

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Горно-Алтайский государственный университет»
(ФГБОУ ВО ГАГУ, ГАГУ, Горно-Алтайский государственный университет)

Фотограмметрия и дистанционное зондирование рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **кафедра географии и природопользования**

Учебный план 21.03.02_2022_222-ЗФ.plx
21.03.02 Землеустройство и кадастры
Земельный кадастр

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144
в том числе:
аудиторные занятия 14
самостоятельная работа 120,6
часов на контроль 7,75

Виды контроля на курсах:
экзамены 3

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	3		Итого	
	УП	РП		
Лекции	4	4	4	4
Лабораторные	10	10	10	10
Консультации (для студента)	0,4	0,4	0,4	0,4
Контроль самостоятельной работы при проведении аттестации	0,25	0,25	0,25	0,25
Консультации перед экзаменом	1	1	1	1
Итого ауд.	14	14	14	14
Контактная работа	15,65	15,65	15,65	15,65
Сам. работа	120,6	120,6	120,6	120,6
Часы на контроль	7,75	7,75	7,75	7,75
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):
к.г.н., доцент, Каранин А.В.



Рабочая программа дисциплины

Фотограмметрия и дистанционное зондирование

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры (приказ Минобрнауки России от 12.08.2020 г. № 978)

составлена на основании учебного плана:

21.03.02 Землеустройство и кадастры

утвержденного учёным советом вуза от 26.05.2022 протокол № 5.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры

кафедра географии и природопользования

Протокол от 09.06.2022 протокол № 10

Зав. кафедрой Мердешева Елена Владимировна



Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры **кафедра географии и природопользования**

Протокол от _____ 2023 г. № ____
Зав. кафедрой Мердешева Елена Владимировна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры **кафедра географии и природопользования**

Протокол от _____ 2024 г. № ____
Зав. кафедрой Мердешева Елена Владимировна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры **кафедра географии и природопользования**

Протокол от _____ 2025 г. № ____
Зав. кафедрой Мердешева Елена Владимировна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры **кафедра географии и природопользования**

Протокол от _____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой Мердешева Елена Владимировна

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	<i>Цели:</i> Целью дисциплины является изучение теории фотограмметрии и основ дистанционного зондирования Земли, а также методов и технологий получения, обработки и дешифрирования аэрокосмических снимков для создания и обновления топографических и кадастровых карт и других документов о местности.
1.2	<i>Задачи:</i> Задачами дисциплины является приобретение студентами знаний и навыков, достаточных для планирования комплекса работ по обработке и дешифрированию снимков, получаемых аэрокосмическими съёмочными системами.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.04
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Информационные технологии в землеустройстве
2.1.2	Картография
2.1.3	Математика
2.1.4	Топография
2.1.5	Информатика в землеустройстве
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Научно-исследовательская работа

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-4: Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять полученные результаты с применением информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств	
ИД-1.ОПК-4: Имеет знания в области информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств	
- особенности использования фотограмметрических методов при решении задач в различных областях науки и техники.	
ИД-2.ОПК-4: Умеет проводить измерения и наблюдения в профессиональной деятельности	
- использовать картометрические средства для измерений по аэро- и космическим снимкам	
ИД-3.ОПК-4: Способен представлять результаты измерений и наблюдений с применением информационных технологий и аппаратно-программных средств	
- технологиями вывода данных из фотограмметрических и геоинформационных систем	
- терминологией, принятой в фотограмметрии и дистанционном зондировании территорий;	
ПК-2: Способен использовать знание современных технологий сбора, систематизации, обработки и учёта информации об объектах недвижимости, современных географических и земельно-информационных системах при ведении землеустроительных и кадастровых работ	
ИД-1.ПК-2: Знать современные технологии сбора, систематизации и учёта информации об объектах недвижимости	
- основы теории фотограмметрии и дистанционного зондирования территорий;	
ИД-2.ПК-2: Уметь использовать современные географические и земельно-информационные системы при землеустроительных и кадастровых работах	
- использовать технологии дешифрирования аэро- и космических снимков;	
ИД-3.ПК-2: Способен проводить землеустроительные и кадастровые работы	
- методами и средствами обработки пространственной информации	
ПК-3: Способен осуществлять ведение государственного кадастра недвижимости с использованием автоматизированной информационной системы	
ИД-1.ПК-3: Знать методы работы с информацией в глобальных информационных сетях, ведения кадастровой документации при ведении государственного кадастра недвижимости	
- технологии сбора данных для решения профессиональных задач	
ИД-2.ПК-3: Уметь использовать программные комплексы применяемые для ведения государственного кадастра недвижимости	
- представлять результат обработки снимков и данных в виде картосхем	

