

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ЗАБАЙКАЛЬСКОГО КРАЯ
ГПОУ «ЧИТИНСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

***ОП.03 ОСНОВЫ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ
И
ФОТОГРАММЕТРИЯ
(базовый уровень)***

2021 г.

Программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 21.02.08 Прикладная геодезия.

Организация-разработчик: ГПОУ «Читинский политехнический колледж»

Разработчики:

Монахова Л.Г., преподаватель ГПОУ «Читинский политехнический колледж»

Рекомендована Методическим советом ГПОУ «Читинский политехнический колледж».

Заключение Методического совета №1 от «09» сентября 2021 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «Основы дистанционного зондирования и фотограмметрия»

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности 21.02.08 Прикладная геодезия.

Программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании в рамках реализации программы переподготовки кадров в учреждениях СПО.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Основы дистанционного зондирования и фотограмметрия» относится к общепрофессиональным дисциплинам профессионального цикла программы подготовки специалистов среднего звена.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:
работать с приборами и системами для фотограмметрической обработки материалов аэро- и космической съемки и данных дистанционного зондирования Земли ;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:
теоретические основы фотограмметрии;
основные фотограмметрические приборы и системы;
методы и технологии выполнения аэросъемочных работ и дистанционного зондирования;
методы и технологии обработки видеoinформации, аэро- и космических снимков и данных дистанционного зондирования Земли

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 279 часов, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 186 часов;
самостоятельной работы обучающегося 93 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	279
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	186
в том числе:	
практические занятия	84
контрольные работы	6
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	93
<i>Конспект</i>	30
<i>Реферат</i>	16
<i>Решение задач</i>	47
<i>Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета</i>	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Основы дистанционного зондирования и фотограмметрия»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. Аэро- и космические съемки			
Тема 1.1. Основы летносьемочных работ	Содержание учебного материала	14	2
	1 Введение		
	2 Понятие о силах, действующих на тело находящееся в воздушном потоке		
	3 Специальные требования к аэроосьемочному самолету		
	4 Аэрофотообъектив		
	5 Аэрофотоаппарат		
	6 Основные показатели летносьемочных работ		
	7 Расчет объема летносьемочных работ		
	Практические занятия Аэрофотосъемочные самолеты Характеристика АФА Расчет объема летносьемочных работ Графический проект летносьемочных работ	12	
	Самостоятельная работа обучающихся Составление конспекта по теме « Оптические явления в атмосфере» Составление конспекта по теме «Воздушные массы» Решение задач по теме «Определение числа маршрутов для съема участка»	13	
Тема 1.2. Основы линейной перспективы	Содержание учебного материала	16	2
	1 Виды проекций		
	2 Основные теоремы теории		
	3 Основные точки, линии, плоскости, перспективы		
	4 Расстояние между основными точками и основными линиями перспективы		
	5 Двойные точки и точки схода		
	6 Построение перспектив точек и отрезков		
	7 Построение перспектив на эпюрах		
	8 Элементы ориентирования аэроснимка		
	Практические занятия Основные плоскости перспективы Основные линии перспективы Основные точки перспективы Построение перспектив точек и отрезков Построение перспектив точек и отрезков Построение перспектив на эпюрах Элементы внутреннего ориентирования аэрофотоснимка Элементы внешнего ориентирования аэрофотоснимка	16	

