

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И КАДРОВОЙ ПОЛИТИКИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт землеустройства, кадастров и природообустройства

Кафедра кадастра застроенных территорий и геоинформационных технологий

СОГЛАСОВАНО:

Директор института

Подлужная А.С.

"24" февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор

Пыжикова Н.И.

"27" февраля 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Фотограмметрия и дистанционное зондирование

ФГОС ВО

Направление подготовки: 21.03.02 – Землеустройство и кадастры
(код, наименование)

Направленность (профиль) **Управление земельными ресурсами**

Курс **3**

Семестр **5**

Форма обучения **заочная**

Квалификация выпускника **бакалавр**



**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
УСИЛЕННОЙ КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

**ВЫДАННОЙ: ФГБОУ ВО КРАСНОЯРСКИЙ ГАУ
ВЛАДЕЛЕЦ: РЕКТОР ПЫЖИКОВА Н.И.
ДЕЙСТВИТЕЛЕН: 15.05.2025 - 08.08.2026**

Красноярск, 2026

Составители: Дмитриева Ю.М., ст. преподаватель

(Ф.И.О., ученая степень, ученое звание)

«6» февраля 2026 г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 21.03.02 «Землеустройство и кадастры».

Программа обсуждена на заседании кафедры кадастра застроенных территорий и геоинформационных технологий №6 от 10 февраля 2026 г

Зав. кафедрой Бадмаева С.Э., д-р, биол. наук, профессор

(Ф.И.О., ученая степень, ученое звание)

«10» февраля 2026 г.

Лист согласования рабочей программы

Программа принята методической комиссией института землеустройства, кадастров и природообустройства протокол № 6 «18» февраля 2026 г.

Председатель методической комиссии Бадмаева Ю.В., канд.с.-х.наук, доцент
«18» февраля 2026 г.

Заведующий выпускающей кафедрой по направлению подготовки (специальности) Мамонтова С.А., канд.экон.наук, доцент

«18» февраля 2026 г.

Оглавление

| | |
|--|-----------|
| Аннотация..... | 5 |
| 1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ | 6 |
| 2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ | 7 |
| 3. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ | 8 |
| 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ..... | 9 |
| 4.1. Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины | 9 |
| 4.2. СОДЕРЖАНИЕ МОДУЛЕЙ ДИСЦИПЛИНЫ..... | 11 |
| 4.3. ЛЕКЦИОННЫЕ/ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ..... | 14 |
| 4.4. ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ | 17 |
| 4.5. САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ САМОПОДГОТОВКИ К ТЕКУЩЕМУ КОНТРОЛЮ ЗНАНИЙ..... | 18 |
| 4.5.1. <i>Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний</i> | <i>18</i> |
| 5. ВЗАИМОСВЯЗЬ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ | 20 |
| 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ..... | 20 |
| 6.1. КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ (ТАБЛИЦА 9)..... | 21 |
| 6.2. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» (ДАЛЕЕ – СЕТЬ «ИНТЕРНЕТ»)..... | 22 |
| 6.3. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ..... | 22 |
| 7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ | 23 |
| 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ..... | 24 |
| 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ..... | 24 |
| 9.1. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ..... | 24 |
| 9.2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ..... | 25 |
| <i>Изменения</i> | <i>27</i> |

АННОТАЦИЯ

Дисциплина «Фотограмметрия и дистанционное зондирование» является частью обязательного цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки *21.03.02 Землеустройство и кадастры, направленность (профиль) Управление земельными ресурсами*. Дисциплина реализуется в институте землеустройства, кадастров и природообустройства кафедрой кадастра застроенных территорий и геоинформационных технологий.

Дисциплина нацелена на формирование, компетенций:

ОПК-1 - Способен решать задачи профессиональной деятельности применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общепрофессиональные знания.

ОПК-4 - Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять полученные результаты с применением информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств.

ОПК-9 - Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением основ АФС, КС и их использования в дистанционном зондировании.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме экзамена и промежуточный контроль в форме опросов, тестов.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные 6 часов, лабораторные 8 часов занятия, 121 часа самостоятельной работы студента и 9 ч. экзамен.

1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Фотограмметрия и дистанционное зондирование» включена в ОПОП, в цикл профессиональных дисциплин обязательной части.

