

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.16 Фотограмметрия и дистанционное зондирование

Направление подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры

Профиль подготовки (специализация) Землеустройство

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения заочная

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Фотограмметрия и дистанционное зондирование» 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-4	Геодезия Картография

Таблица 2.2 – Требования к постреквизитам дисциплины

Компетенция	Дисциплина
ОПК- 4	Географические информационные системы Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (работа бакалавра)

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

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-4 Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять полученные результаты с применением информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств	ОПК-4.1 Выполняет топографо-геодезические, картографические работы при проведении инвентаризации и мониторинга земель и объектов недвижимости	Знать: теоретические основы фотограмметрии, основные фотограмметрические приборы и технологии дешифрирования аэрокосмических снимков, а также методику выполнения топографо-геодезических, картографических работ при проведении инвентаризации и мониторинга земель и объектов недвижимости.

		<p>Уметь: использовать методы фотограмметрической обработки и технологии дешифрирования аэрокосмических снимков, а также методику выполнения топографо-геодезических, картографических работ при проведении инвентаризации и мониторинга земель и объектов недвижимости.</p> <p>Владеть: навыками использования материалов аэро- и космических съемок при выполнении топографо-геодезических, картографических работ в инвентаризации и мониторинге земель и объектов недвижимости.</p>
	<p>ОПК-4.2 Применяет геоинформационные системы, информационно-телекоммуникационные технологии и методы дистанционного зондирования земли</p>	<p>Знать: методику применения геоинформационных систем, информационно-телекоммуникационных технологий и дистанционного зондирования земли для создания планов и карт для целей землеустройства и кадастров.</p> <p>Уметь: выполнять комплекс фотограмметрических преобразований снимков для получения специальной метрической информации с применением геоинформационных систем, информационно-телекоммуникационных технологий и дистанционного зондирования земли.</p> <p>Владеть: навыками создания и обновления цифровых моделей местности и других картографических материалов с применением ГИС, информационно-телекоммуникационных технологий и методов дистанционного зондирования земли.</p>

4. Объем дисциплины

Объем дисциплины «Фотограмметрия и дистанционное зондирование» составляет 3 зачетных единиц (108 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 таблицах 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 № 4	
				КР	СР
1	2	3	4	5	6
1	Лекции (Л)	4		4	
2	Лабораторные работы (ЛР)	4		4	
3	Практические занятия (ПЗ)	4		4	
4	Семинары (С)				
5	Курсовое проектирование (КП)				
6	Индивидуальные домашние задания (ИДЗ)		42		42
7	Самостоятельное изучение вопросов (СИВ)		42		42
8	Подготовка к занятиям (ПкЗ)		10		10
9	Промежуточная аттестация	2		2	
10	Наименование вида промежуточной аттестации	х	х		
11	Всего	14	94	14	94

1. Структура и содержание дисциплины

Структура и содержание дисциплины представлены в таблицах 5.1.

Таблица 5.1 – Структура и содержание дисциплины по очной форме обучения

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы									Коды формируемых компетенций, код индикатора достижения компетенции
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	индивидуальные домашние задания (ИДЗ)	самостоятельное изучение материалов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	Раздел 1 Физические основы аэро- и космических съемок	4	2	4	2			12	12	8	x	ОПК-4.1 ОПК-4.2
1.1	Тема 1 Понятие фотограмметрии и фотографические материалы	4	2	2				6	6	4	x	ОПК-4.1 ОПК-4.2
1.2	Тема 2 Производство аэро- и космической съемки	4		2	2			6	6	4	x	ОПК-4.1 ОПК-4.2
2	Раздел 2 Первичные и вторичные информационные модели, их использование в землеустройстве, земельном и городском кадастре	4	0	0	0			12	12	0	x	ОПК-4.1 ОПК-4.2
2.1	Тема 3 Геометрические свойства аэроснимка	4						6	6		x	ОПК-4.1 ОПК-4.2
2.2	Тема 4 Цифровые модели местности, планы и карты	4						6	6		x	ОПК-4.1 ОПК-4.2
3	Раздел 3 Дешифрирование материалов аэро- и космической съемки	4	2	0	0			6	6	0	x	ОПК-4.1 ОПК-4.2
3.1	Тема 5 Общие принципы дешифрирования материалов аэро- и космических снимков	4	2					6	6		x	ОПК-4.1 ОПК-4.2