	Контрольная работа №1	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Составить конспект по теме «Основные понятия из проективной геометрии» Составить конспект по теме «Аэрофотоснимок – центральная проекция» Практическое задание по теме » Двойные точки и точки схода» Практическое задание по теме «Построение перспектив на эпюрах»	17	
Тема 1.3. Виды съемок	Содержание учебного материала	8	
	1 Наземная стереофотограмметрическая съемка, стереотопографическая, комбинированная аэрофотосъемки		2
	2 Методы аэрокосмических съемок		
	3 Телевизионный комплекс для аэрокосмических съемок		
	4 Инфракрасная съемка		
	Практические занятия Виды фототопографических съемок Специальные виды аэрокосмических съемок	4	
	Самостоятельная работа обучающихся Составление конспекта по теме «Радиолокационные съемки» Составление конспекта по теме «Многозональная съемка» Составление конспекта по теме «Панорамная съемка» Составление конспекта по теме «Ночная аэрофотосъемка»	8	
Тема 1.4. Анализ аэрофотоснимка	Содержание учебного материала	10	
	1 Зависимость между координатами точки для случая горизонтального снимка и на местности		2
	2 Зависимость между координатами точки на наклонном аэрофотоснимке и на местности		
	3 Искажения на аэрофотоснимке под влиянием угла наклона аэрофотоснимка		
	4 Искажения на аэрофотоснимке, вызванные влиянием рельефа местности		
	5 Искажение отрезков на аэрофотоснимке под влиянием изменения высоты фотографирования		
	Практические занятия Зависимость между координатами точки для случая горизонтального снимка и на местности Зависимость между координатами точки на наклонном аэрофотоснимке и на местности Искажения на аэрофотоснимке под влиянием угла наклона аэрофотоснимка Искажения на аэрофотоснимке, вызванные влиянием рельефа местности Искажение отрезков на аэрофотоснимке под влиянием изменения высоты фотографирования	10	
	Самостоятельная работа обучающихся Практическое задание по теме «Определение координат точки местности» Практическое задание по теме «Определение координат точки снимка»	10	
Тема 1.5. Трансформирова- ние аэрофотосним- ков	Содержание учебного материала	6	
	1 Цель, принцип и способы трансформирования		2
	2 Оптические условия трансформирования аэрофотоснимков на фототрансформаторах		
	3 Трансформирование аэрофотоснимков равнинного района(классический способ)		
	Практические занятия Подготовка основы для монтажа фотоплана Монтаж фотоплана Корректурa фотоплана	6	
	Контрольная работа №2	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Составление реферата по теме «Ортофотопланы»	6	