Реализация в дисциплине «Фотограмметрия дистанционное зондирование» требований ФГОС ВО, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 21.03.02 Землеустройство и кадастры должна формировать следующие компетенции:

ОПК-1 - Способен решать задачи профессиональной деятельности применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания.

ОПК-4 - Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять полученные результаты с применением информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств.

И профессиональных компетенций.

ОПК-9 - Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Фотограмметрия дистанционное зондирование» являются математика, физика, почвоведение и инженерная геология.

Дисциплина «Фотограмметрия дистанционное зондирование» является основополагающим для изучения следующих дисциплин: картография, инженерное обустройство населенных пунктов, основы землеустройства.

Особенностью дисциплины является математическое и пространственное мышление.

Контроль знаний студентов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации в виде тестирования.

2. Цели и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Целью дисциплины «Фотограмметрия дистанционное зондирование» является освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области дистанционного зондирования Земли.

Таблица 1

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

| Код и наименование компетенции | Индикаторы достижения компетенции (по реализуемой дисциплине) | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине |
|---------------------------------------|---|---|
| ОПК-1. Способен решать задачи профес- | ИД-1 _{опк-1} Применяет теоретические положения общенаучных и естественнонаучных дис- | Знать: метрические и дешифровочные свойства аэро- и космических изображений, получаемых различными съё- |

| | | |
|---|---|---|
| сиональной деятельности применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания. | циplin; принципиальные особенности моделирования математических, физических процессов, предназначенные для конкретных производственно-технологических процессов. ИД-2 _{опк-1} Пользуется фундаментальными знаниями в области общенаучных и естественнонаучных дисциплин. ИД-3 _{опк-1} Пользуется навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа и естественнонаучные знания. | мочными системами; технологии дешифрирования снимков для целей создания кадастровых планов |
| | | Уметь: выполнять специальные виды дешифрирования |
| | | Владеть: терминологией, принятой в дистанционном зондировании; способностью ориентироваться в специальной литературе |
| ОПК-4. Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять полученные результаты с применением информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств. | ИД-1 _{опк-4} Понимает методы измерительных работ, требования к представлению результатов с применением информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств. ИД-2 _{опк-4} Сопоставляет технологию проведения измерительных работ на местности, методы камеральной обработки полевых материалов, выбирать оптимальные варианты работ. ИД-3 _{опк-4} Владеет техникой полевых и камеральных работ с применением современного оборудования и прикладных программных средств. | Знать перспективные направления получения и обработки аэро- и космической видеoinформации при выполнении специализированных изысканий, проектных работ, наблюдений за состоянием земель |
| | | Уметь: выполнять комплекс фотограмметрических преобразований снимков для получения специальной метрической информации; выполнять специальные виды дешифрирования. |
| | | Владеть: навыками использования различных материалов аэро- и космических съёмок при землеустроительных проектных и кадастровых работах; теоретическими и практическими решениями оптимизации выбора материалов съёмок для выполнения конкретных работ |
| ОПК-9. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности. | ИД-1 _{опк-9} Корректно использует информационные технологии при решении задач, оценивает результаты использования информационных технологий в землеустройстве и кадастровой деятельности. ИД-2 _{опк-9} Пользуется навыками работы с информационными системами в землеустройстве и кадастровой деятельности. | Знать: технологии цифровой фотограмметрической обработки снимков для создания планов и карт для целей кадастра застроенных территорий |
| | | Уметь: выполнять комплекс фотограмметрических преобразований снимков для получения специальной метрической информации |
| | | Владеть: способностью использовать материалы дистанционного зондирования при прогнозировании, планировании и организации территории землепользований, территориального планирования; навыками создания и обновления цифровых моделей местности и других картографических материалов |

3. Организационно-методические данные дисциплины

Таблица 2

Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

| Вид учебной работы | Трудоемкость | | | |
|---|--------------|------------|--------------|------------|
| | зач. ед. | час. | по семестрам | |
| | | | № ___ | № 2 |
| Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану | 4 | 144 | | 144 |
| Контактная работа | 0,4 | 14 | | 14 |
| в том числе: | | | | |
| Лекции (Л) / в том числе в интерактивной форме | 0,2 | 6/4 | | 6/4 |
| Практические занятия (ПЗ) / в том числе в интерактивной форме | | | | |
| Семинары (С) / в том числе в интерактивной форме | | | | |
| Лабораторные работы (ЛР) / в том числе в интерактивной форме | 0,2 | 8/4 | | 8/4 |
| Самостоятельная работа (СРС) | 3,4 | 121 | | 121 |
| в том числе: | | | | |
| курсовая работа (проект) | | | | |
| самостоятельное изучение тем и разделов | 2,6 | 94 | | 94 |
| контрольные работы | 0,2 | 9 | | 9 |
| реферат | | | | |
| самоподготовка к текущему контролю знаний | 0,8 | 27 | | 27 |
| подготовка к зачету | | | | |
| др. виды | | | | |
| Подготовка и сдача экзамена | | | | |
| Вид контроля: | | | | экзамен |

