

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Алтайский государственный аграрный университет»

СОГЛАСОВАНО:

Декан агрономического факультета



_____ С.И. Завалишин

«__» _____ 2016 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе



_____ И.А. Косачев

«__» _____ 2016 г.

Кафедра геодезии и картографии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
АЭРОКОСМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ЛЕСНОМ ДЕЛЕ

Направление подготовки

35.03.01 «Лесное дело»

Уровень высшего образования

бакалавриат

Программа подготовки

прикладной бакалавриат

Барнаул 2016

Рабочая программа учебной дисциплины «Аэрокосмические методы в лесном деле» составлена на основе требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.03.01 «Лесное дело», в соответствии с рабочим учебным планом, утвержденным ученым советом университета 29.03.16 года для очной формы обучения.

Рассмотрена на заседании кафедры, протокол № 5 от «13» апреля 2016 г.

Зав. кафедрой
к.г.н., доцент _____  _____ Т.В. Байкалова

Одобрена на заседании методической комиссии агрономического факультета, протокол № 10 от «20» апреля 2016 г.

Председатель методической комиссии
к.с.-х.н., доцент _____ О.Н. Завалишина

Составители:
к.г.н., доцент _____  _____ Т.В. Байкалова

**Лист внесения дополнений и изменений
в рабочую программу учебной дисциплины «Аэрокосмические методы в лесном деле»**

на 2017 - 2018 учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № 2 от 29.09. 2017 г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- Обновлен список литературы
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____

Составители изменений и дополнений:

<u>К.т.н. зав. кафедр</u> ученая степень, должность	<u>[подпись]</u> подпись	<u>Байсанова Т.В.</u> И.О. Фамилия
_____	_____	_____
ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия

Зав. кафедрой

<u>К.т.н. доцент</u> ученая степень, ученое звание	<u>[подпись]</u> подпись	<u>Байсанова Т.В.</u> И.О. Фамилия
_____	_____	_____
ученая степень, ученое звание	подпись	И.О. Фамилия

на 201__ - 201__ учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № __ от _____ 201__ г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____

Составители изменений и дополнений:

_____	_____	_____
ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия
_____	_____	_____
ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия

Зав. кафедрой

_____	_____	_____
ученая степень, ученое звание	подпись	И.О. Фамилия

на 201__ - 201__ учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № __ от _____ 201__ г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____

Составители изменений и дополнений:

_____	_____	_____
ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия
_____	_____	_____
ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия

Зав. кафедрой

_____	_____	_____
ученая степень, ученое звание	подпись	И.О. Фамилия

на 201__ - 201__ учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № __ от _____ 201__ г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____

Составители изменений и дополнений:

_____	_____	_____
ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия
_____	_____	_____
ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия

Зав. кафедрой

_____	_____	_____
ученая степень, ученое звание	подпись	И.О. Фамилия

Оглавление

1. Цели и задачи освоения дисциплины	5
2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО	5
3. Требования к результатам освоения дисциплины	5
4. Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий	6
5. Тематический план изучения дисциплины для очной формы обучения	7
6. Организация, контроль выполнения и методическое обеспечение самостоятельной работы студентов	8
7. Образовательные технологии	9
8. Характеристика фондов оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	9
8.1. Контрольные работы	10
8.2. Вопросы к зачету	10
9. Учебно-методическое обеспечение дисциплины	11
9.1. Основная литература	11
9.2. Дополнительная литература	11
10. Перечень программных продуктов и программно-информационных материалов	12
11. Материально-техническое обеспечение дисциплины	12

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Аэрокосмические методы в лесном деле» является изучение теоретических основ и технических средств аэро- и космической съемки, метрических и дешифровочных свойств материалов дистанционного зондирования, а также ознакомление с технологией использования материалов съемки при выполнении лесоинженерных изысканий, методических рекомендаций, а также техники и методики исследований строения древостоев и их дешифровочных свойств, методов и технологий лесного дешифрирования при лесоустройстве, приемов использования аэрокосмических средств при тематическом картировании лесов, лесоинженерных изысканиях, охране лесов от пожаров, лесопатологических и других обследованиях. При изучении методов обработки аэрокосмической информации основное внимание уделяется современным компьютерным технологиям.