Раздел 2. Методы и технологии выполнения аэросъемочных работ и дистанционного зондирования																											
Тема 2.1. Универсальный метод создания карт	<p>Содержание учебного материала</p> <table border="1" data-bbox="405 325 1760 663"> <tr><td>1</td><td>Элементы ориентирования пары аэрофотоснимков</td></tr> <tr><td>2</td><td>Координаты точки на стереопаре. Параллаксы</td></tr> <tr><td>3</td><td>Стереоскопическое зрение</td></tr> <tr><td>4</td><td>Характеристика универсального метода</td></tr> <tr><td>5</td><td>Назначение и устройство СЦ-1</td></tr> <tr><td>6</td><td>Взаимное ориентирование модели на СЦ-1</td></tr> <tr><td>7</td><td>Геодезическое ориентирование модели местности</td></tr> <tr><td>8</td><td>Масштабирование модели местности на универсальных стереоприборах (СЦ - 1)</td></tr> <tr><td>9</td><td>Горизонтирование модели местности на универсальных стереоприборах (СЦ - 1)</td></tr> <tr><td>10</td><td>Съемка рельефа и контуров на универсальных стереоприборах (СЦ - 1)</td></tr> <tr><td>11</td><td>Планово - высотная привязка аэрофотоснимков</td></tr> <tr><td>12</td><td>Пространственная аналитическая фототриангуляция</td></tr> </table> <p>Практические занятия Элементы взаимного ориентирования пары аэрофотоснимков Элементы внешнего ориентирования пары аэрофотоснимков Координаты точки на аэрофотоснимке. Параллаксы Стереоскопическое наблюдение снимков под стереоскопом Подготовка основы Определение и выставление установочных данных на СЦ-1 Взаимное ориентирование пары аэрофотоснимков по начальному направлению Взаимное ориентирование пары аэрофотоснимков по 3 и 4 точкам Взаимное ориентирование пары аэрофотоснимков по 5 и 6 точкам</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся Составить конспект по теме «Зрительный аппарат человека и его возможности» Решение задач по теме » Параллаксы» Практическое задание по теме «Расчет установочных данных для СЦ - 1»</p>	1	Элементы ориентирования пары аэрофотоснимков	2	Координаты точки на стереопаре. Параллаксы	3	Стереоскопическое зрение	4	Характеристика универсального метода	5	Назначение и устройство СЦ-1	6	Взаимное ориентирование модели на СЦ-1	7	Геодезическое ориентирование модели местности	8	Масштабирование модели местности на универсальных стереоприборах (СЦ - 1)	9	Горизонтирование модели местности на универсальных стереоприборах (СЦ - 1)	10	Съемка рельефа и контуров на универсальных стереоприборах (СЦ - 1)	11	Планово - высотная привязка аэрофотоснимков	12	Пространственная аналитическая фототриангуляция	<p>24</p> <p>24</p> <p>24</p>	<p>2</p>
1	Элементы ориентирования пары аэрофотоснимков																										
2	Координаты точки на стереопаре. Параллаксы																										
3	Стереоскопическое зрение																										
4	Характеристика универсального метода																										
5	Назначение и устройство СЦ-1																										
6	Взаимное ориентирование модели на СЦ-1																										
7	Геодезическое ориентирование модели местности																										
8	Масштабирование модели местности на универсальных стереоприборах (СЦ - 1)																										
9	Горизонтирование модели местности на универсальных стереоприборах (СЦ - 1)																										
10	Съемка рельефа и контуров на универсальных стереоприборах (СЦ - 1)																										
11	Планово - высотная привязка аэрофотоснимков																										
12	Пространственная аналитическая фототриангуляция																										
Тема 2.2. Принципы систематического анализа аэро- и космических снимков	<p>Содержание учебного материала</p> <table border="1" data-bbox="405 1216 1760 1439"> <tr><td>1</td><td>Дешифрирование – процесс получения семантической информации со снимков</td></tr> <tr><td>2</td><td>Классификация дешифрирования</td></tr> <tr><td>3</td><td>Визуальный метод дешифрирования</td></tr> <tr><td>4</td><td>Дешифровочные признаки, используемые при визуальном дешифрировании</td></tr> <tr><td>5</td><td>Генерализация информации при дешифрировании</td></tr> <tr><td>6</td><td>Технические средства, используемые при визуальном дешифрировании</td></tr> <tr><td>7</td><td>Способы определения положения построек на дешифрируемых снимках при инвентаризации земель</td></tr> </table>	1	Дешифрирование – процесс получения семантической информации со снимков	2	Классификация дешифрирования	3	Визуальный метод дешифрирования	4	Дешифровочные признаки, используемые при визуальном дешифрировании	5	Генерализация информации при дешифрировании	6	Технические средства, используемые при визуальном дешифрировании	7	Способы определения положения построек на дешифрируемых снимках при инвентаризации земель	<p>18</p>	<p>2</p>										
1	Дешифрирование – процесс получения семантической информации со снимков																										
2	Классификация дешифрирования																										
3	Визуальный метод дешифрирования																										
4	Дешифровочные признаки, используемые при визуальном дешифрировании																										
5	Генерализация информации при дешифрировании																										
6	Технические средства, используемые при визуальном дешифрировании																										
7	Способы определения положения построек на дешифрируемых снимках при инвентаризации земель																										

	8	Специальные условные знаки, применяемые при дешифрировании снимков поселений, нормы генерализации и требования к точности результатов дешифрирования		
	9	Особенности дешифрирования космических снимков		
		Практические занятия Эталоны дешифрирования Камеральное дешифрирование крупномасштабного снимка населенного пункта Полевое дешифрирование крупномасштабного снимка населенного пункта Графическое оформление материалов дешифрирования	12	
		Контрольная работа №3	2	
		Самостоятельная работа обучающихся Составить конспект по теме «Применение аэро и космических съемок в экологическом мониторинге» Подготовить реферат по теме «Краткий обзор развития фотограмметрии и ее современные достижения»	15	
		Всего:	279	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

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

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места студентов;
- рабочее место преподавателя;
- наглядные пособия (учебники, тиражные оттиски масштабов 1:10000, 1:25000, 1:50000, плакаты, схемы, аэрофотоснимки, космические снимки, альбом образцов топографического дешифрирования городов и населенных пунктов в масштабе 1:2000).

