимость между координатами соответственных точек аэрофотоснимка и местности. Искажение на аэрофотоснимке под влиянием угла наклона и рельефа местности. Физические источники ошибок аэрофотоснимка.Полезная и рабочая площадь аэрофотоснимка.		
	4	Цель трансформирования, принцип и способы. Трансформирование аэрофотоснимков по опорным точкам. Число и расположение опорных точек. Размещение на снимке опорных точек Трансформирование аэрофотоснимков равниной местности. Ортофототрансформирование. Технические средства для трансформирования снимков.Общие сведения о фотоплане. Технологическая схема создания фотоплана. Краткая характеристика процессов. Допуски. Фотосхема. Назначение и применение. Техника изготовления фотосхемы.		
	5	Монокулярное, бинокулярное и стереоскопическое зрение. Искусственный стереоэффект, условия его получения..Стереомодель местности и ее свойства. Простые стереоскопы, их назначение.Стереопара аэрофотоснимков и ее применение. Элементы взаимного ориентирования стереопары аэрофотоснимков. Элементы внешнего ориентирования стереопары. Продольный и поперечный параллаксы точек на аэрофотоснимках.. Зависимость между координатами точки на местности и на		

		стереопаре аэрофотоснимков. Назначение и устройство стереокомпаратора. Наблюдение и измерение снимков.		
	6	Наземная фототопографическая съемка. Технологическая схема наземной фототопографической съемки Характеристика основных процессов. Приборы для полевых и камеральных работ. Комплект фототеодолитной съемки.Поверкифототеодолитногокомплекта.. Лабораторная обработка фотоснимков. Последовательность фотографирования. Фотолабораторная обработка негативов. Контроль качества негативов.		
	В том числе **Лабораторные работы** Определение масштаба горизонтального аэрофотоснимка. Изготовление одномаршрутной фотосхемы Изучение устройства стереоскопов Составление проекта наземной стереофотограмметрической съемки		**6**	
	Практические занятия Расчет параметров топографической аэрофотосъемки. Построение перспектив геометрических фигур. Определение координат опорных точек		**6**	
Тема 1.2. Применение фотограмметрии для создания планов и карт	**Содержание учебного материала**		**18**	
	1	Информационные свойства снимков. Сущность и виды дешифрирования. Дешифровочные признаки. Методы топографического дешифрирования. Полевое и камеральное дешифрирование Сущность и задачи топографического дешифрирования аэрофотоснимков. Сочетание полевого и камерального дешифрирования. Приборы, применяемые при дешифрировании.		*ОК 01.; ОК 02.; ОК 04.; ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 1.3.; ПК 1.4.; ПК 1.5.;*
	2	Назначение, устройство, основные параметры (СПР, СЦ, стереоанаграф, СД-20, СД-2000). Создание топографических карт и планов на стереофотограмметрических приборах. Методика работы на аналоговых и аналитических стереоприборах. Фотограмметрические рабочие станции и цифровые стереофотограмметрические приборы. Методика работы на фотограмметрических станциях и цифровых стереоприборах при создании топографических карт.		
	3	Понятия об обновлении топографических планов и карт. Периодичность обновления. Основные способы обновления, их краткая характеристика. Обновление планов и карт на универсальных приборах. Понятие о создании цифровых моделей фотограмметрическим методом, их использование. Классификация цифровых моделей. Технологическая схема создания цифровых моделей по материалам аэрофотосъемки. Технологическая схема стереотопографической съемки. Краткая характеристика отдельных процессов.		
	В том числе **Лабораторные работы** Изучение дешифровочных признаков. Камеральное дешифрирование планового снимка. Определение деформаций объекта		**4**	