Задачами дисциплины являются:

- обучение студентов навыкам обработки материалов аэро- и космической съемки, полученных различными системами дистанционного зондирования, и тематической интерпретации результатов обработки;
- способность научно обосновывать критерии, позволяющие оптимизировать получение метрической и семантической информации способами цифровой обработки материалов дистанционного зондирования;
- определение приоритетности задач, решаемых методом дистанционного зондирования с позиций экономической эффективности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Данная учебная дисциплина находится в Блоке 1 и относится к базовой части ОПОП ВО.

Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные у студентов в результате обучения в средней общеобразовательной школе и в результате освоения следующих дисциплин:

Таблица 1

Сведения о дисциплинах, практиках (и их разделах), на которые опирается содержание данной дисциплины

Наименование дисциплины, других элементов учебного плана	Перечень разделов
Математика	Весь курс
Информатика	Весь курс
Геодезия	Весь курс
Компьютерная графика	Весь курс
Физика	Электро- и радиотехника
Безопасность жизнедеятельности	Основы физиологии труда и комфортные условия жизнедеятельности в техносфере

Знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной, необходимы для изучения последующих учебных дисциплин: «Лесоустройство», «Информационные технологии в лесном хозяйстве», «Геоинформационные системы в лесном деле», «Государственное управление лесами», «Землеустройство, земельный и лесной кадастр».

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Таблица 2

Сведения о компетенциях и результатах обучения, формируемых данной дисциплиной

Содержание компетенций, формируемых полностью или частично данной дисциплиной	Коды компетенций в соответствии с ФГОС ВО	Перечень результатов обучения, формируемых дисциплиной		
		По завершении изучения данной дисциплины выпускник должен		
		знать	уметь	владеть
Способность владеть методами таксации, мониторинга состояния и инвентаризации в лесах	ОПК-8	- специализированные инструментально-программные средства автоматизированной обработки аэрокосмиче-	- использовать пакеты прикладных программ; базы данных для накопления и переработки геопространственной	- навыками работы со специализированными программными продуктами в области фотографии и дистанционного зондирования;

		ских изображений; - аналитическое и инструментальное дешифрование; - метрические и дешифровочные свойства различных материалов дистанционного зондирования; - технологии цифровой обработки изображений; - технику и технологию использования аэрокосмических съемок решении практических задач лесоустройства, инвентаризации и мониторинга лесов	информации, проводить необходимые расчеты на ЭВМ; - иметь навыки контурного, таксационного дешифрования аэрофотоснимков разных масштабов, освоить приемы работы со стереоприборами; - иметь навыки аэровизуального обследования лесов; - составлять планы и карты по аэрофотоснимкам.	- методами и средствами обработки разнородной аэрокосмической информации при решении специальных задач в лесоустройстве и лесного кадастра; - навыками поиска информации в Интернете и других компьютерных сетях; - навыками производства и корректировки цифровых моделей местности и других картографических материалов по аэрокосмическим снимкам; - навыками использования различных материалов дистанционного зондирования в лесоустройстве, инвентаризации и мониторинге лесов.
Способность к участию в разработке проектов мероприятий и объектов лесного и лесопаркового хозяйства с учетом заданных технологических и экономических параметров с использованием новых информационных технологий	ПК-2	- аэрокосмические средства и методы обработки снимков, эффективно используемые в лесном хозяйстве; - иметь представление о перспективных направлениях получения и обработки аэро- и космической информации при выполнении специализированных изысканий, проектных работ, мониторинга за состоянием лесных массивов и природной среды	- оценивать качество аэрокосмических снимков и их пригодность для выполнения задач лесоустройства; - использовать методы аналитико-измерительного дешифрования аэро- космических фотоснимков при инвентаризации лесного фонда; - применять аэро- и космические методы для лесоинженерных целей	- навыками оптимизации выбора аэрокосмической информации для выполнения конкретных видов работ.

4. Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

Таблица 3

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий, реализуемой по учебному плану

Вид занятий	Очная форма обучения	
	Всего	в т.ч. по семестрам
		6
1. Аудиторные занятия, часов, всего,	40	40
в том числе:		
1.1. Лекции	14	14
1.2. Лабораторные работы	26	26
1.3. Практические (семинарские) занятия		
2. Самостоятельная работа, часов, всего	32	32
в том числе:		
2.1. Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР)		
2.2. Расчетно-графическое задание (РГР)		
2.3. Самостоятельное изучение разделов		
2.4. Текущая самоподготовка	7	7
2.5. Подготовка и сдача зачета (экзамена)	9	9
2.6. Контрольная работа (К)	16	16
Итого часов (стр. 1+ стр.2)	72	72
Форма промежуточной аттестации	3	3
Общая трудоемкость, зачетных единиц	2	2

5. Тематический план изучения дисциплины для очной формы обучения

Таблица 4

Тематический план изучения дисциплины по учебному плану

Наименование темы	Изучаемые вопросы	Объем часов				Форма текущего контроля
		Лекции	Лабораторные работы	Практические (семинарские) занятия	Самостоятельная работа	
6 семестр						
Введение						
Основные условия аэрокосмических съемок	Предмет и задачи дисциплины. Состав и строение атмосферы. Оптические свойства атмосферы. Оптические характеристики природных образований. Спектральные отражательные свойства лесной растительности и методы их изучения. Метрологические условия съемки. Оптимальные сроки проведения аэрокосмических съемок.	1	1		1	
Технические средства аэрокосмических съемок						
Характеристика носителей аппаратуры дистанционного зондирования	Космические летательные аппараты. Самолеты. Вертолеты.	1			1	
Технические средства дистанционных съемок	Фотографические системы. Сканерные системы. Телевизионные системы. Лазерные системы. Радиолокационные системы. Характеристика съемочной аппаратуры, установленная на современных искусственных спутниках Земли.	2	1		2	
Геометрические, изобразительные и информационные свойства аэрокосмических изображений						
Геометрические свойства аэро- и космических снимков	Понятие и проекции изображения. Масштабы снимка. Искажения изображений на аэро- и космических снимках. Выбор масштаба съемки при лесоустройстве	1	1		1	
Изобразительные и информационные свойства аэрокосмических изображений	Ландшафты и их структура. Изобразительные свойства аэрокосмических снимков. Информационные свойства снимков. Фотометрический анализ изображения. Преобразование информации.	1	1		1	
Дешифрирование и автоматизированная обработка аэро- и космических снимков						
Дешифрирование аэро- и космических снимков	Объекты, методы и положения лесного дешифрирования. Последовательность дешифрирования аэрокосмических снимков. Стереоскопический эффект и измерения по аэрофотоснимкам. Технические средства, применяемые при дешифрировании.	1	1		1	
Дешифровочные признаки и методология лесного дешифрирования аэро- и космических снимков	Дешифровочные признаки насаждений. Дешифровочные признаки нелесных земель. Связь между таксационными и дешифровочными показателями. Методы изучения таксационно-дешифровочных показателей насаждений. Аналитико-измерительные методы определения таксационных показателей насаждений по снимкам.	1	1		4	К №1
Автоматизированная обработка аэрокосмических изображений	Цифровое изображение. Геометрическая, радиометрическая и атмосферная коррекция изображений. Восстановление и улучшение изображений. Фильтрация изображений. Трансформирование изображений. Методы классификации спутниковых изображений. Методология обработки изображений при картографировании и мониторинге лесов.	2	8		4	К №2

Применение аэрокосмических снимков в лесном хозяйстве						
Применение аэрокосмических снимков при инвентаризации лесов	Применение аэрофотоснимков при таксации лесов наземными методами. Инвентаризация лесов на основе наземной таксации и дешифрирования снимков.	2	6		4	К №3
Применение аэрокосмических методов в лесоустройстве	Применение снимков при устройстве рекреационных лесов. Оценка лесопатологического состояния. Оценка порядка лесопользования и лесовозобновления. Оценка состояния полевых защитных лесных насаждений. Выявление и учет текущих изменений в лесном фонде. Применение аэрокосмических методов в гидрлесомелиорации и охране лесов от пожаров.	2	6		4	К №4
	Подготовка к зачету				9	
	Всего	14	26		32	

6. Организация, контроль выполнения и методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Таблица 5

