

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Аэрокосмические методы в лесном деле
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **кафедра географии и природопользования**

Учебный план 35.03.01_2024_964.plx
35.03.01 Лесное дело
Рациональное многоцелевое использование лесов

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 40
самостоятельная работа 58,1
часов на контроль 8,85

Виды контроля в семестрах:
зачеты 7

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
	13 2/6			
Неделя	13 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	12	12	12	12
Практические	28	28	28	28
Консультации (для студента)	0,9	0,9	0,9	0,9
Контроль самостоятельной работы при проведении аттестации	0,15	0,15	0,15	0,15
Итого ауд.	40	40	40	40
Контактная работа	41,05	41,05	41,05	41,05
Сам. работа	58,1	58,1	58,1	58,1
Часы на контроль	8,85	8,85	8,85	8,85
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

к.г.н., доцент, Каранин А.В.

Рабочая программа дисциплины

Аэрокосмические методы в лесном деле

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.01 Лесное дело (приказ Минобрнауки России от 26.07.2017 г. № 706)

составлена на основании учебного плана:

35.03.01 Лесное дело

утвержденного учёным советом вуза от 01.02.2024 протокол № 2.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры

кафедра географии и природопользования

Протокол от 11.04.2024 протокол № 9

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

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры **кафедра географии и природопользования**

Протокол от _____ 2027 г. № ____
Зав. кафедрой Мердешева Елена Владимировна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры **кафедра географии и природопользования**

Протокол от _____ 2028 г. № ____
Зав. кафедрой Мердешева Елена Владимировна

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	<i>Цели:</i> Освоение теоретических и практических основ применения аэрокосмических методов получения информации о состоянии объектов земной поверхности для создания планов и карт, используемых в лесном деле, а также для информационного обеспечения мониторинга земель. Освоение дисциплины направлено на приобретение знаний о физических основах производства аэро- и космических съёмок, геометрических свойствах снимков, технологий обработки и дешифрирования снимков, приобретения навыков работы с данными дистанционного зондирования.
1.2	<i>Задачи:</i> - сформировать представление о способах использования аэрокосмических методов получения информации в лесном деле - приобрести знания о требованиях к техническим средствам аэрокосмических съёмок, о геометрических, изобразительных и информационных свойствах материалов аэрокосмических съёмок - освоить дешифрирование аэро- и космических снимков

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.06
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Физика
2.1.2	Геоинформационные системы в лесном деле
2.1.3	Геодезия и картография
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-1: Умеет применять современные методы исследования лесных и урбоэ-косистем.	
ИД-2.ПК-1: Владеет навыками работы с современными инструментами и приборами, способен использовать информационные и геоинформационные системы при обработке и анализе статистической информации.	
Знать:	
- Основы чтения карт и схем лесных планов	
Уметь:	
- Извлекать информацию из карт и схем лесных планов	
Владеть:	
- Навыками создания слоев данных ГИС по картам и схемам лесных планов	
ПК-3: Умеет использовать знания технологических систем, средств и методов при решении профессиональных задач лесовосстановления, ухода за лесами, охраны, защиты и использования лесов.	
ИД-2.ПК-3: Умеет использовать базовые знания для решения задач по лесовосстановлению, уходу за лесами, охране, защите и использованию лесов.	
Уметь:	
- разбираться в характеристиках снимков, позволяющих выявлять хозяйственную деятельность на лесной территории	
- проектировать создание схем и карт на основе данных ДЗ	
ИД-3.ПК-3: Владеет навыками выполнения работ по лесовосстановлению, уходу за лесами, охране, защите и использованию лесов.	
Знать:	
- способы дистанционного выявления хозяйственной деятельности на лесной территории	
- основы теории дистанционного зондирования Земли	
Владеть:	
- навыками определения пространственных координат участков, на которых ведётся хозяйственная деятельность	
- навыком работы с данными ДЗ в целях создания схем и карт	

