МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Казанский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Казанский ГАУ)

Институт агробиотехнологий и землепользования
Кафедра землеустройства и кадастров

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 742E1DCDED9986891498E050140C0918
Владелец: Дмитриев Андрей Владимирович
Действителен: с 21.04.2025 до 15.07.2026

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
и цифровизации, доцент
_____ А.В. Дмитриев
« » мая 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Методы дистанционного зондирования в землеустройстве

Направление подготовки
21.04.02 Землеустройство и кадастры

Направленность (профиль) подготовки
Землеустройство и кадастр недвижимости

Форма обучения
очная, заочная

Казань – 2025 г.

Составитель:

к.т.н. доцент	_____	Логинов Николай Александрович
Должность, ученая степень, ученое звание	Подпись	Ф.И.О.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры землеустройство и кадастры «25» апреля 2025 года (протокол № 12)

Заведующий кафедрой:

кандидат с/х наук, доцент	_____	Сулейманов Салават Разяпович
Должность, ученая степень, ученое звание	Подпись	Ф.И.О.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии института агробиотехнологий и землепользования «28» апреля 2025 года (протокол № 7)

Председатель методической комиссии:

кандидат с/х наук, доцент	_____	Сержанова Альбина Рафаилевна
Должность, ученая степень, ученое звание	Подпись	Ф.И.О.

Согласовано:

Директор	_____	Сержанов Игорь Михайлович
	Подпись	Ф.И.О.

Протокол Ученого совета института № 8 от «28» апреля 2025 года

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

В результате освоения основной профессиональной образовательной программы магистратуры (ОПОП) по направлению подготовки 21.04.02 Землеустройство и кадастров, направленность (профиль) «Землеустройство», обучающийся по дисциплине «Методы дистанционного зондирования в землеустройстве» должен овладеть следующими результатами:

Код индикатора достижения компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-2 Способен разработать методы и новые технологии проведения землеустройства, регулирования земельных отношений, управления земельными ресурсами и объектами недвижимости		
ПК-2.2	Применяет стандартные методы, приемы и средства автоматизации проектирования при проведении расчетов для проектов в сфере землеустройства и кадастра недвижимости	**Знать:** метрические и дешифровочные свойства аэро- и космических изображений, получаемых различными съёмочными системами; технологии дешифрирования снимков для целей создания тематических планов; технологии цифровой фотограмметрической обработки снимков для создания планов и карт; **Уметь:** выполнять комплекс фотограмметрических преобразований снимков для получения специальной метрической информации; и выполнять дешифрирование тематического назначения. **Владеть:** терминологией, принятой в дистанционном зондировании; способностью использовать материалы дистанционного зондирования при прогнозировании, планировании и организации территории в схемах землеустройства и территориального планирования.
ПК-2.3	Получает и обрабатывает информацию из различных источников, используя современные информационные технологии и критически ее осмысливать для регулирования земельных отношений, управления земельными ресурсами и объектами недвижимости	**Знать:** перспективные направления получения и обработки аэро- и космической видеоинформации при выполнении специализированных изысканий, проектных работ, наблюдений за состоянием земель и природной среды **Уметь:** уметь: - формировать заказ на специализированные аэро- и космические съемки; - выполнять комплекс фотограмметрических преобразований снимков для получения специальной метрической информации; выполнять специальные виды дешифрирования; решать задачи оценки природных ресурсов (лесные 4 ресурсы и растительный покров, воздействия на окружаю-

		щую среду, гидрология и поверхностные водные ресурсы). **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; - способностью использовать материалы дистанционного зондирования при прогнозировании, планировании и организации территории административно-территориальных образований в схемах землеустройства и территориального планирования; - навыками создания и обновления цифровых моделей местности и других картографических материалов.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к обязательной части (к части, формируемой участниками образовательных отношений) блока 1 «Дисциплины». Изучается в 3 семестре, на 2 курсе при очной форме обучения, на 2 курсах при заочной форме обучения.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана: «Фотограмметрия и дистанционное зондирование земли».