Вид, контроль выполнения и методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

№ п/п	Вид самостоятельной работы студентов	Количество часов	Контроль выполнения	Методическое обеспечение
1	Контрольная работа №1	4	Защита работы	1. Байкалова Т. В. Дешифрирование аэрофотоснимков: методические указания для выполнения лабораторных работ / Т. В. Байкалова. - Барнаул: Изд-во АГАУ, 2008. – 30 с. 2. Байкалова Т. В. Фотограмметрия и дистанционное зондирование территорий: учебное пособие / Т. В. Байкалова. - Барнаул, Изд-во АГАУ, 2010 г. – 186 с.
2	Контрольная работа №2	4/6	Защита работы	1. Байкалова Т. В. Дешифрирование аэрофотоснимков: методические указания для выполнения лабораторных работ / Т. В. Байкалова. - Барнаул: Изд-во АГАУ, 2008. – 30 с. 2. Байкалова Т. В. Фотограмметрия и дистанционное зондирование территорий: учебное пособие / Т. В. Байкалова. - Барнаул, Изд-во АГАУ, 2010 г. – 186 с. 3. Байкалова Т. В. Автоматизированная обработка данных дистанционного зондирования. Часть I: учебно-методическое пособие / Т. В. Байкалова. - Барнаул: РИО АГАУ, 2015. – 112 с.
3	Контрольная работа №3	4	Защита работы	1. Байкалова Т. В. Дешифрирование аэрофотоснимков: методические указания для выполнения лабораторных работ / Т. В. Байкалова. - Барнаул: Изд-во АГАУ, 2008. – 30 с. 2. Байкалова Т. В. Фотограмметрия и дистанционное зондирование территорий: учебное пособие / Т. В. Байкалова. - Барнаул, Изд-во АГАУ, 2010 г. – 186 с. 3. Байкалова Т. В. Автоматизированная обработка данных дистанционного зондирования. Часть I: учебно-методическое пособие / Т. В. Байкалова. - Барнаул: РИО АГАУ, 2015. – 112 с.
4	Контрольная работа №4	4/6	Защита работы	1. Байкалова Т. В. Дешифрирование аэрофотоснимков: методические указания для выполнения лабораторных работ / Т. В. Байкалова. - Барнаул: Изд-во АГАУ, 2008. – 30 с. 2. Байкалова Т. В. Фотограмметрия и дистанционное зондирование территорий: учебное пособие / Т. В. Байкалова. - Барнаул, Изд-во АГАУ, 2010 г. – 186 с. 3. Байкалова Т. В. Автоматизированная обработка данных дистанционного зондирования. Часть I: учебно-

				методическое пособие / Т. В. Байкалова. - Барнаул: РИО АГАУ, 2015. – 112 с.
--	--	--	--	---

7. Образовательные технологии

Таблица 6

Активные и интерактивные формы проведения занятий, используемые на аудиторных занятиях (81%)

Семестр	Вид занятия (Л, ПР, ЛР)	Используемые активные и интерактивные формы проведения занятий	Количество часов
2	Л	мультимедийные презентации лекционного материала	10
		чтение лекций ведущими специалистами в области дистанционного зондирования	4
	ЛР	Цифровая обработка изображений в специализированном пакете программ ENVI 5.0	22
	ПР		
Итого:			36

8. Характеристика фондов оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Текущий контроль осуществляется на каждом лабораторном занятии в виде небольшой проверочной работы по пройденному материалу и устного опроса. Ежемесячно проводится аттестация по результатам предшествующих занятий с учетом всех задолженностей. В качестве промежуточных форм контроля знаний предусмотрены защита лабораторных работ и проведение контрольных работ на протяжении всего курса обучения. К зачету допускаются студенты, выполнившие и защитившие все лабораторные и контрольные работы.

Домашние задания и другие виды самостоятельной работы студентов являются составной частью учебно-методических материалов, индивидуально подготавливаемых ведущими преподавателями дисциплины.

Формой контроля промежуточной аттестаций является сдача зачета.

Студенты, не согласные с итоговой оценкой, имеют право в установленном порядке сдать зачет комиссии, обратившись с соответствующим заявлением декану факультета.