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
Раздел 1. Лекции							
1.1	Фотограмметрия и дистанционное зондирования Земли. Вводная часть /Лек/	3	2	ИД-1.ОПК-4 ИД-2.ОПК-4 ИД-3.ОПК-4 ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2 ИД-1.ПК-3 ИД-2.ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	Основные понятия и термины. Физические основы аэро- и космической съемок. Роль электромагнитного излучения при получении
1.2	Основы дешифрирования снимков /Лек/	3	2	ИД-1.ОПК-4 ИД-2.ОПК-4 ИД-3.ОПК-4 ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2 ИД-1.ПК-3 ИД-2.ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	Понятие о дешифрировании снимков, основы технологии дешифрирования. Задачи дешифрирования. Критерии дешифрирован
Раздел 2. Лабораторные работы							
2.1	Фотограмметрия и дистанционное зондирования Земли. Вводная часть /Лаб/	3	2	ИД-1.ОПК-4 ИД-2.ОПК-4 ИД-3.ОПК-4 ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2 ИД-1.ПК-3 ИД-2.ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	Расчет задания на аэрофотосъемку. Определение масштаба снимков, высоты фотографирования
2.2	Основы дешифрирования снимков /Лаб/	3	8	ИД-1.ОПК-4 ИД-2.ОПК-4 ИД-3.ОПК-4 ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2 ИД-1.ПК-3 ИД-2.ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	Привязка снимков. Визуальное дешифрирование аэро- или космоснимка. Составление картосхемы по снимку. Выполнение
Раздел 3. Самостоятельная работа							
3.1	Фотограмметрия и дистанционное зондирования Земли. Вводная часть /Ср/	3	60	ИД-1.ОПК-4 ИД-2.ОПК-4 ИД-3.ОПК-4 ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2 ИД-1.ПК-3 ИД-2.ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	Изучение теории фотограмметрии и дистанционного зондирования. Контроль - опрос на занятии, итоговое

3.2	Основы дешифрирования снимков /Ср/	3	60,6	ИД-1.ОПК-4 ИД-2.ОПК-4 ИД-3.ОПК-4 ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2 ИД-1.ПК-3 ИД-2.ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	Изучении теоретических вопросов и методики дешифрирования снимков. Контроль - опрос на занятии, итоговое
Раздел 4. Консультации							
4.1	Консультация по дисциплине /Конс/	3	0,4	ИД-1.ОПК-4 ИД-2.ОПК-4 ИД-3.ОПК-4 ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2 ИД-1.ПК-3 ИД-2.ПК-3		0	
Раздел 5. Промежуточная аттестация (экзамен)							
5.1	Подготовка к экзамену /Экзамен/	3	7,75	ИД-1.ОПК-4 ИД-2.ОПК-4 ИД-3.ОПК-4 ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2 ИД-1.ПК-3 ИД-2.ПК-3		0	
5.2	Контроль СР /КСРАтт/	3	0,25	ИД-1.ОПК-4 ИД-2.ОПК-4 ИД-3.ОПК-4 ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2 ИД-1.ПК-3 ИД-2.ПК-3		0	
5.3	Контактная работа /КонсЭж/	3	1	ИД-1.ОПК-4 ИД-2.ОПК-4 ИД-3.ОПК-4 ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2 ИД-1.ПК-3 ИД-2.ПК-3		0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы к экзамену