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Содержание дисциплины						
1.1	Основы теории дистанционного зондирования Земли /Лек/	7	2	ИД-2.ПК-3 ИД-3.ПК-3 ИД-2.ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	Предмет и задачи курса «Аэрокосмичес
1.2	Аэро- и космические съемки /Лек/	7	2	ИД-2.ПК-3 ИД-3.ПК-3 ИД-2.ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	Общие понятия об аэро- и космосъемке
1.3	Виды искажений снимков и способы их минимизации /Лек/	7	2	ИД-2.ПК-3 ИД-3.ПК-3 ИД-2.ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	Смещения точек, вызванные
1.4	Основы дешифрирования снимков /Лек/	7	2	ИД-2.ПК-3 ИД-3.ПК-3 ИД-2.ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	Понятие о дешифрировании снимков,
1.5	Методы цифровой обработки снимков /Лек/	7	2	ИД-2.ПК-3 ИД-3.ПК-3 ИД-2.ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	Понятие о цифровом изображении.
1.6	Применение материалов аэро- и космических съемок в лесном деле /Лек/	7	2	ИД-2.ПК-3 ИД-3.ПК-3 ИД-2.ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	Геоботаническое дешифрирован
1.7	Основы теории дистанционного зондирования Земли /Пр/	7	2	ИД-2.ПК-3 ИД-3.ПК-3 ИД-2.ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	Знакомство с материалами аэро- и
1.8	Аэро- и космические съемки /Пр/	7	4	ИД-2.ПК-3 ИД-3.ПК-3 ИД-2.ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	Расчет задания на аэрофотосъемк
1.9	Виды искажений снимков и способы их минимизации /Пр/	7	4	ИД-2.ПК-3 ИД-3.ПК-3 ИД-2.ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	Привязка и трансформирование снимков
1.10	Основы дешифрирования снимков /Пр/	7	6	ИД-2.ПК-3 ИД-3.ПК-3 ИД-2.ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	Визуальное дешифрирование снимка
1.11	Методы цифровой обработки снимков /Пр/	7	6	ИД-2.ПК-3 ИД-3.ПК-3 ИД-2.ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	Создание композитных снимков из
1.12	Применение материалов аэро- и космических съемок в лесном деле /Пр/	7	6	ИД-2.ПК-3 ИД-3.ПК-3 ИД-2.ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	Поиск зон деградации лесной
1.13	Основы теории дистанционного зондирования Земли /Ср/	7	10	ИД-2.ПК-3 ИД-3.ПК-3 ИД-2.ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	Подготовка к занятию и ответам на
1.14	Аэро- и космические съемки /Ср/	7	10	ИД-2.ПК-3 ИД-3.ПК-3 ИД-2.ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	Подготовка к занятию и ответам на
1.15	Виды искажений снимков и способы их минимизации /Ср/	7	10	ИД-2.ПК-3 ИД-3.ПК-3 ИД-2.ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	Подготовка к занятию и ответам на
1.16	Основы дешифрирования снимков /Ср/	7	10	ИД-2.ПК-3 ИД-3.ПК-3 ИД-2.ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	Подготовка к занятию и ответам на
1.17	Методы цифровой обработки снимков /Ср/	7	8	ИД-2.ПК-3 ИД-3.ПК-3 ИД-2.ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	Подготовка к занятию и ответам на
1.18	Применение материалов аэро- и космических съемок в лесном деле /Ср/	7	10,1	ИД-2.ПК-3 ИД-3.ПК-3 ИД-2.ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	Подготовка к занятию и ответам на
	Раздел 2. Промежуточная аттестация (зачёт)						

2.1	Подготовка к зачёту /Зачёт/	7	8,85	ИД-2.ПК-3 ИД-3.ПК-3 ИД-2.ПК-1		0	
2.2	Контактная работа /КСРАТТ/	7	0,15	ИД-2.ПК-3 ИД-3.ПК-3 ИД-2.ПК-1		0	
	Раздел 3. Консультации						
3.1	Консультация по дисциплине /Конс/	7	0,9	ИД-2.ПК-3 ИД-3.ПК-3 ИД-2.ПК-1		0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Пояснительная записка

1. Назначение фонда оценочных средств. Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу дисциплины.
2. Фонд оценочных средств включает контрольные материалы для проведения текущего контроля, а также тестов, заданий, вопросов по темам и разделам.

5.2. Оценочные средства для текущего контроля

Примерные тесты для входного контроля:

Равновеликие проекции минимизируют искажения:

Площадей

Длин

Углов

Периметров

В нормальной цилиндрической проекции ось цилиндра:

Совпадает с полярной осью земного шара

Перпендикулярна оси земного шара

Находится под углом к оси земного шара

Располагается безотносительно оси земного шара

Какой элемент карты призван разъяснить значение использованных на ней условных знаков?