Дисциплина является основополагающей при изучении следующих дисциплин: «Введение в специальность», «Кадастр недвижимости и мониторинг земель»

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часа.

Таблица 3.1 - Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий

Вид учебных занятий	Заочное обучение	
	3 семестр	**2 курс**
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час) в том числе:	**37**	**13**
- лекций, час - в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час	12	4
- практические, занятия, час - в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час	24 10	8 4
-зачет, час	1	1
- экзамен, час	-	-
Самостоятельная работа обучающихся (всего, час)	**71**	**95**

в том числе: - подготовка к лабораторным (практические) занятия, час		
- работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час	50	55
- выполнение курсового проекта (работы), час		
- подготовка к зачету	21	40
- подготовка к экзамену,		
Общая трудоемкость, час	**108**	**108**
зач. ед.	**3**	**3**

4 Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Таблица 4.1 - Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ темы	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость, в часах							
		лекции		практические работы		всего аудиторных часов		самостоятельная работа	
		очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно
1	Введение в дисциплину. Краткий обзор истории развития дистанционного зондирования Земли.	2	0,5	5	2	10	5	20	30
2	Физические основы дистанционного зондирования Земли. Модели представления данных дистанционного зондирования Земли (гео-изображений)	4	0,5	5	2	10	2	30	30
3	Современные системы дистанционного зондирования Земли. Данные дистанционного зондирования Земли.	4	1	5	2	10	3	10	20
4	Дешифрирование снимков. Геоинформационная обработка данных дистанционного зондирования Земли.	2	1	9	2	6	2	11	15
Итого		**12**	**4**	**24**	**8**	**36**	**12**	**71**	**95**

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак.час (очно/заочно)			
		очно		заочно	
		всего	В том числе в форме практической подготовки (при наличии)	всего	в том числе в форме практической подготовки (при наличии)
1	Раздел 1. Введение в дисциплину. Краткий обзор истории развития дистанционного зондирования Земли.				
Лекции					
1.1	Введение в дисциплину. Краткий обзор истории развития дистанционного зондирования Земли.	2	1	1	1
Практические работы					
1.2	Аэро-и космические съёмочные системы. Производство аэрокосмической съёмки.	5	2	2	1
2	Раздел 2. Физические основы дистанционного зондирования Земли. Модели представления данных дистанционного зондирования Земли (гео-изображений)				
Лекции					
2.1	Физические основы дистанционного зондирования Земли. Модели представления данных дистанционного зондирования Земли (гео-изображений)	4	1	1	1
Практические работы					
2.2	Процессы, обеспечивающие преобразование аэроснимка в цифровые модели местности.	5	1	2	1
3	Раздел 3. Современные системы дистанционного зондирования Земли. Данные дистанционного зондирования Земли.				
Лекции					
3.1	Современные системы дистанционного зондирования Земли. Данные дистанционного зондирования Земли.	2	1	1	-
Практические работы					
3.2	Общие принципы дешифрирования материалов аэро- и космических снимков	5	2	2	-
4	Раздел 4. Дешифрирование снимков. Геоинформационная обработка данных дистанционного зондирования Земли.				
Лекции					

4.1	Дешифрирование снимков. Геоинформационная обработка данных дистанционного зондирования Земли.	4	1	1	-
Практические работы					
4.2	Дешифрирование материалов аэро- и космических съёмок для создания планов (карт)	9	1	4	-

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Методические указания учитывают особенности самостоятельной работы студентов с учебной литературой и иными источниками, рекомендациями для специалистов производства.

1. Создание проекта в геоинформационой системе MAPINFO. Метод. указания для выполнения практических занятий по дисциплине «Географические и земельно-инфоормационные системы» для бакалавров, обуч.по направлению подготовки 120700.62 – землеустройство и кадастры) / Трофимов Н.В. под ред Сафиоллина Ф.Н.//Казань, 2014.