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины

Таблица 3

Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины

| Наименование модулей и модульных единиц дисциплины | Всего часов на модуль | Аудиторная работа | | Внеаудиторная работа (СРС) |
|--|-----------------------|-------------------|----------|----------------------------|
| | | Л | ЛПЗ | |
| Модуль 1 Понятие о фотограмметрии. Аэро- и космические съёмочные системы | 34 | 2 | 2 | 30 |
| Модульная единица 1.1 Классификация аэро – и космических съёмочных систем. Основные критерии съёмочных систем. | 20 | - | - | 20 |
| Модульная единица 1.2 Аэрофотосъёмка и ее технические системы. Космические снимки, их типы и отличия от аэроснимков. | 14 | 2 | 2 | 10 |
| Модуль 2 Первичные информационные модели, одиночный снимок. Пара снимков | 38 | 2 | 4 | 32 |
| Модульная единица 2.1 Основные элементы центральной проекции. Элементы ориентирования аэроснимков. Масштаб изображения на аэроснимке. | 22 | - | 2 | 20 |
| Модульная единица 2.2 Зрительный аппарат человека и его возможности. Стереоскопический эффект. Продольный и поперечный параллакс точек снимка. Элементы внешнего и взаимного ориентирования пары снимков. Фотосхемы. | 16 | 2 | 2 | 12 |
| Модуль 3 Вторичные информационные модели. Дешифрирование материалов аэро – и космической съёмки. | 36 | 2 | 2 | 32 |
| Модульная единица 3.1 Увеличенные снимки, факторы обуславливающие необходимость увеличения. Планово-картографические материалы, применяемые в землеустройстве, в кадастре. Фототриангуляция. | 20 | - | - | 20 |
| Модульная единица 3.2 Дешифрированные признаки. Аэро-фотографические основы дешиф- | 16 | 2 | 2 | 12 |

| Наименование модулей и модульных единиц дисциплины | Всего часов на модуль | Аудиторная работа | | Внеаудиторная работа (СРС) |
|--|-----------------------|-------------------|----------|----------------------------|
| | | Л | ЛПЗ | |
| рирования. Технологическая схема дешифрирования. Полевые и камеральное дешифрирование. | | | | |
| ИТОГО | 108 | 6 | 8 | 94 |

4.2. Лабораторные/практические/семинарские занятия

Модуль 1 Понятие о фотограмметрии. Аэро- и космические съемочные системы

Модульная единица 1.1 Фотограмметрия, ее задачи и связи со смежными дисциплинами. Исторический обзор развития фотограмметрии. Классификация аэро – и космических съемочных систем. Основные критерии съемочных систем.

Модульная единица 1.2 Аэрофотосъемка и ее технические системы. Космические снимки, их типы и отличия от аэроснимков. Нефотографические съемочные системы.

Модуль 2 Первичные информационные модели, одиночный снимок. Пара снимков

Модульная единица 2.1 Основные элементы центральной проекции. Системы координат, применяемые в фотограмметрии. Элементы ориентирования аэроснимков. Масштаб изображения на аэроснимке. Смещение изображения точки вследствие влияния угла наклона и рельефа местности.

Модульная единица 2.2 Зрительный аппарат человека и его возможности. Стереоскопический эффект. Продольный и поперечный параллакс точек снимка. Элементы внешнего ориентирования пары снимков. Элементы взаимного ориентирования пары снимков. Понятие о фотосхемах и их назначение.

Модуль 3 Вторичные информационные модели. Дешифрирование материалов аэро – и космической съемки.

Модульная единица 3.1 Увеличенные снимки, факторы обуславливающие необходимость увеличения. Планово-картографические материалы, применяемые в землеустройстве, в кадастре. Фототриангуляция, назначение и сущность.

