

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.Б.16 Фотограмметрия и дистанционное зондирование

Направление подготовки – 21.03.02 Землеустройство и кадастры

Профиль подготовки Землеустройство

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Фотограмметрия и дистанционное зондирование» являются:

- является освоение студентами теоретических и практических основ применения данных дистанционного зондирования для создания планов и карт, используемых при землеустроительных и кадастровых работах, информационного обеспечения мониторинга земель.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Фотограмметрия и дистанционное зондирование» относится к базовой части. Требования к предшествующим знаниям представлены в таблице 2.1. Перечень дисциплин, для которых дисциплина «Фотограмметрия и дистанционное зондирование» является основополагающей, представлен в табл. 2.2.

Таблица 2.1 – Требования к пререквизитам дисциплины

Компетенция	Дисциплина
ОПК-3	Картография
ПК-8	Информационные технологии

Таблица 2.2 – Требования к постреквизитам дисциплины

Компетенция	Дисциплина
ОПК-3	Основы градостроительства и планировка населенных мест
ПК-8	Автоматизация кадастровых работ

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Таблица 3.1 – Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине и планируемых результатов освоения образовательной программы

Индекс и содержание компетенции	Знания	Умения	Навыки и (или) опыт деятельности
ОПК-3 способностью использовать знания современных технологий проектных, кадастровых и других работ, связанных с землеустройством и кадастрами	Этап 1: основы фотограмметрии, основные фотограмметрические приборы и технологии дешифрирования и технологии дешифрирования видеоинформации, аэро- и космических снимков; Этап 2: метрические и дешифровочные свойства аэро- и космических изображений,	Этап 1: использовать методы цифровой фотограмметрии и технологии дешифрирования, аэро- и космических снимков; Этап 2: выполнять специальные виды дешифрирования;	Этап 1: методикой оформления планов, карт, графических и прогнозных материалов с использованием современных компьютерных технологий; Этап 2: методикой формирования и сопровождения землеустроительной и кадастровой документации;

	получаемых различными съемочными системами;		
ПК-8 способностью использовать знание современных технологий сбора, систематизации, обработки и учета информации об объектах недвижимости современных географических и земельно-информационных системах (далее - ГИС и ЗИС)	Этап 1: технологии цифровой фотограмметрической обработки снимков для создания планов и карт для целей землеустройства и кадастров; Этап 2: перспективные направления получения и обработки аэро- и космической видеоинформации при выполнении специализированных изысканий, проектных работ, наблюдений за состоянием земель и природной среды.	Этап 1: выполнять комплекс фотограмметрических преобразований снимков для получения специальной метрической информации; Этап 2: оценить качество выполнения заказа, а также оценить пригодность материалов съемок, выполненных другими организациями и ведомствами;	Этап 1: навыками создания и обновления цифровых моделей местности и других картографических материалов; Этап 2: навыками использования различных материалов аэро- и космических съемок при землеустроительных проектных и кадастровых работах теоретическими и практическими решениями оптимизации выбора материалов съемок для выполнения конкретных работ.

4. Объем дисциплины

Объем дисциплины «Фотограмметрия и дистанционное зондирование» составляет 4 зачетных единиц (144 академических часов), распределение объема дисциплины на контактную работу обучающихся с преподавателем (КР) и на самостоятельную работу обучающихся (СР) по видам учебных занятий и по периодам обучения представлено в таблице 4.1.