	Практические занятия Перенос результатов дешифрирования на планы и карты при их обновлении. Применение цифровых планов и карт для практических целей.		**2**	
Раздел 2. Основы дистанционного зондирования Земли.				
Тема 2.1. **Методы и технологии выполнения работ дистанционного зондирования**	**Содержание учебного материала**		**18**	*ОК 01.; ОК 02.; ОК 04.; ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 1.3.; ПК 1.4.; ПК 1.5.;*
	1	Краткий обзор истории развития дистанционного зондирования Земли. Современный этап развития дистанционного зондирования в России.		
	2	Физические основы аэро- и космических съемок земли.Аэро- и космические съемки (АКС) — первые технические этапы при решении фотограмметрических задач и дистанционного зондирования. Электромагнитное излучение. Электромагнитный спектр. Источники излучения. Электромагнитные волны. Спектральный диапазон электромагнитного излучения. Роль Атмосферы при проведении аэро-и космических съемок«Окна прозрачности атмосферы». Вторичное тепловое излучение. Отражательная способность объектов на земной поверхности.Объекты земной поверхности как отражатели и излучатели энергии		
	3	Классификация съемочных систем **.**Основные современные методы дистанционного зондирования Земли. Фотографический метод. Сканерный метод. Системы спектральных данных. Многоспектральные построчно-прямолинейные сканеры. Фотографические системы. Телевизионные системы.		
	В том числе **Лабораторные работы** Изучение изучение систем спектральных данных. Изучение приборов дистанционного зондирования.		**4**	
	Практические занятия		**-**	
Тема 2.2. **Методы и технологии обработки видеоинформации, аэро- и космических снимков и данных дистанционного зондирования Земли**	**Содержание учебного материала**		**21**	*ОК 01.; ОК 02.; ОК 04.; ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 1.3.; ПК 1.4.; ПК 1.5.;*
	1	Фотограмметрическая обработка данных дистанционного зондирования. Фотографические и сканерные снимки. Типы космических снимков и их классификация.Три основные группы снимков (в световом, в тепловом инфракрасном и радиодиапазоне). . Классификация аэрофотоснимков по масштабу, обзорности, пространственному разрешению детальности изображений		
	2	Дешифрирование космических снимков. Дешифровочные признаки. Косвенные дешифровочные признаки. Индикационное дешифрирование. Полевое дешифрирование. Камеральное дешифрирование. Методы камерального дешифрирования. Визуальное дешифрирование. Стереоскоп ЛЗС-1. Дешифрирование многозональных снимков.		

	В том числе **Лабораторные работы** Изучение классификации космических снимков по спектральным диапазонам и технологии съемки. Изучение технологической схемы процесса дешифрирования. Дешифрирование космического снимка.	**2**	
	Практические занятия Решение практических задач по космическим снимкам. Визуальное дешифрирование космического снимка.	**2**	
	Самостоятельная работа	**1**	
	Всего:	**76**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета дистанционного зондирования и фотограмметрии.

Оборудование учебного кабинета: доска аудиторная (классная для мела), комплект аэрофотоснимков, лупы.

Технические средства обучения: ноутбук Acertm 5744-382, проектор DLPBenQGroup-MX613ST 1024x768, интерактивная доска INTERWRITE.

3.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Пантюшин, В. А. Дистанционное зондирование и фотограмметрия: оценка качества материалов цифровой аэрофотосъемки : учебное пособие / В. А. Пантюшин. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 109 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20723-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://www.urait.ru/bcode/558655 (дата обращения: 26.02.2026).
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: 26.023.2026).

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
3	Основы дистанционного зондирования Земли и фотограмметрических работ при изысканиях для строительства инженерных сооружений [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.М. Олейник [и др.]. — Электрон. дан. — Тюмень: ТюмГНГУ, 2022. — 186 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/91826.

в) периодические издания

№ п/п	Источник
1	Геодезия и картография: научно-практический журнал . – Москва : ФГБУ Федеральный научно-технический центр геодезии, картографии и инфраструктуры пространственных данных, 1932— . – Выходит 12 раза в год. ISSN печатной версии 0016-7126. – Текст : непосредственный. 2018 №1-12; 2019 №1-12
2	Горный журнал: научно-технический и производственный журнал /учредитель : АО ИД «Руда и металлы». – Москва : 2010 — .— Ежемес. – ISBN печатной версии 0017-2278. – Текст : непосредственный.

в) 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/

1. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателемв процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися самостоятельных работ.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	**Формы и методыконтроля и оценки результатов обучения**
Освоенные умения:	
- работать с приборами и системами для фотограмметрической обработки материаловаэро- и космической съемки и данных дистанционного зондирования Земли.	Экспертная оценка выполнения лабораторных и практических работ. Тестирование. Зачет с оценками
Усвоенные знания:	
- теоретические основы фотограмметрии;	Тестирование. Зачет с оценкой
- основные фотограмметрические приборы и системы;	Экспертная оценка выполнения лабораторных и практических работ. Тестирование, зачет с оценкой
- методы и технологии выполнения аэросъемочных работ и дистанционного зондирования;	Экспертная оценка выполнения лабораторных и практических работ. Тестирование, зачет.
- методы и технологии обработки видеоинформации аэро- и космических снимков и данных дистанционного зондирования Земли.	Экспертная оценка выполнения лабораторных и практических работ. Тестирование, зачет с оценкой.