Модульная единица 3.2 Дешифровочные признаки. Общие сведения о дешифрировании аэро- и космических снимках. Аэрофотографические основы дешифрирования. Технологическая схема дешифрирования. Полевое дешифрирование. Камеральное дешифрирование.

Содержание лекционного курса

| № п/п | № модуля и модульной единицы дисциплины | № и тема лекции | Вид ¹ контрольного мероприятия | Кол-во часов |
|-------|---|--|---|--------------|
| 1. | Модуль 1. Понятие о фотограмметрии. Аэро- и космические съёмочные системы | | тест | 2 |
| | Модульная единица 1.1 | Лекция №1 Введение в дисциплину Лекция № 2 Аэро- и космические съёмочные системы В интерактивной форме Видеофильм | тест | - |
| | Модульная единица 1.2 | Лекция № 3 Аэрофотосъёмка и основные критерии съёмочных систем. Лекция № 4 Космические снимки, нефотографические съёмочные системы | | 2 |
| 2. | Модуль 2. Первичные информационные модели, одиночный снимок. Пара снимков | | тест | 2 |
| | Модульная единица 2.1 | Лекция № 5. Первичные информационные модели, одиночный снимок В интерактивной форме Презентация Лекция № 6. Масштаб и смещение изображения на аэрофотоснимке | тест | - |
| | Модульная единица 2.2 | Лекция № 7 Зрительный аппарат человека, стереоскопический эффект В интерактивной форме Презентация Лекция № 8 Ориентирование пары снимков Лекция № 9 Фотосхемы | тест | 2/2 |
| 3. | Модуль 3. Вторичные информационные модели. Дешифрирование материалов аэро – и космической съёмки | | тест | 2 |
| | Модульная единица 3.1 | Лекция № 10. Вторичные информационные модели В интерактивной форме Презентация Лекция № 11 Фототриангуляция | тест | - |

¹ Вид мероприятия: тестирование, коллоквиум, зачет, экзамен, другое

| № п/п | № модуля и модульной единицы дисциплины | № и тема лекции | Вид ¹ контрольного мероприятия | Кол-во часов |
|-------|---|--|---|--------------|
| | Модульная единица 3.2 | Лекция № 12 Дешифрирование материалов аэро – и космической съемки Лекция № 13 Аэрофотографические основы дешифрирования Лекция № 14 Технологическая схема дешифрирования Лекция № 15 Полевые дешифрирование Лекция № 16 Камеральное дешифрирование | тест | 2/2 |
| | ИТОГО: | | экзамен | 6/4 |

4.4. Лабораторные/практические/семинарские занятия

Таблица 5

Содержание занятий и контрольных мероприятий

| № п/п | № модуля и модульной единицы дисциплины | № и название лабораторных/практических занятий с указанием контрольных мероприятий | Вид ² контрольного мероприятия | Кол-во часов |
|-------|--|---|---|--------------|
| 1. | Модуль 1. Понятие о фотограмметрии. Аэро- и космические съемочные системы | | | 2 |
| | Модульная единица 1.1 | Лабораторная работа № 1 Знакомство с видами аэрофотоснимков и космических снимков земной поверхности. Лабораторная № 2 Оценка качества материалов аэрофотосъемки | Защита | 2 |

² Вид мероприятия: защита, тестирование, коллоквиум, другое

| № п/п | № модуля и модульной единицы дисциплины | № и название лабораторных/практических занятий с указанием контрольных мероприятий | Вид ² контрольного мероприятия | Кол-во часов |
|-------|--|---|---|--------------|
| | | | | |
| 2. | Модуль 2. Первичные информационные модели, одиночный снимок. Пара снимков | | Тест | 4 |
| | Модульная единица 2.1 | Лабораторная № 3-4 Изучение координатной привязки аэрофотоснимка к координатной сетке В интерактивной форме Задание в ЭИОС Лабораторная № 5 Подготовка аэрофотоснимков к дешифровочным и фотограмметрическим работам В интерактивной форме Задание в ЭИОС | Защита | 2/2 |
| | Модульная единица 2.2 | Лабораторная № 6 Проверка линзово-зеркального стереоскопа и получение стереоэффекта Лабораторная № 7 Измерение превышений местности по аэрофотоснимкам В интерактивной форме Задание в ЭИОС Лабораторная № 8 Определение крутизны склона на стереопаре Лабораторная № 9 Изготовление одномаршрутных фотосхем | Защита | 2/2 |
| 3. | Модуль 3. Вторичные информационные модели. Дешифрирование материалов аэро – и космической съемки. | | | 2 |
| | Модульная единица 3.2 | Лабораторная № 10 Изучение дешифровочных признаков объектов местности на аэро-снимках В интерактивной форме Задание в ЭИОС | Защита | 2 |