**Таблица 4.1 – Распределение объема дисциплины
по видам учебных занятий и по периодам обучения, академические часы**

№ п/п	Вид учебных занятий	Итого КР	Итого СР	Семестр № 6	
				КР	СР
1	2	3	4	5	6
1	Лекции (Л)	14		14	
2	Лабораторные работы (ЛР)	30		30	
3	Практические занятия (ПЗ)	10		10	
4	Семинары(С)				
5	Курсовое проектирование (КП)				
6	Рефераты (Р)				
7	Эссе (Э)				
8	Индивидуальные домашние задания (ИДЗ)				
9	Самостоятельное изучение вопросов (СИВ)		36		36
10	Подготовка к занятиям (ПкЗ)		50		50
11	Промежуточная аттестация	4		4	
12	Наименование вида промежуточной аттестации	х	х	экзамен	
13	Всего	58	86	58	86

5. Структура и содержание дисциплины

Структура дисциплины представлена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Структура дисциплины

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.	Раздел 1 Физические основы аэро- и космических съемок	6	4	8	4			x		12	16	x	ОПК-3
1.1.	Тема 1 Предмет фотограмметрии и фотографические материалы	6	2	2	2			x		4	6	x	
1.2.	Тема 2 Производство аэро- и космической съемки	6	2	6	2			x		8	10	x	
2.	Раздел 2 Первичные и вторичные информационные модели, их использование в землеустройстве, земельном и городском кадастре	6	4	6	2			x		12	10	x	ПК-8
2.1.	Тема 3 Геометрические свойства аэроснимка	6	2	2	-			x		6	2	x	
2.2.	Тема 4 Цифровые модели местности, планы и карты	6	2	4	2			x		6	8	x	
3.	Раздел 3 Дешифрирование материалов аэро- и космической съемки	6	2	6	4			x		4	14	x	ОПК-3 ПК-8
3.1.	Тема 5 Общие принципы дешифрирования материалов аэро- и космических снимков	6	2	6	4			x		4	14	x	
4.	Раздел 4 Применение дистанционных методов зондирования	6	4	10	-			x		8	10	x	ОПК-3 ПК-8
4.1.	Тема 6 Дистанционное зондирование при обследовании почв, растительности и создании ГИС	6	2	2	-			x		4	2	x	
4.2.	Тема 7 Применение дистанционного зондирования при землеустройстве, мониторинге земель и кадастрах	6	2	8	-			x		4	8	x	
5.	Контактная работа	6	14	30	10			x				4	x
6.	Самостоятельная работа	6								36	50		x
7.	Объем дисциплины в семестре	6	14	30	10					36	50	4	x
8.	Всего по дисциплине	x	14	30	10					36	50	4	x

5.2. Содержание дисциплины

5.2.1 – Темы лекций

№ п.п.	Наименование темы лекции	Объем, академические часы
Л-1	Предмет фотограмметрии и фотографические материалы	2
Л-2	Производство аэро- и космической съемки	2
Л-3	Геометрические свойства аэроснимка	2
Л-4	Цифровые модели местности, планы и карты	2
Л-5	Общие принципы дешифрирования материалов аэро- и космических снимков	2
Л-6	Дистанционное зондирование при обследовании почв, растительности и создании ГИС	2
Л-7	Применение дистанционного зондирования при землеустройстве, мониторинге земель и кадастрах	2
Итого по дисциплине		14

5.2.2 – Темы лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы	Объем, академические часы
ЛР-1	Знакомство с аэро-космическими съемочными системами, материалами нефотографических съемок	2
ЛР-2	Расчет технического задания на аэрофотосъемку	2
ЛР-3	Накидной монтаж аэрофотоснимков	2
ЛР-4	Оценка качества материалов аэрофотосъемки	2
ЛР-5	Получение стереозффекта	2
ЛР-6	Элементы ориентирования снимка и их определение	2
ЛР-7	Графическая фототриангуляция	2
ЛР-8	Визуальное дешифрирование	2
ЛР-9	Технология дешифрирования снимков для создания базовых карт состояния и использования земель	2
ЛР-10	Объекты дешифрирования аэрофотоснимков для создания карт состояния и использования земель	2
ЛР-11	Дешифрирование снимков поселений для целей кадастра и инвентаризации земель	2
ЛР-12	Оценка и картографирование сельскохозяйственных угодий средствами инструментальной ГИС MapInfo Professional 11.0	4
ЛР-13	Дистанционная оценка и картографирование почв средствами инструментальной ГИС MapInfo Professional 11.0	4
Итого по дисциплине		30