Картографическое изображение

Картографическая проекция

Легенда

Вспомогательное оснащение карты

Географическая широта – это:

Система координат, определяющая положение точек на земной поверхности относительно плоскости экватора и плоскости нулевого меридиана

Система параметров, включающая фундаментальные геодезические постоянные

Угол между плоскостью экватора и нормалью к поверхности земного эллипсоида

Горизонтальный угол, отсчитываемый по ходу часовой стрелки от северного направления географического меридиана до направления данной линии

Укажите, каким знаком можно показать ветряную мельницу на карте масштаба 1:100 000

линейным

масштабным

внемасштабным

площадным

Укажите, какая форма рельефа не изображается горизонталями

овраг

выпуклый склон

котловина

седловина

Если масштаб карты 1:10 000, то линия 4,5 см на этой карте будет равна линии на местности, длиной:

4,5 м

45 м

450 м

4500 м

Информационная система — это:

совокупность документов, необходимых для работы в предметной области

совокупность информационных массивов
совокупность средств и методов, используемых для работы с информацией в интересах достижения поставленной цели
совокупность средств и методов обмена информацией

К устройствам вывода можно отнести:

плоттер
дигитайзер
сканер
клавиатуру

Оперативная память предназначена для:

длительного хранения информации
хранения неизменяемой информации
кратковременного хранения информации в текущий момент времени
обработки информации на основе оперативных вычислений

Для обозначения файлов используют:

имена и расширения
команды операционной системы
имена кластеров на жестком диске
десятичный код

Примерные тесты для текущего контроля 1:

Что такое «окно прозрачности»?

Отсутствие облачности
Спектральный интервал, в которых атмосфера прозрачна для прохождения лучей
Слой атмосферы в котором сосредоточена основная ее масса
Объектив съёмочной системы

К чему приводит рефракция атмосферы?

К деформации и смещению изображения снимаемых объектов
К повреждению съёмочной системы
К повреждению фотопленки
К искажению цвета на цветных изображениях

Как называется отношение интегральной яркости объекта в данном направлении к интегральной яркости идеально отражающей поверхности, определяемых при одинаковых условиях освещения и наблюдения?

Коэффициент спектральной яркости
Индикатриса рассеяния
Коэффициент интегральной яркости
Рефракция

Как называется отношение монохроматических яркостей объекта и идеально отражающей поверхности, измеряемых при одинаковых условиях освещения и наблюдения?

Коэффициент спектральной яркости
Индикатриса рассеяния
Коэффициент интегральной яркости
Рефракция

Как называется расстояние от задней главной точки до заднего фокуса?

Фокусное расстояние
Визирный луч
Визирная ось
Вертикальная ось

Что такое линейная разрешающая способность объектива?

Максимальное увеличение объектива
Свойство разделять воспринимать различные участки спектра
Угол, образованный лучами, исходящими из задней узловой точки объектива и опирающимися на диагональ прикладной рамки АФА
Свойство разделять воспроизводить оптическое изображение двух близко расположенных точек или линий

Что такое поперечное перекрытие?

Область перекрытия между соседними съёмочными маршрутами
Область перекрытия соседних снимков вдоль маршрута
Область перекрытия соседних снимков, составляющая более 80%
Ничего из перечисленного

Что такое продольное перекрытие?

- Область перекрытия между соседними съёмочными маршрутами
- Область перекрытия соседних снимков вдоль маршрута
- Область перекрытия соседних снимков, составляющая более 80%
- Ничего из перечисленного

Как называется центральная часть снимка, где его геометрические и фотограмметрические искажения минимальны?

- Продольное перекрытие
- Поперечное перекрытие
- Рабочая площадь снимка
- Центр фотографирования

Что называется накидным монтажом?

- Схема аэрофотосъемки
- Рабочая площадь снимка
- Два соседних снимка одного маршрута
- Временное соединение контактных снимков, осуществляемое совмещением их перекрывающихся частей

Ближнему инфракрасному диапазону соответствует электромагнитное излучение в диапазоне длин волн:

- 0,5-0,6 мкм
- 0,6-0,7 мкм
- 0,7-1,4 мкм
- 1,4-3 мкм

Зеленому диапазону соответствует электромагнитное излучение в диапазоне длин волн:

- 0,5-0,6 мкм
- 0,6-0,7 мкм
- 0,7-1,4 мкм
- 1,4-3 мкм

Примерные тесты для текущего контроля 2:

Топографическая коррекция позволяет:

- Минимизировать разницу освещенности склонов элементов рельефа на снимке
- Устранить геометрические искажения снимка
- С более высокой точностью наложить друг на друга соседние снимки
- Определить центр фотографирования