1. Фотограмметрия и области ее применения.
2. История развития фотограмметрии
3. Прикладная фотограмметрия
4. Физические основы аэро- и космической съемок
5. Общие понятия об аэрофотосъемке
6. Фотографический объектив и его характеристики.
7. Назначение и устройство аэрофотоаппарата
8. Специальное аэрофотосъемочное оборудование

9. Виды аэрофотосъемки
10. Аэрофотосъемочные работы
11. Аэрофотосъемка, ее технические показатели, оценка качества результатов, условия проведения для различных территорий земной поверхности
12. Съемочные системы
13. Фотографические и нефотографические съемочные системы
14. Телевизионные, сканирующие, тепловые съемочные системы
15. Лазерные, радиофизические съемочные системы
16. Космические съемочные системы
17. Системы координат кадрового снимка и объекта съемки, применяемые в фотограмметрии
18. Центральная и ортогональная проекции снимков
19. Угол наклона снимка и искажения на аэрофотоснимках
20. Смещение точек за рельеф
21. Понятие о масштабе снимка
22. Масштаб снимка для частных случаев
23. Стереоскопический эффект и съемка
24. Поперечный и продольный параллаксы точек снимка
25. Понятие о стереоскопическом зрении
26. Измерительные стереоприборы
27. Аналоговые, аналитические и цифровые приборы
28. Фотосхемы, их назначение, способы изготовления
29. Масштаб фотосхемы и ее метрические свойства
30. Фотопланы и их создание
31. Фототриангуляция и ее классификация
32. Задачи и критерии и методы дешифрирования
33. Классификация дешифрирования
34. Визуальный метод дешифрирования
35. Материалы аэро- и космических съемок, используемые при визуальном дешифрировании
36. Дешифровочные признаки, используемые при визуальном дешифрировании
37. Автоматизация дешифрирования
38. Анализ качества аэроснимков, досъемка неизобразившихся на снимках объектов
39. Контроль дешифрирования
40. Использование материалов аэрокосмических съемок при составлении комплексных сельскохозяйственных карт для землеустройства территории
41. Карты и атласы сельского хозяйства областей, краев и республик
42. Использование одиночных снимков для непосредственного получения метрической информации
43. Спектральная съемка
44. Краткие сведения о технологии выбора спектральных зон съемки при дистанционном зондировании
45. Почвенное картографирование
46. Понятие об инвентаризации земельных ресурсов, цель и задачи
47. Порядок проведения инвентаризации земель
48. Использование материалов аэрофотосъемки при инвентаризации земельных ресурсов
49. Виды автоматической классификации снимков
50. Геоботанические индексы и области их применения
5.2. Темы письменных работ
Не предусмотрены
5.3. Фонд оценочных средств
Фонд оценочных средств формируется отдельным документом согласно положений о ФОС ФГБОУ ВО ГАГУ

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Каранин А.В.	Основы дистанционного зондирования Земли: учебное пособие	Горно-Алтайск: РИО ГАГУ, 2017	http://elib.gasu.ru/index.php?option=com_abook&view=book&id=742:osnovy-distantsionnogo-zondirovaniya-zemli&catid=4:geography&Itemid=162

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.2	Лимонов А. Н., Гаврилова Л. А.	Фотограмметрия и дистанционное зондирование: учебник для вузов	Москва: Академический проект, 2020	https://www.iprbookshop.ru/110099.html
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Лозовая С.Ю., Лозовой Н.М., Прохоров А.В.	Фотограмметрия и дистанционное зондирование территорий. Практикум: учебное пособие	Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2012	http://www.iprbookshop.ru/28415
Л2.2	Трифонов Т.А., Мищенко Н.В., Краснощеков А.Н.	Геоинформационные системы и дистанционное зондирование в экологических исследованиях: учебное пособие для вузов	Москва: Академический Проект, 2020	https://www.iprbookshop.ru/110100.html