| № п/п | № модуля и модульной единицы дисциплины | № и название лабораторных/практических занятий с указанием контрольных мероприятий | Вид ² контрольного мероприятия | Кол-во часов |
|-------|---|---|---|--------------|
| | | Лабораторная № 11 Дешифрирование аэро – и космоснимков Лабораторная № 12 Контроль и оформление дешифрированных аэроснимков | | |
| | ИТОГО: | | Экзамен | 8/4 |

4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю знаний

Самостоятельная работа студентов (СРС) организуется с целью развития навыков работы с учебной и научной литературой, выработки способности вести научно исследовательскую работу, а также для систематического изучения дисциплины.

При изучении дисциплины «Фотограмметрия и дистанционное зондирование» самостоятельная работа организуется в виде:

- самостоятельное изучение тем и разделов (подготовка презентаций и докладов);
- самоподготовка к текущему контролю знаний (тестирование по каждому модулю);

4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения

Таблица 6

Перечень вопросов для самостоятельного изучения

| №п/п | № модуля и модульной единицы | Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения | Кол-во часов |
|-----------------|--|---|--------------|
| Модуль 1 | | | 30 |
| | Модульная единица 1.1 Классификация аэро – и космических съемочных систем. Основные критерии съемочных систем. | 1) Объекты земной поверхности как отражатель и излучатель энергии 2) Роль атмосферы при проведении аэро и космических съемок | 14 |

| №п/п | № модуля и модульной единицы | Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения | Кол-во часов |
|-----------------|--|---|--------------|
| | Модульная единица 1.2 Аэрофотосъемка и ее технические системы. Космические снимки, их типы и отличия от аэроснимков. | 1) Особенности космической фотосъемки 2) Космические съемочные системы | 16 |
| Модуль 2 | | | 32 |
| | Модульная единица 2.1 Основные элементы центральной проекции. Элементы ориентирования аэроснимков. Масштаб изображения на аэроснимке | 1) Взаимное ориентирование пары снимков 2) Определение пространственных фотограмметрических координат точек модели местности 3) Определение геодезических координат точек местности по паре снимков прямой фотограмметрической засечкой | 20 |
| | Модульная единица 2.2 Зрительный аппарат человека и его возможности. Стереоскопический эффект. Продольный и поперечный параллакс точек снимка. Элементы внешнего и взаимного ориентирования пары снимков. Фотосхемы. | 1) Стереофотосхемы | 12 |
| Модуль 3 | | | 32 |
| | Модульная единица 3.1 Увеличенные снимки, факторы обуславливающие необходимость увеличения. Планово-картографические материалы, применяемые в землеустройстве, в кадастре. Фототриангуляция. | 1) Метрические свойства увеличенных снимков 2) Метрические свойства отдельных используемых частей увеличенного снимка | 12 |

| №п/п | № модуля и модульной единицы | Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения | Кол-во часов |
|--------------|--|---|--------------|
| | | | |
| | Модульная единица 3.2 Дешифрованные признаки. Аэрофотографические основы дешифрирования. Технологическая схема дешифрирования. Полевые и камеральное дешифрирование. | 1) Планово-высотная привязка аэрофотоснимков 2) Особенности цифровой стереофотограмметрической обработки снимков 3) Выбор параметров АФС для фотограмметрической обработки снимков 4) Понятие о 3D - изображении | 20 |
| | Самоподготовка к текущему контролю знаний | | 27 |
| ВСЕГО | | | 121 |

5. Взаимосвязь видов учебных занятий

Таблица 8

Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и контролем знаний студентов

| Компетенции | Лекции | ЛПЗ | СРС | Другие виды | Вид контроля |
|-------------|--------|------|------------------|-------------|----------------------|
| ОПК-1; | 1-9 | 1-12 | 1-2,4,5,6 модуль | | тестирование экзамен |
| ОПК-4; | 1-9 | 1-12 | 1-2,4,5,6 модуль | | тестирование экзамен |
| ОПК-9 | 1-9 | 1-12 | 1-2,4,5,6 модуль | | тестирование экзамен |