2. Фотограмметрия и дистанционное зондирование / Сафиоллин Ф.Н. Логинов Н.А., Сочнева С.В., Трофимов Н.В., Сулейманов С.Р.// Методическое указание по дисциплине: «Фотограмметрия и дистанционное зондирование» (для бакалавров по направлению 21.03.02 - землеустройство и кадастры). Казань, Казанский ГАУ, 2016, 27 с.

Примерная тематика курсовых проектов

Курсовое проектирование по дисциплине не предусмотрено

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

11. Представлен в приложении к рабочей программе дисциплины «Методы дистанционного зондирования в землеустройстве»

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

1. Производственная и преддипломная практики : методические указания / А. П. Несват, В. Н. Дудина, Н. Б. Сухомлинова, Е. П. Лукьянченко. — Оренбург : Оренбургский ГАУ, 2013. — 12 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/134506 — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Владимиров, В.М. Дистанционное зондирование Земли [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. М. Владимиров, Д. Д. Дмитриев, О. А. Дубровская [и др.] ; ред. В. М. Вла-

димиров. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2014. - 196 с. - ISBN 978-5-7638-3084-2. - Текст : электронный. - URL: https://new.znanium.com/catalog/product/506009 (дата обращения: 22.05.2020)

3. Злобин, В. К. Обработка аэрокосмических изображений / В.К. Злобин, В.В. Еремеев. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2006. - 288 с. ISBN 5-9221-0739-9, 500 экз. - Текст : электронный. - URL: https://new.znanium.com/catalog/product/118066

4. б) дополнительная литература

1. Федотова Е.Л.Информационные технологии в науке и образовании: Учебное пособие / Е.Л. Федотова, А.А. Федотов. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 336 с.

в) программное обеспечение

1. CredoDAT 3.0

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

1. www.mcx.ru/ - Официальный сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации
2. www.economy.gov.ru - Официальный сайт Министерства экономического развития Российской Федерации
3. www.rosreestr.ru/ - Официальный сайт Федеральной государственной службы регистрации, кадастра и картографии
4. www.mgi.ru/ - Официальный сайт Федерального агентства по управлению государственным имуществом Российской Федерации
5. http://www.minregion.ru - Официальный сайт Министерства регионального развития Российской Федерации
6. www.mgi.ru/ - Официальный сайт некоммерческого партнерства «Кадастровые инженеры»
7. http://www.esti-map.ru/ - официальный представитель производителя программного обеспечения MapInfo в России и странах СНГ
8. http://www.skpz.ru - Союз комплексного проектирования и землеустройства сельских территорий
9. http://www.itpgrad.com - Официальный сайт института территориального планирования ИТП «ГРАД»
10. http://www.urbanistika.ru/ - Российский государственный научно-исследовательский и проектный институт урбанистики ФГУП "РосНИПИ Урбанистики"

11. www.gis.cek.ru - сайт, посвященный ГИС-технологиям (программное обеспечение, прикладные решения, GPS, диспетчерские системы слежения, геодезическое оборудование ...)

12. www.cad.cek.ru - сайт, посвященный САПР-технологиям (программное обеспечение для машиностроения, приборостроения, строительства и архитектуры, оборудование, станки с ЧПУ, консалтинг и инжиниринг, обучение...)

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины геоинформационные системы

Основными видами учебных занятий для студентов по данному курсу учебной дисциплины являются: лекции, практические занятия и самостоятельная работа студентов.

Методические указания к лекционным занятиям. В лекциях излагаются основные теоретические сведения, составляющие научную концепцию курса. Для успешного освоения лекционного материала рекомендуется:

- после прослушивания лекции прочитать ее в тот же день;
- выделить маркерами основные положения лекции;
- структурировать лекционный материал с помощью заметок на полях в соответствии с примерными вопросами для подготовки.

В процессе лекционного занятия студент должен выделять важные моменты, выводы, основные положения, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе или сети «Интернет». Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии. Студенту рекомендуется во время лекции участвовать в обсуждении проблемных вопросов, высказывать и аргументировать свое мнение. Это способствует лучшему усвоению материала и облегчает запоминание отдельных выводов. Прослушанный материал лекции студент должен проработать. От того, насколько это будет сделано, зависит и прочность усвоения знаний. Рекомендуется перечитать текст лекции, выявить основные моменты в каждом вопросе, затем ознакомиться с изложением соответствующей темы в учебниках, проанализировать дополнительную учебно-методическую и научную литературу по теме, расширив и углубив свои знания. В процессе рекомендуется выписывать из изученной литературы и подбирать свои примеры к изложенным на лекции положениям.