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы									Коды формируемых компетенций, код индикатора достижения компетенции
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	индивидуальные домашние задания (ИДЗ)	самостоятельное изучение	вопросов	подготовка к занятиям	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
4	Раздел 4 Применение дистанционных методов зондирования	4	0	0	2			12	12	2	х	ОПК-4.1 ОПК-4.2
4.1	Тема 6 Дистанционное зондирование при обследовании почв, растительности и создании ГИС	4						6	6		х	ОПК-4.1 ОПК-4.2
4.2	Тема 7 Применение дистанционного зондирования при землеустройстве, мониторинге земель и кадастрах	4			2			6	6	2	х	ОПК-4.1 ОПК-4.2
5	Контактная работа	4	4	4	4						2	х
6	Самостоятельная работа	4						42	42	10		х
7	Объем дисциплины в семестре	4	4	4	4			42	42	10	2	х
8	Всего по дисциплине	х	4	4	4			42	42	10	2	х

5.3. Темы курсовых работ (проектов)

5.4 Темы индивидуальных домашних заданий

1. Расчет технического задания на аэрофотосъемку.
2. История развития фотограмметрии в России и за рубежом.
3. Технические средства, применяемые при визуальном дешифрировании.
4. Технология цифровой фотограмметрической обработки одиночного снимка.
5. Технология цифровой стереофотограмметрической обработки снимков
6. Элементы центральной проекции одиночного снимка.
7. Деформация изображения в кадровых аэрофотоаппаратах.
8. очвенное картографирование с использованием аэрокосмических снимков
9. Дешифровочные признаки, используемые при визуальном дешифрировании.
10. Стереоскопическая съемка и стереоэффект.
11. Нефотографические съемочные системы.
12. Визуальный метод дешифрирования.
13. Оборудование используемое для фотографирования с земли.
14. Объекты дешифрирования при создании базовых карт земель.
15. Устройство аэрофотоаппарата.
16. Дистанционные наблюдения за состоянием сельскохозяйственных культур.
17. Дистанционные поиски грунтовых вод.
18. Зрительный аппарат человека и его возможности.
19. Дистанционное наблюдение за состоянием сельскохозяйственных культур.
20. Параллакс точек снимка.
21. Использование материалов аэро- и космических съемок при создании ГИС.
22. Масштаб фотосхемы и его метрические свойства.
23. Планово-картографические материалы, применяемые в землеустройстве.
24. Мониторинг земель дистанционными методами.
25. Цифровые модели рельефа.
26. Применение данных дистанционного зондирования для повышения эффективности сельского хозяйства в России.
27. Преобразование аэроснимка в цифровую модель местности.
28. Использование материалов аэро- и космических съемок при создании геоинформационных систем.
29. Космическая съемка и космические съемочные системы.
30. Основные критерии съемочных систем.
31. Аппаратные свойства цифровой обработки снимков.
32. Аэрофотосъемка: понятие и классификации.
33. Оценка качества результатов аэрофотосъемки.
34. Понятие о 3D-изображении.
35. Стереоскопическая съемка и стереоскопический эффект.
36. Основные критерии съемочных систем.
37. Наземная стереофотографическая съемка.
38. Роль атмосферы при проведении аэро- и космических съемок.
39. Генерализация информации при дешифрировании.
40. Общие сведения о планово-картографических материалах, применяемых в землеустройстве.
41. Экологический мониторинг земель дистанционными методами.
42. Способы определения положения построек на дешифрируемых снимках при инвентаризации земель.
43. Фотографические материалы, применяемые при аэро- и космической съемках.
44. Дешифрирование снимков поселений для целей кадастра и инвентаризации земель.

45. Лазерные съемочные системы.