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Карта обеспеченности литературой

Таблица 7

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ

Кафедра Кадастр застроенных территорий и геоинформационные технологии
 Направление подготовки 21.03.02
 Дисциплина Фотограмметрия и дистанционного зондирования

| Вид занятий | Наименование | Авторы | Издательство | Год издания | Вид издания | | Место хранения | | Необходимое количество экз. | Количество экз. в вузе |
|---------------------------------|--|------------------|------------------|-------------|-------------|---------|----------------|------|-----------------------------|------------------------|
| | | | | | Печ. | Электр. | Библ. | Каф. | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Лекции и самостоятельной работы | «Дешифрирование аэрокосмических снимков» | Лабутина И.А. | М.: Аспект пресс | 2004 | печ. | - | библ. | - | - | 88 |
| | «Фотограмметрия и дистанционное зондирование территорий» | Хохановская В.И. | КрасГАУ | 2004 | печ., | элек. | библ. | каф. | - | 15 |
| Лабораторные работы | «Фотограмметрия и дистанционное зондирование территорий (Методические указания для выполнения лабораторных работ)» | Хохановская В.И. | КрасГАУ | 2011 | - | - | - | каф. | - | 15 |
| | «Пособие по дешифрированию аэрокосмических снимков и таблицы условных знаков для целей создания планов и карт» | Хохановская В.И. | КрасГАУ | 2009 | - | - | библ. | каф. | - | 15 |

Директор Научной библиотеки Р.А. Зорина

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»)

1. Главный портал Гео Мета, www.geometa.ru;
2. Портал «География – электронная земля», www.webgeo.ru.
3. Сайт «ДАТА+», www.dataplus.ru;
4. Сайт Британской картографо-геодезической службы, <http://www.ordnancesurvey.co.uk>;
5. Сайт геологической службы США, <http://www.usgs.gov/>;
6. Сайт ГИС-Ассоциации России, www.gisa.ru;
7. Сайт инженерно-технологического центра Сканекс, www.scanex.ru/en/;
8. Сайт международного центра геофизических данных, <http://www.ngdc.noaa.gov>;
9. Сайт Международной картографической Ассоциации, <http://icaci.org/>;
10. Сайт Национальной картографической службы Австралии, <http://www.ga.gov.au/>;
11. Сайт национальной топографической системы Канады, <http://maps.nrcan.gc.ca/>;
12. Сайт Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии, <http://www.rosreestr.ru>

6.3. Программное обеспечение

1. Microsoft Win SL 8.1 Russian Academic OPEN License (количество 50), лицензия № 62822900 от 15.12.2013;
2. Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic Open (количество 290100), лицензия №44937729 от 15.12.2008, лицензия №44216301 от 25.06.2008;
3. Acrobat Professional Russian 8.0, AcademicEdition Band R 1-999 (количество 2), лицензия образовательная № CE0806966 от 27.06.2008;
4. MS Office Access 2007 (OpenLicense) (количество 20), лицензия академическая № 45965845 от 30.09.2009;
5. АBBYY FineReader 11 Corporate Edition (количество 30), лицензия № FCRC-1100-1002-2465-8755-4238 от 22.02.2012;
6. Moodle 3.5.6a (система дистанционного образования); открытые технологии договор 969.2 от 17.04.2020;
7. Библиотечная система «Ирбис 64» (web версия), контракт 37-5-20 от 27.10.2020;
8. Офисный пакет LibreOffice 6.2.1, свободно распространяемое ПО (GPL);
9. Яндекс (Браузер / Диск), свободно распространяемое ПО (GPL);
10. Astra Linux Special Edition, вариант лицензирования «Орел», рабочая станция (количество 30), без ограничения срока №192400033-alse-1.7-client-base_orel-x86_64-0-19256 от 27.11.2023;

11. Astra Linux Special Edition, вариант лицензирования «Орел», рабочая станция (количество 70), без ограничения срока №192400033-also-1.7-client-base_orel-x86_64-0-12913 от 28.08.2023;
12. Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ», лицензионный договор № 2281 от 17.03.2020;
13. Справочная правовая система «Консультант+», договор №20175200211 от 22.04.2020;
14. Справочная правовая система «Гарант», учебная лицензия, эл. договор №129-20-11 от 01.01.2012.

7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций

Виды текущего контроля: тестирование.