Текущий контроль самостоятельной подготовки студентов осуществляется в виде: решения задач и выполнения контрольных работ.

Критерии и индикаторы оценки разных видов самостоятельной работы студентов приведены в таблице 7.

Таблица 7

Критерии и индикаторы оценки разных видов самостоятельной работы студентов

№ п/п	Вид самостоятельной работы студентов	Критерии и индикаторы оценки
1	2	3
1	Выполнение аудиторной контрольной работы	Письменно, выставление оценки за контрольную работу
2	Защита контрольных и лабораторных работ	Оценка «зачтено» - выставляется за работу, выполненную в полном объеме, которая содержит необходимые расчеты, а студент при защите показывает хорошие знания, умеет увязать теоретический материал с практическими навыками. Оценка «не зачтено» - выставляется, если допущены существенные недостатки в оформлении работы и выполненных расчетах, имеются отступления от плана выполнения лабораторной работы, а студент при защите не может объяснить характера и структуры работы, не умеет увязать теоретический материал с практическими навыками. Такая работа возвращается студенту на доработку и подготовку к повторной защите.

По окончании курса проводится зачет по вопросам, обозначенным в рабочей программе дисциплины, по критериям, представленным в таблице 8.

Таблица 8

Критерии и индикаторы оценки промежуточной аттестации (зачета)

Оценка	Критерии и индикаторы оценки
зачтено	студент получает, если правильно излагает задание; при изложении могут быть допущены 1-2 незначительные ошибки, которые он исправляет после замечания преподавателя; дает правильные формулировки, точные определения, понятия терминов; может обосновать свой ответ, привести необходимые примеры; правильно отвечает на дополнительные вопросы.
не зачтено	студент получает, если: неполно (менее 50 % от полного) излагает соответствующую тему; при изложении были допущены существенные ошибки.

8.1. Контрольные работы

Контрольная работа №1 «Дешифрирование, растительности, почв и горных пород на аэрокосмических снимках». Определение дешифровочных признаков объектов местности по аэрофотоснимку. Составление таблицы дешифровочных признаков. Распознавание видового состава растительности, типов почв и горных пород на основе спектральных характеристик по материалам дистанционного зондирования, полученных в различных диапазонах электромагнитных волн. Оценка полноты и точности дешифрирования.

Контрольная работа №2 «Автоматизированная обработка аэрокосмических изображений». Линейное контрастирование изображений. Преобразование гистограмм, эквализация. Фильтрация изображений. Восстановление пропущенных пикселей. Градиентные методы подчеркивания границ объектов. Анализ главных компонент. Пороговая сегментация и кластерный анализ. Параметрические методы классификации. Использование алгоритмов нейронных сетей для классификации изображений. Классификация способом дерева решения. Постклассификационная обработка. Геометрическая коррекция космических снимков. Регистрация снимка с использованием изображения, имеющего географическую привязку. Географическая привязка изображений по картографическим данным. Преобразование картографических проекций. Создание фотоплана. Построение цифровой модели рельефа и ее преобразования.

Контрольная работа №3 «Построение карты видового состава лесной растительности». Трансформирование многозональных изображений и создание фотоплана. Распознавание видового состава растительности методами параметрической классификации. Определение площадей полученных выделов. Определение нормализованных дифференциальных вегетационных индексов растительности. Преобразование изображения в векторный формат.

Контрольная работа №4. «Построение тематических карт растительного покрова с применением аэрокосмических изображений». Трансформирование многозональных изображений и создание фотоплана. Выделение участков гарей и поврежденных участков в лесных массивах методами фильтрации и параметрической классификации. Определение площадей полученных выделов. Построение карт площадных изменений лесных массивов по разновременным аэрокосмическим изображениям. Определение индексов пожароопасности растительности. Преобразование изображения в векторный формат.

8.2. Вопросы к зачету

1. Аэрофотосъемка. Виды съемок. Носители. Качество изображений.
2. Фотографические системы.
3. Сканерные системы дистанционного зондирования.
4. Телевизионная, инфракрасная и лазерная съемка.
5. Радиолокационные системы дистанционного зондирования.
6. Оптические характеристики природных образований.
7. Понятие о спектральных характеристиках земных покровов.
8. Спектральные характеристики почвенного покрова.
9. Спектральные характеристики растительного покрова.
10. Спектральные характеристики водной поверхности.
11. Спектральные характеристики горных пород.
12. Метрологические условия и оптимальные сроки проведения аэрокосмических съемок.
13. Основные сведения о проекциях аэрокосмоснимков.