Дефекты снимков, обусловленные характеристиками используемого съёмочного прибора (такие как: сбойные пиксели изображения, выпадающие строки, черзполосица), могут быть исправлены с помощью:

- Атмосферной коррекции
- Геометрической коррекции
- Радиометрической коррекции
- Регрессионной нормализации

К тематическому этапу обработки снимка можно отнести:

- Геометрическую коррекцию
- Классификацию
- Пространственную трансформацию
- Ничего из вышеперечисленного

Положительным результатом атмосферной коррекции является:

- Возможность замены данных от различных оптических датчиков или платформ
- Выравнивание цветовой гаммы снимка
- Нормализация освещения затенённых областей снимка
- Усиление контраста природных объектов различного генезиса

Классификация снимка с обучением:

- Базируется на автоматически рассчитанной статистике изображения
- Требует оцифровки тренировочных полигонов
- Предусматривает оцифровку снимка в ручном режиме
- Используется в ходе учебного процесса для закрепления знаний, умений и навыков

Мультиспектральный снимок это:

- Набор изображений одной и той же сцены, полученных одновременно, но в разных спектральных каналах
- Набор изображений одной и той же сцены, полученных в разное время, в одном спектральном канале

Набор изображений соседних сцен, полученных в разных спектральных каналах
Снимок, охватывающий широкий спектральный диапазон

Что такое точка надира снимка?

точка пересечения главного луча с плоскостью снимка

точка пересечения отвесного луча с плоскостью снимка

точка пересечения биссектрисы угла наклона снимка с плоскостью снимка

Что такое цифровая модель рельефа?

совокупность точек с известными геодезическими координатами

уравнение, определяющее зависимость высотной координаты точки местности от ее плановых координат

множество точек с известными геодезическими координатами и правило интерполирования высот между ними

Полосами поглощения атмосферы называются:

Спектральные диапазоны в пределах которых поглощение электромагнитного излучения атмосферой минимально;

Спектральные диапазоны в пределах которых поглощение электромагнитного излучения атмосферой максимально;

Периоды, в которые состояние атмосферы, характеризуется отсутствием облачности, дымки и пыли;

Количественные параметры, определяющие оптическую глубину атмосферы;

Укажите спектральный диапазон в котором растительность имеет наибольший коэффициент спектральной яркости:

Ближний инфракрасный;

Красный;

Зеленый;

Коротковолновый инфракрасный;

Космический снимок имеющий пространственное разрешение 30 м относится к категории снимков:

Среднего разрешения;

Низкого разрешения;

Высокого разрешения;

Сверхнизкого разрешения;

Укажите спектральный диапазон в котором водные объекты имеют наибольший коэффициент спектральной яркости:

Синий;

Красный;

Зеленый;

Ближний инфракрасный;

Яркость идеально отражающей поверхности составляет 200, яркость измеряемого объекта 10, определите чему будет равен коэффициент интегральной яркости измеряемого объекта:

0.05

210

190

20

Вычислите необходимую высоту полета летательного аппарата (в метрах) над плоскостью участка, если съемка проводится в масштабе 1:500, а фокусное расстояние съемочной системы составляет 100 мм:

50

100

250

1000

Вычислите интервал между экспозициями (в секундах), если базис фотографирования составляет 1000 метров, а скорость летательного аппарата 360 км/ч:

10

36

2,7

42

Космоснимок, охватывает территорию 20x20 километров. Разрешение снимка составляет 10 метров, определите количество пикселей снимка:

4 000 000

2 000 000

40 000

5 000 000

Критерии оценки:

- Оценка «отлично» выставляется студенту, если он дал правильные ответы в диапазоне 80-100%, тем самым показав

отличное понимание теоретических основ дисциплины и умение применять эти знания.
 - Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он дал правильные ответы на 60-79% вопросов теста, тем самым показав хорошее понимание теоретических основ дисциплины и умение применять эти знания.
 - Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он дал правильные ответы на 40-59% вопросов, показав удовлетворительное понимание теоретических основ дисциплины и умение применять эти знания.
 - Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он дал правильные ответы менее чем на 40% вопросов, показав понимание только некоторых теоретических основ дисциплины и неумение применять эти знания.

Примеры вопросов и заданий для лабораторных и практических работ

Тема: Основы теории дистанционного зондирования Земли

1. Опишите физические основы аэро- и космической съемок.
2. Охарактеризуйте роль электромагнитного излучения при получении данных дистанционного зондирования.
3. Влияние атмосферы на параметры электромагнитного излучения при космической съемке.
4. Особенности отражения и излучения электромагнитного излучения объектами земной поверхности.
5. Какие съемочные системы вам известны?
6. Основные технические характеристики съемочных систем.
7. Виды искажений снимков.
8. Способы минимизации искажений снимков.