Промежуточный контроль – экзамен.

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем, ведущим лабораторные занятия по дисциплине в следующих формах:

- тестирование;
- отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – посещение студентом лекций и практических работ.

Если принять общую трудоемкость дисциплины за 100 баллов, то распределение баллов по видам работ следующее: выполнение текущей работы 0-30, активность на занятиях 0-40, текущий контроль (тестирование) 0-30.

Таблица 8

Рейтинг-план

| Календарный модуль 1 | | | | |
|--------------------------|----------------------|---------------------------------------|--------------|--------------|
| дисциплинарные модули | баллы по видам работ | | | итого баллов |
| | текущая работа | активность на занятиях и устный ответ | тестирование | |
| ДМ ₁ | 5 | 5 | 6 | 11 |
| ДМ ₂ | 5 | 5 | 6 | 11 |
| ДМ ₃ | 5 | 5 | 6 | 11 |
| ДМ ₄ | 5 | 5 | 6 | 11 |
| ДМ ₅ | 5 | 5 | 6 | 11 |
| ДМ ₆ | 5 | 5 | 10 | 20 |
| Итого за КМ ₁ | 30 | 30 | 40 | 100 |

Экзаменационная академическая оценка устанавливается в соответствии со следующей балльной шкалой.

| | |
|----------------|--------------------------|
| 100 – 87 балла | - 5 (отлично); |
| 86 – 73 | - 4 (хорошо); |
| 72 – 60 | - 3 (удовлетворительно). |

Студенту, не набравшему требуемое минимальное количество баллов (< 50 – допущен, до экзамена), дается две недели после окончания календарного модуля для добора необходимых баллов.

Трудоемкость дисциплины в зачетных единицах:

Нормативная трудоемкость дисциплины - 144 ч.= 108 + экзамен

В зачетных единицах:

- | | |
|-------------------------------------|----------------------------|
| 1) нормативная трудоемкость 108ч. : | 36 (зач. ед.) = 3 зач. ед. |
| 2) экзамен | 36 (зач. ед.)= 1 зач. ед. |

ИТОГО: 4 зач. ед.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для материально-технического обеспечения дисциплины, проведения лекционных занятий, просмотра и защиты презентаций к самостоятельной работе требуется комплекс мультимедийного оборудования. Для этих целей используется:

- аудитория, оборудованная переносным мультимедийным оборудованием проектор для проведения лекций, просмотра тематических видеофильмов используется аудит. 504. Аудитория оборудована демонстрационными плакатами, картами географическими, (образцами курсовых работ, курсовых проектов, расчетно-графических работ).
- ГИС пакет QGis 7 свободно распространяемое ПО, компьютерная техника, для проведения лабораторных занятий учебная аудитории – 511.

Программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательной деятельности: Office 2007 RussianOpenLicensePack (количество 432), академическая лицензия №44937729 от 15.12.2008. Для дистанционного обучения применяется использование электронно-информационной образовательной среды на платформе Moodle 3.5.6a (система дистанционного образования), свободно распространяемое ПО (GPL) по дисциплине: «Фотограмметрия и дистанционное зондирование», в котором интегрированы электронные образовательные модули, базы данных, совокупность других дидактических средств и методических материалов, обеспечивающих сопровождение учебного процесса по всем видам занятий и работ.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

9.1. Методические указания по дисциплине для обучающихся

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме устного опроса, тестирования; промежуточный контроль по результатам семестра в форме экзамена.

Содержание дисциплины разделено на 3 дисциплинарных модуля. Первый модуль состоит из 2 модульных единиц.

Используются следующие образовательные и информационные технологии – дискуссии, разбор конкретных ситуаций. Практические занятия – выполнение практических заданий, подготовка к текущему контролю знаний - тестированию. Самостоятельная работа студента подготовка теоретических вопросов и представление их в виде докладов, презентаций. По каждой модульной единице предусмотрен текущий контроль по освоению материала в виде теста.

В рекомендованных учебниках и учебных материалах предполагается теоретическая основа и различные концептуальные способы решения актуальных проблем в изучаемой области. Для более полного изучения вопросов рекомендуется обращаться к методическим и нормативным документам.

Освоение предполагаемых в дисциплине материалов предполагает самостоятельную активную, работу студента. Каждая тема дисциплины должна быть проработана студентом в той или иной форме. Закрепление материала проводится на практических занятиях.