14. Масштабы снимка. Выбор масштаба съемки при лесоустройстве.
15. Смещение изображений точек на снимке, вызванные влиянием наклона снимка.
16. Смещение изображений точек на снимке, вызванные кривизной Земли.
17. Смещение изображений точек на снимке, вызванные рельефом.
18. Изобразительные и информационные свойства аэрокосмических снимков.
19. Фотометрический анализ изображения.
20. Дешифрирование аэро- и космических снимков.
21. Дешифровочные признаки насаждений и нелесных земель. Связь между таксационными и дешифровочными показателями.
22. Методы изучения таксационно-дешифровочных показателей насаждений.
23. Цифровое изображение.
24. Геометрическая, радиометрическая и атмосферная коррекция изображений.
25. Восстановление и улучшение изображений.
26. Фильтрация изображений.
27. Трансформирование изображений.
28. Методы классификации спутниковых изображений.
29. Методология обработки изображений при картографировании и мониторинге лесов.
30. Применение аэрофотоснимков при таксации лесов наземными методами.
31. Инвентаризация лесов на основе наземной таксации и дешифрирования снимков.
32. Применение снимков при устройстве рекреационных лесов. Оценка лесопатологического состояния.
33. Оценка порядка лесопользования и лесовозобновления по аэрокосмическим снимкам.
34. Оценка состояния полезащитных лесных насаждений по аэрокосмическим снимкам.
35. Выявление и учет текущих изменений в лесном фонде по аэрокосмическим снимкам.
36. Применение аэрокосмических методов в гидролесомелиорации и охране лесов от пожаров.

9. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Библиографический список рекомендуемых изданий

9.1. Основная литература

1. Обиралов А.И. Фотограмметрия: учебник для средних спец. учеб. заведений / А.И. Обиралов, А.Н. Лимонов, Л.А. Гаврилова. - М.: КолосС, 2004. – 240 с.
2. Сухих В. И. Аэрокосмические методы в лесном хозяйстве и ландшафтном строительстве: учебник для вузов / В. И. Сухих. - Йошкар-Ола: Изд-во МарГТУ, 2005. – 392 с.
3. Данилин И.М. Лазерная локация Земли и леса: учебное пособие / И.М. Данилин, Е.М. Медведев, С.Р. Мельников. – Красноярск: Изд-во РАСХН СО Институт леса им. В. Н. Сукачева, 2005. – 182 с.
4. Рис У. Основы дистанционного зондирования / У. Рис. – М.: Техносфера, 2006. – 346 с.
5. Гонсалес Р. Цифровая обработка изображений / Р. Гонсалес, Р. Вудс. – М.: Техносфера, 2006. – 124 с.
6. Шовенгердт Р.А. Дистанционное зондирование. Модели и методы обработки изображений / Р.А. Шовенгердт. - М.: Техносфера, 2010. – 560 с.
7. Макарычев С.В. Основы физических знаний: учебное пособие для вузов / С.В. Макарычев, А.А. Левин. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2008. – 275 с.

9.2. Дополнительная литература

1. Основные положения о государственной геодезической сети. ГКИНП (ГНТА)-01-006-03. – М.: ЦНИИГАиК, 2004. – 14 с.
2. Карты цифровые топографические. Общие требования. ГОСТ Р 51605-2000. - М.: ИПК Издательство стандартов, 2000. – 10 с.
3. Инструкция о порядке контроля и приемки геодезических, топографических и картографических работ. ГКИНП (ГНТА)-17-004-99. – М.: ЦНИИГАиК, 1999. – 69 с.