5.5 – Вопросы для самостоятельного изучения

№ п. п	Наименования темы (указать в соответствии с таблицей 5.1)	Наименование вопроса	Объем, академические часы
1.	Тема 1 Понятие фотограмметрии и фотографические материалы	История развития фотограмметрии. Принцип получения цифровых снимков. Накладной монтаж аэрофотоснимков	6
2.	Тема 2 Производство аэро- и космической съемки	Производство аэро- и космической съемки. Аэрофотосъемка и аэрофотосъемочное оборудование. Виды воздушного фотографирования. Особые условия проведения аэрофотосъемки городских территорий. Географическое разрешение снимков	6
3.	Тема 3 Геометрические свойства аэроснимка	План и аэроснимок местности. Устранение смещений положения точек на аэроснимке. Элементы ориентирования аэроснимка. Фотосхемы. Графическая фототриангуляция. Элементы ориентирования снимка и их определение	6
4.	Тема 4 Цифровые модели местности, планы и карты	Цифровые модели местности, планы и карты. Ортофотопланы. Технология создания ортофотопланов. Технология цифровой фотограмметрической обработки снимка. Цифровое картографирование. Цифровое моделирование рельефа	6
5.	Тема 5 Общие принципы дешифрирования материалов аэро- и космических снимков	Дешифровочные признаки основных топографических объектов. Дешифрирование снимков поселений для целей кадастра и инвентаризации земель. Характеристики компьютерных систем для дешифрирования снимков. Дешифрирование фотоснимков застроенных территорий	6
6.	Тема 6 Дистанционное зондирование при обследовании почв, растительности и создании ГИС	Дешифровочные признаки и методология лесного дешифрирования аэроснимков. Изучение рельефа местности по аэроснимкам. Применение данных дистанционного зондирования в задачах сельского хозяйства. Виды ГИС при дистанционном обследовании почв и растительности	6
7.	Тема 7 Применение дистанционного зондирования при зем-	Характеристика подсистем мониторинга земель и объектов ди-	6

	леустройстве, мониторинге земель и кадастрах	станционными методами. Эффективность применения дистанционного зондирования при землеустройстве, мониторинге земель и кадастрах. Дистанционная оценка и картографические работы при проведении инвентаризации и мониторинга земель	
Итого по дисциплине			42

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Комиссаров, А. В. Автоматизированные технологии сбора и обработки пространственных данных : учебник / А. В. Комиссаров. — Новосибирск : СГУГиТ, 2016. — 307 с. — ISBN 978-5-87693-988-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/157309>

2. Комиссаров, А. В. Прикладная фотограмметрия и лазерное сканирование : учебник / А. В. Комиссаров. — Новосибирск : СГУГиТ, 2018. — 216 с. — ISBN 978-5-907052-18-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/157323>

6.2 Дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Ниязгулов, У. Д. Фотограмметрия и дистанционное зондирование : учебное пособие / У. Д. Ниязгулов. — Москва: РУТ (МИИТ), 2020. — 543 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/175890>

2. Кудрявцева, Т.Л. Фотограмметрия и дистанционное зондирование : учебное пособие / составители Т. Л. Кудрявцева, А. А. Чепцова. — Уссурийск : Приморская ГСХА, 2015. — 100 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/149277>

3. Соловьев, А. Н. Фотограмметрия и дистанционное зондирование земли : учебное пособие / А. Н. Соловьев. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2021. — 84 с. — ISBN 978-5-9239-1256-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/191118>

6.3 Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

Методические материалы включающие:

- тематическое содержание дисциплины;

7. Требования к материально-техническому и учебно-методическому содержанию дисциплины

7.1 Учебные аудитории для проведения учебных занятий по дисциплине

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 помещениях для самостоятельной работы, укомплектованном специализированной мебелью и техническими средствами обучения. Учебное оборудование хранится и обслуживается в помещениях для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

7.2 Перечень оборудования и технических средств обучения по дисциплине

1. Мультимедиапроектор.
2. Компьютер.

7.3 Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. MS Office
2. JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)
3. Прикладная программа КОМПАС-3D

7.4 Современные профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

1. Гарант
2. Консультант +

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 – бакалавриат по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры (приказ Минобрнауки России от 12.08.2020 г. № 978)

Разработал:

Старший преподаватель  Бабенышева Наталья Валерьевна

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры землеустройства и кадастров, протокол № 5 от 15 января 2021г.

Зав. кафедрой  Несват Александр Петрович

Программа рассмотрена и утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета агротехнологий, землеустройства и пищевых производств, протокол № 3 от 20 января 2021г.

Декан факультета агротехнологий, землеустройства и пищевых производств

 Щукин Виктор Борисович