5.2.3 – Темы практических занятий

№ п.п.	Наименование темы занятия	Объем, академические часы
ПЗ-1	Производство аэрокосмической съемки	2
ПЗ-2	Фотосхемы	2

ПЗ-3	Технология цифровой фотограмметрической обработки снимка	2
ПЗ-4	Ортофотопланы. Технология создания ортофотопланов	2
ПЗ-5	Методика обновления планов и карт с использованием материалов новой аэрофотосъемки	2
Итого по дисциплине		10

5.2.4 Темы семинарских занятий – не предусмотрены учебным планом

5.2.5 Темы курсовых работ (проектов) – не предусмотрены учебным планом

5.2.6 Темы рефератов – не предусмотрены РПД

5.2.7 Темы эссе – не предусмотрены РПД

5.2.8 Темы индивидуальных домашних заданий – не предусмотрены РПД

5.2.9 – Вопросы для самостоятельного изучения

№ п.п.	Наименования темы	Наименование вопроса	Объем, академические часы
1.	Предмет фотограмметрии и фотографические материалы.	История развития фотограмметрии в России и за рубежом	4
2.	Производство аэро- и космической съемки	Роль атмосферы при проведении аэро- и космических съемок	2
3.		Классификация съёмочных систем	2
4.		Основные критерии съёмочных систем	2
5.		Кадровые топографические аэрофотоаппараты	2
6.		Геометрические свойства аэроснимка	Зрительный аппарат человека и его возможности.
7.	Цифровые модели местности, планы и карты.	Измерительные стереоприборы	2
8.		Масштаб фотосхемы и его метрические свойства	2
9.		Аппаратные свойства цифровой обработки снимков	2
10.		Понятие о 3D-изображении	2
11.		Наземная стереофотографическая съемка	2
12.	Дешифрирование материалов аэро- и космической съемки.	Генерализация информации при дешифрировании.	2
13.		Технические средства,	2

		применяемые при визуальном дешифрировании	
14.	Дистанционное зондирование при обследовании почв, растительности и создании ГИС	Дистанционные поиски грунтовых вод	4
15.	Применение дистанционного зондирования при землеустройстве, мониторинге земель и кадастрах.	Использование материалов аэро- и космических съемок при создании геоинформационных систем	4
Итого по дисциплине			36

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Лимонов А.Н. Фотограмметрия и дистанционное зондирование [Электронный ресурс] : учебник для вузов / А.Н. Лимонов, Л.А. Гаврилова. — Электрон. текстовые данные. — М. : Академический проект, 2016. — 297 с. — 978-5-8291-1878-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/60142.html>

2. Лозовая С.Ю. Фотограмметрия и дистанционное зондирование территорий [Электронный ресурс] : практикум. Учебное пособие / С.Ю. Лозовая, Н.М. Лозовой, А.В. Прохоров. — Электрон. текстовые данные. — Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2012. — 168 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28415.html>

6.2 Дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Несват, А.П., Родимцева, А.В. Фотограмметрия и дистанционное зондирование территории: метод. указ. по выполнению лабораторных работ/А.П. Несват, А.В. Родимцева. – Оренбург: Издательский центр ОГАУ, 2012. – 51 с.

2. Фотограмметрия и дистанционное зондирование : метод. указания / С.В. Богомазов .— Пенза : РИО ПГСХА, 2011 .— 90 с.

6.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины и другие материалы к занятиям

Электронное учебное пособие включающее:

- конспект лекций;
- методические указания по выполнению лабораторных работ;
- методические указания по выполнению практических (семинарских) работ.

6.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Электронное учебное пособие включающее:

- методические рекомендации для студентов по самостоятельной работе;
- методические рекомендации по выполнению индивидуальных домашних заданий;
- методические рекомендации по выполнению курсовой работы (проекта).