Преподаватель осуществляет оперативный контроль на каждом занятии в виде опроса и при самостоятельном выполнении лабораторных работ, а также текущий контроль по результатам изучения дисциплинарных модулей в виде проведения тестирования.

9.2. Методические указания по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Локальные нормативные акты ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ содержат нормы по организации получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами:

Положение об инклюзивном образовании;

План мероприятий по организации работы с обучающимися из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов;

Положение о порядке реализации дисциплины физическая культура по образовательным программам для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья;

Положение об адаптированной образовательной программе;

План мероприятий («дорожная карта») по повышению значений показателей доступности образования для инвалидов и лиц ОВЗ в ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ на период до 2030 года;

Порядок допуска собаки проводника на объекты ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ.

Лица с ограниченными возможностями здоровья и инвалиды имеют возможность обучаться по индивидуальному плану. При обучении по индивидуальному плану срок освоения образовательной программы

бакалавриата, может быть увеличен по их желанию (письменному заявлению), но не более чем на 1 год по сравнению со сроком получения образования для соответствующей формы обучения.

При составлении индивидуального плана обучения предусмотрены различные формы проведения занятий: аудиторные занятия (в академической группе и индивидуально), на дому с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечена возможность предоставления услуг ассистента, оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, в штатном расписании предусмотрены ставки специалиста по инклюзивному образованию, куратора академических групп, руководителя физического воспитания. Заключены договоры на предоставление услуг: сурдо- и тифлосурдоперевода, библиотекой для слабовидящих по предоставлению услуг печати необходимых материалов с использованием рельефно-точечного шрифта Брайля, с центром социального обслуживания населения по предоставлению транспортных услуг для обучающихся с ОВЗ и инвалидностью.

Согласно Положению об инклюзивном образовании для обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрено электронное обучение и дистанционные образовательные технологии с возможностью приема-передачи информации в доступных для них формах.

Создание без барьерной архитектурной среды в ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ учитывает потребности лиц с нарушениями зрения, слуха, с нарушениями опорно-двигательного аппарата. В учебных аудиториях оборудованы специальные рабочие места для обучающихся, передвигающихся на кресло-колясках, с увеличенным полем рабочей поверхности, с учетом подъезда и разворота кресло-коляски, увеличения ширины прохода между рядами столов, замену двухместных столов на одноместные. Учебные аудитории оборудованы специализированной техникой: джойстиком, для инвалидов с нарушениями опорно-двигательного аппарата, индукциями и радиооборудованием для слабослышащих, компьютерами с программами чтения текста с экрана и голосовыми помощниками, контрастными и сенсорными клавиатурами, видеоувеличителями для слабовидящих.

ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

| Дата | Раздел | Изменения | Комментарии |
|------|--------|-----------|-------------|
| | | | |

Программу разработали:

Дмитриева Ю.М.

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу по дисциплине
«**Фотограмметрия и дистанционное зондирование**»,
составленную **Дмитриевой Юлией Михайловной**, старшим преподавателем
кафедры кадастра застроенных территорий и геоинформационных технологий
института ЗКиП Красноярского ГАУ

Рабочая программа по дисциплине «Фотограмметрия и дистанционное зондирование» предназначена для подготовки бакалавров по направлению 21.03.02 «Землеустройство и кадастры» и разработана в соответствии с ФГОС ВО (3++) по соответствующему направлению. Программа содержит следующие разделы: аннотация; требования к дисциплине; цели и задачи дисциплины, компетенции, формируемые в результате освоения; организационно-методические данные дисциплины; структура и содержание дисциплины; взаимосвязь видов учебных занятий; учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины; критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций; материально-техническое обеспечение дисциплины; методические рекомендации преподавателям по организации обучения дисциплины; образовательные технологии.

Рабочая программа разработана с использованием принципа модульности. Весь материал дисциплины «Фотограмметрия и дистанционное зондирование» разбит на 3 модуля. Все модули подразделяются на модульные единицы. Содержание модульных единиц позволит студенту освоить данный курс и сформировать необходимые общекультурные и профессиональные компетенции.

Сведения, содержащиеся в разделах рабочей программы, дают полное представление об организации обучения по дисциплине «Фотограмметрия и дистанционное зондирование» и соответствуют предъявляемым требованиям к рабочим программам ФГОС ВО.

Рецензент: Директор ООО «Вега»



А. В. Кленов