Тема: Основы дешифрирования снимков

1. Что такое дешифрирование? Какие методы дешифрирования снимков вам известны?
2. Какие дешифровочные признаки используются при визуальном дешифрировании?
3. Что такое косвенные дешифровочные признаки? Приведите примеры.
4. Виды автоматизированного дешифрирования.
5. Какие преимущества дает спектрозональная съемка по сравнению с обычной?
6. Опишите, что такое композитные снимки и в каких целях они создаются.
7. Геоботаническое дешифрирование и геоботанические индексы.

Задание

Способом визуального дешифрирования опознать и выделить зоны деградации лесной растительности с 2014 по 2017 год в окрестностях села Бийка Турочакского района. Рассчитать площади выделенных зон, установить географические координаты их центров. Создать макет картосхемы, отображающий положение зон деградации лесной растительности.

Критерии оценки:

Выполнено 80-100% заданий - «отлично», повышенный уровень

Выполнено 60-79% заданий - «хорошо», пороговый уровень

Выполнено 40-59% заданий - «удовлетворительно», пороговый уровень

Выполнено менее 40% заданий - «неудовлетворительно», уровень не сформирован

5.3. Темы письменных работ (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)

Письменные работы при реализации дисциплины не предусмотрены

5.4. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Вопросы к аттестации

- 1 Понятие дистанционного зондирования и области применения
- 2 История развития дистанционного зондирования Земли
- 3 Электромагнитное излучение. Источники и диапазоны
- 4 Влияние атмосферы на параметры электромагнитного излучения
- 5 Особенности отражения и излучения объектами земной поверхности. Коэффициенты интегральной и спектральной яркости
- 6 Виды съемочных систем
- 7 Фотографический объектив и его характеристики.
- 8 Аэрофотосъемка, ее технические показатели, оценка качества результатов
- 9 Космические съемочные системы и их характеристики
- 10 Влияние угла наклона снимка на искажение изображения
- 11 Влияние рельефа на искажение снимка
- 12 Понятие о масштабе снимка
- 13 Влияние условий проведения съемки на спектральную яркость земной поверхности на снимке
- 14 Принципы геометрической коррекции снимка
- 15 Принципы радиометрической калибровки снимка
- 16 Визуальное дешифрирование и дешифровочные признаки
- 17 Виды автоматизированного дешифрирования. Понятие спектральной сигнатуры объекта
- 18 Методы получения пространственной статистической информации и контроль результатов дешифрирования
- 19 Цифровое изображение и его характеристики

- 20 Понятие композитных снимков. Мультиспектральные и разновременные композиты
 21 Растровая алгебра и принципы построения логических выражений
 22 Геоботанические индексы
 23 Принципы спектрозональной съемки и технологии выбора спектральных зон
 24 Использование материалов аэро- и космодосъемки при инвентаризации лесных ресурсов

Критерии итоговой оценки по дисциплине:

– Оценка «зачтено» выставляется студенту, если студент обнаружил степень сформированности компетенций, соответствующий базовому уровню. При этом он продемонстрировал знание основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой.
 - Оценка «незачтено» выставляется студенту, если компетенции, необходимые для профессиональной деятельности у студента не сформированы. Студент демонстрирует серьезные пробелы в знании основного учебного материала, не отвечает на дополнительные наводящие вопросы и не обладает пониманием того, как получаемые в ходе обучения знания умения и навыки применять в практической деятельности

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
Л1.2	Жуковский О.И.	Геоинформационные системы: учебное пособие	Томск: Эль Контент, 2014	http://www.iprbookshop.ru/72081.html

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Зеливянская О.Е.	Геоинформационные системы: лабораторный практикум	Ставрополь: СКФУ, 2017	http://www.iprbookshop.ru/75569.html

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	MS Office
6.3.1.2	Moodle
6.3.1.3	MS WINDOWS
6.3.1.4	NVDA
6.3.1.5	7-Zip
6.3.1.6	
6.3.1.7	XnView
6.3.1.8	LibreOffice
6.3.1.9	QGIS
6.3.1.10	РЕД ОС

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
6.3.2.4	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань»

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

	презентация
--	-------------

лекция-визуализация

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

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 пишется 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 четко 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 пользовании 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.