6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Open Office
2. ГИС MapInfo Professional 11.0.

6.6 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <http://www.geoprofi.ru>

7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Занятия лекционного типа проводятся в аудитории, оборудованной мультимедиапроектором, компьютером, учебной доской.

Таблица 7.1 – Материально-техническое обеспечение лабораторных работ*#

Номер ЛР	Тема лабораторной работы	Название специализированной лаборатории	Название спецоборудования	Название технических и электронных средств обучения и контроля знаний
1	2	3	4	5
ЛР-1	Знакомство с аэрокосмическими съемочными системами, материалами нефотографических съемок	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная доска	Аэрофотоснимки, космоснимки
ЛР-2	Расчет технического задания на аэрофотосъемку	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная доска	Аэрофотоснимки, космоснимки
ЛР-3	Накидной монтаж аэрофотоснимков	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная доска	Аэрофотоснимки, космоснимки
ЛР-4	Оценка качества материалов	Учебная аудитория для проведения занятий	Учебная доска	Аэрофотоснимки, космоснимки

	аэрофотосъемки	семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации		
ЛР-5	Получение стереоэффекта	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная доска	Аэрофотоснимки, космоснимки
ЛР-6	Элементы ориентирования снимка и их определение	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная доска	Аэрофотоснимки, космоснимки
ЛР-7	Графическая фототриангуляция	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	системный блок, монитор, клавиатура, мышь	Аэрофотоснимки, космоснимки
ЛР-8	Визуальное дешифрирование	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная доска	Аэрофотоснимки, космоснимки MapInfo Professional 11.0
ЛР-9	Технология дешифрирования снимков для создания базовых карт состояния и использования земель	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	системный блок, монитор, клавиатура, мышь	Аэрофотоснимки, космоснимки MapInfo Professional 11.0

ЛР-10	Объекты дешифрирования аэрофотоснимков для создания карт состояния и использования земель	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	системный блок, монитор, клавиатура, мышь	Аэрофотоснимки и космоснимки MapInfo Professional 11.0
ЛР-11	Дешифрирование снимков поселений для целей кадастра и инвентаризации земель	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	системный блок, монитор, клавиатура, мышь	Аэрофотоснимки и космоснимки MapInfo Professional 11.0
ЛР-12	Оценка и картографирование сельскохозяйственных угодий средствами инструментальной ГИС MapInfo Professional 11.0	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	системный блок, монитор, клавиатура, мышь	Аэрофотоснимки и космоснимки MapInfo Professional 11.0
ЛР-13	Дистанционная оценка и картографирование почв средствами инструментальной ГИС MapInfo Professional 11.0	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	системный блок, монитор, клавиатура, мышь	Аэрофотоснимки и космоснимки MapInfo Professional 11.0

Занятия лекционного типа проводятся в учебной аудитории для проведения занятий лекционного типа с набором демонстрационного оборудования, обеспечивающие тематические иллюстрации, укомплектованной специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Занятия семинарского типа проводятся в учебных аудиториях для проведения занятий семинарского типа, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Консультации по дисциплине проводятся в учебных аудиториях для групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Текущий контроль и промежуточная аттестация проводится в учебных аудиториях для текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Самостоятельная работа студентов проводится в помещении для самостоятельной работы, укомплектованном специализированной мебелью (посадочные места для студентов), и техническими средствами обучения и оснащенном компьютерной техникой (персональные компьютеры, учебно-методические пособия, комплекс лицензионного программного обеспечения) с возможностью подключения к сети Интернет (ЭБС "Юрайт", IPRbooks, ООО "Издательство Лань", Национальная электронная библиотека) и доступом в электронную образовательную среду университета.

Учебное оборудование хранится и обслуживается в помещениях для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлены в Приложении 6.

Программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 01 октября 2015 г. № 1084.

Разработал(и): _____



А.В. Родимцева