4. Руководство по дешифрированию аэроснимков при топографической съемке и обновлении планов масштабов 1:2000 и 1:5000. ГКИНП-02-121-79. - М.: ЦНИИГАиК, 1980. – 159 с.
5. Руководство по фотографическим работам. ГКИНП-02-190-85. - М.: ЦНИИГАиК, 1985. – 131 с.
6. Руководство по оценке качества исходных материалов аэрокосмических съемок и производной продукции в цифровой и аналоговой форме. ГКИНП (ГНТА)-12-274-03. – М.: ЦНИИГАиК, 2003. – 36 с.
7. Инструкция по фотограмметрическим работам при создании топографических карт и планов. ГКИНП-36. - М.: Недра, 1974. – 23 с.
8. Руководство по фототрансформированию аэроснимков и изготовлению фотопланов. ГКИНП-44. - М.: ГУГК, 1977. – 57 с.
9. Руководство по созданию топографических фотокарт. ГКИНП-43. - М.: ЦНИИГАиК, 1974. – 42 с.
10. Условные знаки для топографических планов, масштабы 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500. - М.: Недра, 2003. – 170 с.
11. Обиралов А.И. Фотограмметрия: учебник для средних спец. учеб. заведений / А.И. Обиралов, А.Н. Лимонов, Л.А. Гаврилова. - М.: КолосС, 2002. – 240 с.
12. Кашкин В.Б. Дистанционного зондирование Земли и космоса. Цифровая обработка изображений: учебное пособие / В.Б. Кашкин, А.И. Сухинин. – М.: Логос, 2001. – 264 с.
13. Савиных В.П. Геоинформационный анализ данных дистанционного зондирования / В.П. Савиных, В.Я.Цветков. - М.: Картгеоцентр - Геоиздат, 2001. – 228 с.
14. Трофимова Т.И. Курс физики: учебное пособие для инженерно-технических специальностей высших учебных заведений / Т.И. Трофимова. – М.: Высшая школа, 2002. – 542 с.
15. Байкалова Т. В. Дешифрирование аэрофотоснимков: методические указания для выполнения лабораторных работ / Т. В. Байкалова. - Барнаул: Изд-во АГАУ, 2008. – 30 с.
16. Байкалова Т. В. Определение геодезических координат точек местности учебно-методическое пособие / Т. В. Байкалова. - Барнаул: Концепт, 2011. – 57 с.
17. Байкалова Т. В. Автоматизированная обработка данных дистанционного зондирования. Часть I: учебно-методическое пособие / Т. В. Байкалова. - Барнаул: РИО АГАУ, 2015. – 112 с.
18. Байкалова Т. В. Фотограмметрия и дистанционное зондирование территорий: учебное пособие / Т. В. Байкалова. - Барнаул, Изд-во АГАУ, 2010 г. – 186 с.
19. <http://elibrary.ru>
20. <http://www.akunb.altlib.ru>

10. Перечень программных продуктов и программно-информационных материалов

1. Мультимедийные разработки лекционного курса.
2. Компьютерная программа для обработки данных дистанционного зондирования:
 - ENVI.

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Топографические карты и планы масштабов: 1:100 000 - 1:500.
2. Настенные физико-географические и тематические карты.
3. Разновременные аэро и космические снимки.
4. Стереоскопы.
5. Плакаты: по номенклатуре и разграфке топографических карт, образцы топографических шрифтов.

Аннотация дисциплины «Аэрокосмические методы в лесном деле»

Целью освоения дисциплины «Аэрокосмические методы в лесном деле» является изучение теоретических основ и технических средств аэро- и космической съемки, метрических и дешифровочных свойств материалов дистанционного зондирования, а также ознакомление с технологией использования материалов съемки при выполнении лесоинженерных изысканий, методических рекомендаций, а также техники и методики исследований строения древостоев и их дешифровочных свойств, методов и технологий лесного дешифрирования при лесоустройстве, приемов использования аэрокосмических средств при тематическом картировании лесов, лесоинженерных изысканиях, охране лесов от пожаров, лесопатологических и других обследованиях.