6.3.1 Перечень программного обеспечения	
6.3.1.1	MS Office
6.3.1.2	LibreOffice
6.3.1.3	Moodle
6.3.1.4	PHOTOMOD Lite
6.3.1.5	QGIS
6.3.1.6	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса СТАНДАРТНЫЙ
6.3.1.7	MS WINDOWS
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	
6.3.2.1	Межвузовская электронная библиотека
6.3.2.2	База данных «Электронная библиотека Горно-Алтайского государственного университета»
6.3.2.3	Электронно-библиотечная система IPRbooks

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	
	лекция-визуализация
	презентация

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)		
Номер аудитории	Назначение	Основное оснащение
215 А1	Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Помещение для самостоятельной работы	Рабочее место преподавателя. Посадочные места для обучающихся (по количеству обучающихся). Компьютеры с доступом в Интернет

227 А1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Помещение для самостоятельной работы	Рабочее место преподавателя. Посадочные места для обучающихся (по количеству обучающихся). Проектор, ноутбук с доступом в интернет, интерактивная доска, ученическая доска, презентационная трибуна. Шкафы для хранения учебного оборудования, лотки с раздаточным материалом, оборудование для определения минералов по физическим свойствам, геологические коллекции, утномер портативный HI 98703 HANNA; мультигазовый переносной газосигнализатор «Комета-М5» серии ИГС - 98 с принудительным пробоотбором; КПЭ комплект-практикум экологическим; почвенные лаборатории ИбисЛаб-Почва; анемометр Skywatch Xplorer; портативный метеоконкомплекс Skywatch Geos №11 Kit2; дальномер лазерный DISTO D210; измеритель окружающей среды Extech EN300; анализатор дымового газа testo 320; навигационный приёмник; шумомер testo 815; эхолот; нивелир; штатив нивелирный; тахеометр; фотометр; анализатор пыли ИКП-5; анализатор растворенного кислорода Марк-302Э; ГМЦМ-1 микровертушка гидрометрическая; снегомер весовой ВС -43; ЭКОТЕСТ-2000-рН-М (в комплекте рН-комб. эл-д ЭКС-10601); метеостанция М-49М с компьютерным метеодаптером; пси-хрометр МВ-4-2М (механический) с футляром; теодолит; курвиметр механический; термометр контактный ТК 5.01(горючестный датч); измерит. оптический
--------	---	---

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. В ходе изучения дисциплины предусмотрены лекционные занятия, лабораторные работы. Отдельные темы теоретического курса прорабатываются студентами самостоятельно в соответствии с планом самостоятельной работы и конкретными заданиями преподавателя с учетом индивидуальных особенностей студентов.

Лабораторные занятия направлены на экспериментальную проработку теоретических знаний.

Самостоятельная работа студентов, предусмотренная учебным планом, выполняется в ходе семестра в форме подготовки к лабораторным занятиям и переработке лекций.

Перечень обязательных видов работы студента:

- посещение лекционных занятий;
- допуск к лабораторным работам;
- выполнение лабораторных работ;
- защита лабораторных работ;
- выполнение самостоятельных работ;

Форма текущего и итогового контроля

Текущий контроль заключается в приеме защиты лабораторных работ, выполнении самостоятельных работ, тестирование.

Этапный контроль проводится с целью определения качества усвоения пройденного лекционного материала. Наиболее эффективным является его проведение в письменной форме – по контрольным вопросам, тестам, и т.п.

Контроль проводится в виде сдачи студентами выполненных заданий.

В высшем учебном заведении лекция является важной формой учебного процесса. На лекции студенты получают глубокие и разносторонние знания. Лекция способствует развитию творческих способностей, формирует идейную убежденность, позволяет устанавливать связь учебного материала с производством, новейшими научными достижениями.