Методические рекомендации студентам к практическим занятиям. При подготовке к практическим занятиям рекомендуется следующий порядок действий:

1. Внимательно проанализировать поставленные вопросы, определить объем изложенного материала, который необходимо усвоить.

2. Изучить лекционный материал, соотнося их с вопросами, вынесенными на обсуждение.

3. Прочитать рекомендованную обязательную и дополнительную литературу, дополняя лекционный материал (желательно делать письменные заметки).

4. Отметить положения, которые требуют уточнения, зафиксировать возникшие вопросы.

5. После усвоения теоретического материала необходимо приступить к выполнению практического задания. Практические задание рекомендуется выполнять письменно.

Методические рекомендации студентам к самостоятельной работе. При подготовке к лабораторным занятиям и выполнении контрольных заданий студентам следует использовать литературу из приведенного в данной программе списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.

Перед каждым практическим занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:

- проработать конспект лекций;
- проанализировать основную и дополнительную литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);
- изучить решение типовых задач;
- решить заданные домашние задания;
- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

В конце каждого лабораторного занятия студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии или на индивидуальные консультации.

Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний.

Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, основной и дополнительной литературы; подготовку к лабораторным занятиям в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точ-

ки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы и др., а также контроль за деятельностью студента осуществляется во время занятий.

Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углубленного изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на лекциях, отработка навыков, решения задач, контроль знаний студентов.

Перечень методических указаний по дисциплине:

1. Создание проекта в геоинформационой системе MAPINFO. Метод. указания для выполнения практических занятий по дисциплине «Географические и земельно-информационные системы» для бакалавров, обуч. по направлению подготовки 120700.62 – землеустройство и кадастры) / Трофимов Н.В. под ред Сафиоллина Ф.Н.//Казань, 2014.

2. Фотограмметрия и дистанционное зондирование / Сафиоллин Ф.Н. Логинов Н.А., Сочнева С.В., Трофимов Н.В., Сулейманов С.Р.// Методическое указание по дисциплине: «Фотограмметрия и дистанционное зондирование» (для бакалавров по направлению 21.03.02 - землеустройство и кадастры). Казань, Казанский ГАУ, 2016, 27 с.

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

<table>
<tr><th>Форма проведения занятия</th><th>Используемые информационные технологии</th><th>Перечень информационных справочных систем (при необходимости)</th><th>Перечень программного обеспечения</th></tr>
<tr><td>Лекция</td><td rowspan="3">Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения</td><td rowspan="3">Гарант-аэро (информационно-правовое обеспечение), сетевая версия</td><td rowspan="3">1. Операционная система Microsoft Windows 7 Enterprise
2. Офисное ПО из состава пакета Microsoft Office Standard 2016
3.Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса
4. «Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Ан-</td></tr>
<tr><td>Практические занятия</td></tr>
<tr><td>Самостоятельная работа</td></tr>
</table>

			ти-Плагиат»

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Учебная аудитория 26 для проведения занятий лекционного типа. Специализированная мебель: парты 2-х местные со скамьей, преподавательский стол, стул, доска аудиторная, трибуна, видеопроектор EPSON, экран, кронштейн для проектора, стенды и планшеты, ноутбук Asus.

Учебная аудитория 25 для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная мебель: интерактивная доска -1 шт., видеопроектор SANYO, трибуна -1 шт., Специализированные парты 2-х местные со скамьей - 12 шт., набор мебели для преподавателей на 1 посадочное место, экран, колонки SVEN, планшет (стенд) - 11шт;

Учебная аудитория 18 – помещение для самостоятельной работы. Специализированная мебель – столы, стулья, парты. 8 компьютеров, принтер