Технические средства обучения:

- мультимедийный проектор;
- компьютер;
- принтер;
- сканер;
- стереоскопы (3 прибора)
- стереограф СЦ-1 (2 прибора).

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий:

Основные источники:

- Киселев М. И., Михелев Д. Ш., Геодезия. – М.: «Академия», 2018 – 384 с.

Дополнительные источники:

- Кусов В. С., Основы геодезии, картографии и космоаэро съемки. – М.: Издательский центр «Академия», 2017. – 256 с.
- Лимонов А. Н., Гаврилова Л. А., Прикладная фотограмметрия. -: «Академический проект», 2016. – 256 с.

-Кусов В.С., Основы геодезии, картографии и космоаэро съемки. – М.: Издательский центр «Академия», 2009 – 256с.

- Обиралов А. И., Лимонов А. Н., Гаврилова Л. А., Фотограмметрия. – М.: Издательский центр «КолосС», 2004 – 240с.
- Лаврова Н. П., Стеценко А. Ф., Аэрофотосъемка. Аэрофотосъемочное оборудование – М.: «Недра», 1981 – 295с.
- Краснощекова И. А., Нормандская О. Б., Кислова А. М., Кислов В.В., Фотограмметрия – М.: «Недра», 1978 – 471с.
- Лобанов В. Н., Бузов М.И., Краснопевцов Б. В., Фотограмметрия – М.: «Недра», 1987 – 560с.
- Обиралов О. И., Габгарт А. Я. и др., Практикум по фотограмметрии и дешифрированию снимков. – М.:1990
- Главное управление геодезии и картографии при СМ СССР, Руководство по дешифрированию аэроснимков при топографической съемке и обновлении планов масштабов 1:2 000 и 1:5 000 – М.: ЦНИИГАиК, 1980 – 237с.
- Главное управление геодезии и картографии при СМ СССР, Инструкция по топографической съемке в масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 и 1:500 – М.: «Недра», 1973 – 176с;
- Главное управление геодезии и картографии при СМ СССР, Условные знаки для топографических планов масштабов 1:5000, 1:2000, 1:1000 и 1:500 – М.: «Недра», 1989. – 285с.
- Главное управление геодезии и картографии при СМ СССР, Государственный научно – исследовательский и производственный центр «Природа». Руководящий технический материал по обновлению топографической карты масштаба 1: 200 000 с использованием космических фотоснимков– М.: «Природа», 1987. – 67с.
- Главное управление геодезии и картографии при СМ СССР, Министерство гражданской авиации, Основные положения по аэрофотосъемке, выполняемой для создания и обновления топографических карт и планов– М.: «Недра», 1982. – 16с.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий и презентаций.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p><i>В результате изучения обязательной части цикла обучающийся должен уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none">– работать с приборами и системами для фотограмметрической обработки материалов аэро- и космической съемки и данных дистанционного зондирования Земли. <p><i>В результате изучения обязательной части цикла обучающийся должен знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none">– 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.	<p><i>Формы контроля обучения:</i></p> <ul style="list-style-type: none">– устный опрос;– тест;– контрольная работа;– практические задания;– защита индивидуальных заданий. зачет <p><i>Методы оценки результатов обучения:</i></p> <ul style="list-style-type: none">– традиционная система накопления оценок в баллах за каждую выполненную работу;– мониторинг роста творческой самостоятельности и навыков получения новых знаний;