Внимательное слушание и конспектирование лекций предполагает интенсивную умственную деятельность студента. В процессе слушания нужно разобраться в том, что излагает лектор; обдумать сказанное им; связать новое с тем, что тебе уже известно по данной теме из предыдущих лекций, прочитанных книг и журналов. То, что действительно внимательно прослушано, продумано и записано на лекциях, становится достоянием студента, входит в его образовательный фонд. Для более прочного усвоения знаний лекцию необходимо конспектировать. Конспект лекций должен быть в отдельной тетради.

Не надо стремиться подробно слово в слово записывать всю лекцию. Конспектируйте только самое важное, в рассматриваемом параграфе: формулировки определений и законов, выводы основных уравнений и формул, то, что старается выделить лектор, на чем акцентирует внимание студентов.

Старайтесь отфильтровывать и сжимать подаваемый материал. Более подробно записывайте основную информацию и кратко – дополнительную. Научитесь в процессе лекции разбивать текст на смысловые части и заменять их содержанием короткими фразами и формулировками.

Работая над конспектом лекций, всегда следует использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Только такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит каждому студенту овладеть научными знаниями и развить в себе задатки, способности, дарования.

2. Самостоятельная работа студента призвана не только закреплять и углублять знания, полученные на аудиторных

занятиях, но и способствовать развитию у студентов творческих навыков, инициативы, умение организовывать свое время. При выполнении плана самостоятельной работы студенту необходимо прочитать теоретический материал не только в учебниках и учебных пособиях, указанных в библиографических списках, но и познакомиться с публикациями в периодической печати, выбрать статистику из соответствующих статистических сборников. Студенту необходимо творчески переработать изученный материал и представить его для отчета в форме реферата, доклада, сообщения и др.

Работая с литературными источниками, целесообразно делать выписки, которые помогают накопить нужные сведения и облегчают запоминание. Над каждой выпиской надо указать проблему, о которой вы пишете, фамилию и инициалы автора, название книги или статьи, издательство, год издания, страницу с цитатой. Выписки, сделанные на карточках, особенно удобны, когда возникает необходимость собрать материалы из разных источников по одному и тому же вопросу.

Большую помощь в критическом анализе книги или статьи оказывают тезисы. В отличие от выписок тезисы всегда содержат доказательства, позволяющие сопоставить свой взгляд с точки зрения анализируемой книги или статьи.

Как пишутся тезисы. После предварительного ознакомления с текстом необходимо разбить его на ряд относительно самостоятельных и завершённых частей. В каждой из этих частей определяют и выписывают основные идеи. Хорошо продумав выделенные идеи и уяснив их суть, следует чётко сформулировать отдельные положения. Процесс составления тезисов позволяет изучить и продумать тот или иной вопрос, используя несколько источников информации. Часть тезисов может содержать цитаты, необходимые для сравнения разных точек зрения или же для тех случаев, когда требуется особая осторожность в выводах. Обычно в самих тезисах не приводятся факты или примеры, но сами по себе тезисы должны быть всегда достаточно обоснованными и аргументированными.

Наиболее универсальный вид записи – это конспект. С конспектом у студента имеется меньше риска потеряться в чужих мыслях, чем при использовании выписок и даже тезисов, не говоря уже о набросках «для себя». При составлении конспекта нужно стремиться к форме связанного пересказа, но не в ущерб краткости. Конспект должен содержать в себе не только основные положения и выводы автора книги или статьи, но и факты, доказательства, примеры. В конспекте может найти отражение и личное отношение его составителя к самому материалу. Но не всегда делать это надо таким образом, чтобы впоследствии можно было бы легко разобраться, – где авторское, а где ваше личное понимание вопроса. При изучении литературы нет необходимости отражать в конспекте все содержание анализируемых книг или статей. Лучше всего составить тематический конспект по ряду источников, позволяющий более или менее полно охарактеризовать состояние исследуемого вопроса, сопоставить и проанализировать различные точки зрения, определить подход к изучению проблемы.