

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_2022_962.plx
35.03.01 Лесное дело
Рациональное многоцелевое использование лесов

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		зачеты 7
аудиторные занятия	50	
самостоятельная работа	48,2	
часов на контроль	8,85	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.&b><Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
Неделя	13 4/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Практические	32	32	32	32
Консультации (для студента)	0,8	0,8	0,8	0,8
Контроль самостоятельной работы при проведении аттестации	0,15	0,15	0,15	0,15
В том числе инт.	12	12	12	12
Итого ауд.	50	50	50	50
Контактная работа	50,95	50,95	50,95	50,95
Сам. работа	48,2	48,2	48,2	48,2
Часы на контроль	8,85	8,85	8,85	8,85
Итого	108	108	108	108

и аэрокосмическими методами

Аэрокосмические методы в лесном деле

составляется с учетом требований

35.03.01 Лесное дело

утвержденного учёным советом вуза от 27.01.2022 протокол № 1.

Протокол от 14.04.2022 протокол № 8



Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры
кафедра географии и природопользования

Протокол от _____ 2022 г. № ____
Зав. кафедрой Мердешева Елена Владимировна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2022-2023 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 2023-2024 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 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
кафедра географии и природопользования

Протокол от 10.04.2025 г. № 8 ____
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 дешифрования 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.07
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Геодезия
2.1.2	Физика
2.1.3	ГИС в лесном хозяйстве
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-2: Способен производить оценку объема и качества мероприятий по использованию, охране, защите, воспроизводству лесов, планировать мероприятия по осуществлению освоения лесов и зоны такого освоения, оценивать качество работ по лесоустройству	
ИД-1.ПК-2: Знать лесоустроительную документацию, правила проведения лесоустройства, цели, принципы, процессы лесохозяйственных работ; основные приемы и этапы организации лесохозяйственных работ	
Знать: - Основы чтения карт и схем лесных планов	
ИД-2.ПК-2: Уметь составлять акты натурного обследования лесных участков, акты об их несоответствии материалам лесоустройства, осуществлять подбор и подготовку лесных участков с уточнением их характеристик в соответствии с материалами лесоустройства; технологически грамотно организовать проведение заготовок семян, выращивания посадочного материала, лесных культур, рубок ухода и санитарных рубок, а также получения недревесной продукции леса	
Уметь: - Извлекать информацию из карт и схем лесных планов	
Владеть: - Навыками создания слоев данных ГИС по картам и схемам лесных планов	
ПК-3: Способен применять результаты оценки структуры лесного фонда при обосновании целесообразности и планировании мероприятий на объектах профессиональной деятельности лесного и лесопаркового хозяйства в целях достижения оптимальных лесоводственных и экономических результатов	

ИД-1.ПК-3: Знать виды разрешенного использования лесных участков, нормы отвода земель для конкретных видов деятельности, документы лесного планирования, лесохозяйственные регламенты лесничества	
Знать: - способы дистанционного выявления хозяйственной деятельности на лесной территории - основы теории дистанционного зондирования Земли	
ИД-2.ПК-3: Уметь создавать схемы расположения лесных участков с использованием картографических материалов лесоустройства, в том числе с помощью информационных программных комплексов по работе с картографическими данными, составлять акты натурного обследования лесных участков, акты об их несоответствии материалам лесоустройства	
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: Владеть методами контроля за выполнением арендаторами и правообладателями права постоянного (бессрочного) пользования проектов освоения лесов при их использовании (в том числе, проведение рубок лесных насаждений, отводов лесосек, разубок и расчисток квартальных просек)	
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	4	ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1	1	Предмет и задачи курса
1.2	Аэро- и космические съемки /Лек/	7	2	ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1	1	Общие понятия об аэро- и
1.3	Виды искажений снимков и способы их минимизации /Лек/	7	4	ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	Смещения точек,
1.4	Основы дешифрирования снимков /Лек/	7	4	ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1	1	Понятие о дешифрирован
1.5	Методы цифровой обработки снимков /Лек/	7	2	ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1	1	Понятие о цифровом
1.6	Применение материалов аэро- и космических съемок в лесном деле /Лек/	7	2	ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	Геоботаническое дешифрирован
1.7	Основы теории дистанционного зондирования Земли /Пр/	7	2	ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	Знакомство с материалами
1.8	Аэро- и космические съемки /Пр/	7	6	ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	Расчет задания на
1.9	Виды искажений снимков и способы их минимизации /Пр/	7	4	ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1	2	Привязка и трансформиров
1.10	Основы дешифрирования снимков /Пр/	7	6	ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1	2	Визуальное дешифрирован
1.11	Методы цифровой обработки снимков /Пр/	7	6	ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1	2	Создание композитных
1.12	Применение материалов аэро- и космических съемок в лесном деле	7	8	ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1	2	Поиск зон деградации
1.13	Основы теории дистанционного зондирования Земли /Ср/	7	8	ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	Подготовка к занятию и
1.14	Аэро- и космические съемки /Ср/	7	6	ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	Подготовка к занятию и

1.15	Виды искажений снимков и способы их минимизации /Ср/	7	8	ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	Подготовка к занятию и
1.16	Основы дешифрирования снимков /Ср/	7	8	ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	Подготовка к занятию и
1.17	Методы цифровой обработки снимков /Ср/	7	8	ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	Подготовка к занятию и
1.18	Применение материалов аэро- и космических съемок в лесном деле /Ср/	7	10,2	ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	Подготовка к занятию и
	Раздел 2. Промежуточная аттестация (зачёт)						
2.1	Подготовка к зачёту /Зачёт/	7	8,85	ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-1.ПК-3 ИД-2.ПК-3 ИД-3.ПК-3		0	
2.2	Контактная работа /КСРАтт/	7	0,15	ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-1.ПК-3 ИД-2.ПК-3 ИД-3.ПК-3		0	
	Раздел 3. Консультации						
3.1	Консультация по дисциплине /Конс/	7	0,8	ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-1.ПК-3 ИД-2.ПК-3 ИД-3.ПК-3		0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

- 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 спектральной съемки и технологии выбора спектральных зон
- 24 Использование материалов аэро- и космическофотосъемки при инвентаризации лесных ресурсов

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

5.4. Перечень видов оценочных средств

Вопросы к зачету, тест, опрос на занятии

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-dstantsionnogo-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
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	
6.3.2.1	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань»
6.3.2.2	Электронно-библиотечная система IPRbooks
6.3.2.3	База данных «Электронная библиотека Горно-Алтайского государственного университета»
6.3.2.4	Межвузовская электронная библиотека

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	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 приёме 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 содержание 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 завершенных 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 выпиской и даже тезисом, 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.