Освоение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

№ п/п	Содержание компетенций, формируемых полностью или частично данной дисциплиной
1	ОПК-8: Способность владеть методами таксации, мониторинга состояния и инвентаризации в лесах
2	ПК-2: Способность к участию в разработке проектов мероприятий и объектов лесного и лесопаркового хозяйства с учетом заданных технологических и экономических параметров с использованием новых информационных технологий

Трудоемкость дисциплины, реализуемой по учебному плану для направления подготовки 35.03.01 «Лесное дело»:

Вид занятий	Форма обучения		
	очная	заочная	
		программа подготовки	
	полная	полная	сокращенная
1. Аудиторные занятия, всего, часов	40	14	10
в том числе:			
1.1. Лекции	14	6	4
1.2. Лабораторные работы	26	8	6
1.3. Практические (семинарские) занятия			
2. Самостоятельная работа, часов	32	94	98
Всего часов (стр. 1 + стр. 2)	72	108	108
Общая трудоемкость, зачетных единиц	2	3	3

Формы промежуточной аттестации: зачет.

Перечень изучаемых тем:

1. Основные условия аэрокосмических съемок.
2. Характеристика носителей аппаратуры дистанционного зондирования.
3. Технические средства дистанционных съемок.
4. Геометрические свойства аэро- и космических снимков.
5. Изобразительные и информационные свойства аэрокосмических изображений.
6. Дешифрирование аэро- и космических снимков.
7. Дешифровочные признаки и методология лесного дешифрирования аэро- и космических снимков.
8. Автоматизированная обработка аэрокосмических изображений.
9. Применение аэрокосмических снимков при инвентаризации лесов.
10. Применение аэрокосмических методов в лесоустройстве.

Список имеющихся в библиотеке университета изданий основной учебной литературы по дисциплине, по состоянию на «1» сентября 2017 года

№ п/п	Библиографическое описание издания	Примечание (колич. экз.)
1	Обиралов А.И. Фотограмметрия: учебник для средних спец. учеб. заведений / А.И. Обиралов, А.Н. Лимонов, Л.А. Гаврилова. - М.: КолосС, 2004. – 240 с.	10
2	Сухих В. И. Аэрокосмические методы в лесном хозяйстве и ландшафтном строительстве: учебник для вузов / В. И. Сухих. - Йошкар-Ола: Изд-во МарГТУ, 2005. – 392 с.	40
3	Макарычев С.В. Основы физических знаний: учебное пособие для вузов / С.В. Макарычев, А.А. Левин. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2008. – 275 с.	145

Список имеющихся в библиотеке университета изданий дополнительной учебной литературы по дисциплине, по состоянию на «1» сентября 2017 года

№ п/п	Библиографическое описание издания	Примечание (колич. экз.)
1	Обиралов А.И. Фотограмметрия: учебник для средних спец. учеб. заведений / А.И. Обиралов, А.Н. Лимонов, Л.А. Гаврилова. - М.: КолосС, 2002. – 240 с.	1
2	Трофимова Т.И. Курс физики: учебное пособие для инженерно-технических специальностей высших учебных заведений / Т.И. Трофимова. – М.: Высшая школа, 2002. – 542 с.	97
3	Байкалова Т. В. Дешифрирование аэрофотоснимков: методические указания для выполнения лабораторных работ / Т. В. Байкалова. - Барнаул: Изд-во АГАУ, 2008. – 30 с.	8
4	Байкалова Т. В. Дешифрирование аэрофотоснимков [Электронный ресурс]: методические указания для выполнения лабораторных работ / Т. В. Байкалова; АГАУ. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 1,92 Мб). - Барнаул: Изд-во АГАУ, 2008. – 1 эл. жестк. диск. – Режим доступа: локальная сеть библиотеки АГАУ. – Загл. с титул. экрана.	эл. р. локальная сеть библиотеки АГАУ
5	Данилин И.М. Лазерная локация Земли и леса: учебное пособие / И.М. Данилин, Е.М. Медведев, С.Р. Мельников. – Красноярск: Изд-во РАСХН СО Институт леса им. В. Н. Сукачева, 2005. – 182 с.	1
6	Байкалова Т. В. Фотограмметрия и дистанционное зондирование территорий: учебное пособие / Т. В. Байкалова. - Барнаул, Изд-во АГАУ, 2010 г. – 186 с.	8

Составители:

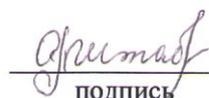
к.г.н., доцент



Т.В. Байкалова



Должность работника библиотеки



подпись



И.О. Фамилия