

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Узунов Федор Владимирович

Должность: Ректор

Дата подписания: 10.06.2026 15:00:00

Уникальный программный ключ:

fd935d10451b860e912264c0378f8448452bfdb603f94588008e29877a6bcbf5

**Автономная некоммерческая организация
«Образовательная организация высшего образования»
«Университет экономики и управления»
Факультет экономики, управления и юриспруденции
Кафедра экономики и туризма**



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-методической работе

Г.П. Узунова

«02» февраля 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММ

**АЭРОКОСМИЧЕСКИЕ И ЦИФРОВЫЕ МЕТОДЫ ПОЛУЧЕНИЯ
ЗЕМЕЛЬНО-КАДАСТРОВОЙ ИНФОРМАЦИИ**

Направление подготовки

21.03.02 – Землеустройство и кадастры

Направленность (профиль) Кадастр недвижимости

Квалификация выпускника: бакалавр

Для всех
форм обучения

г. Симферополь, 2026

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 12.08.2020 № 978 (зарегистрировано в Министерстве юстиции РФ 25.08.2020 № 59429) с изменениями и дополнениями.

Программу составил Я.В. Мининок, ст. преподаватель кафедры

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры «Экономика и туризм».
Протокол № 6 от 29.01. 2026 г

Заведующий кафедрой Бабенко Г.А.



АННОТАЦИЯ	
Индекс дисциплины по учебному плану	Наименование дисциплины
Б1.В.07	Аэрокосмические и цифровые методы получения земельно-кадастровой информации
Цель изучения дисциплины	является сформировать целостное представление о технологии автоматизированного дешифрирования аэрокосмических снимков при создании и обновлении топографических и тематических карт; при изучении природных ресурсов и оценке состояния окружающей среды методами дистанционного зондирования.
Место дисциплины в структуре ОПОП	Дисциплина «Аэрокосмические и цифровые методы получения земельно-кадастровой информации» включена в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока Б1 ОПОП ВО по направлению подготовки 21.03.02 - Землеустройство и кадастры.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ПК-1, ПК-4
Содержание дисциплины	Раздел 1 Космические съемки: современный инструмент в науке и управлении территорией Раздел 2 Принципы дистанционного зондирования Раздел 3 Дистанционные методы исследования природной среды Раздел 4 Многозональные данные ДЗ: Теория и сущность Раздел 5 Виды съемки и снимков
Общая трудоемкость дисциплины	Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часов.
Форма промежуточной аттестации	Зачет

СОДЕРЖАНИЕ	
1. Цель и перечень планируемых результатов обучения по дисциплине , соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата	4
3. Организационно-методические данные дисциплины	4
4. Структура и содержание дисциплины	5
5. Контроль качества освоения дисциплины	8
6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	9
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины	9
8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	9
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)	10
10. Описание материально-технического обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине	10

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

Целью освоения дисциплины «Аэрокосмические методы получения информации»» является сформировать целостное представление о технологии автоматизированного дешифрирования аэрокосмических снимков при создании и обновлении топографических и тематических карт; при изучении при- родных ресурсов и оценке состояния окружающей среды методами дистанционного зондирования.

В результате изучения данной дисциплины бакалавр должен быть подготовлен к дальнейшей научной работе, пониманию и восприятию конкретных практических и методических вопросов применения знаний по использованию современного программного обеспечения автоматизированной обработки многоспектральных аэрокосмических снимков.

Задачи дисциплины:

- знакомство с материалами съемок современных многоканальных съемочных систем; получение фундаментальных знаний, обеспечивающих применение автоматизированных методов дешифрирования аэрокосмических снимков для получения информации о состоянии окружающей среды при изучении природных ресурсов методами дистанционного зондирования;

- получение навыков выбора, оценки качества и интерпретации многоспектральных снимков при изучении природных ресурсов, создании и обновлении топографических и тематических карт;

- сформировать знания об основных методах получения данных дистанционного зондирования (ДДЗ);

- приобрести знания о способах (сферах) применения ДДЗ;

- приобрести знания о методах обработки ДДЗ и их дешифрировании.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Код, наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижений компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1 Способен осуществлять разработку землеустроительной и кадастровой документации	ПК-1.1 Разрабатывает землеустроительную и кадастровую документацию	Знает виды землеустроительной и кадастровой документации, ее основное содержание
	ПК-1.2 Проводит территориальное планирование и кадастровое зонирование территорий	Умеет выбирать методы и технологии при разработке землеустроительной и кадастровой документации
		Владет навыками качественной подготовки землеустроительной и кадастровой документации для дальнейшего использования потребителями информации
ПК-4 – способен выполнять технологические операции по работе с геоинформационными системами государственного и муниципального уровня	ПК-4.1 - выполняет технологические операции по сбору, обработке и анализу информации в геоинформационных системах	Знает виды технологических операций по сбору и обработка цифровой кадастровой информации
	ПК-4.2 - использует геоинформационные системы государственного и муниципального уровня в профессиональной деятельности	Умеет выполнять технологические операции по сбору и обработке земельно-кадастровых данных Владет навыками работы в геоинформационных системах государственного и муниципального уровня

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Аэрокосмические и цифровые методы получения земельно-кадастровой информации» включена в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока Б1 ОПОП ВО по направлению подготовки 21.03.02 - Землеустройство и кадастры и изучается обучающимися очной во 6 семестре и очно-заочной формы обучения в 7 семестре.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Аэрокосмические и цифровые методы получения земельно-кадастровой информации» являются «Фотограмметрия и дистанционное зондирование территорий», «Геодезия».

Дисциплина «Аэрокосмические и цифровые методы получения земельно-кадастровой информации» является одной из основополагающих дисциплин для выполнения выпускной квалификационной работы.

Контроль знаний студентов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

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

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 зачетных единицы (з.е.), 144 академических часов.

3.1. Объём дисциплины по видам учебных занятий (в часах)

Для очной формы обучения

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачётных единицы 144 часа

Объём дисциплины	Всего часов
Общая трудоемкость дисциплины	144
Контактная работа	44
Аудиторная работа(всего):	44
Лекции	20
Семинары, практические занятия	24
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	100
Курсовая работа	-
Зачет с оценкой	+

Для очно-заочной формы обучения

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачётных единицы 144 часа

Объём дисциплины	Всего часов
Общая трудоемкость дисциплины	144
Контактная работа	34
Аудиторная работа(всего):	34
Лекции	14
Семинары, практические занятия	20
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	110
Курсовая работа	-
Зачет с оценкой	+

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

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

№ темы	Наименование темы	Всего		Количество часов					
		ОФО	ОЗФО	Контактная работа				Внеаудит. работа	
				Лекции		Практические		Самост. работа	
				ОФО	ОЗФО	ОФО	ОЗФО	ОФО	ОЗФО
1.	Тема 1.1 Области применения космической техники	10	10	2	2	2	2	6	6
2.	Тема 2.1 Технические звенья процесса съемки	12	12	2	2	2	2	8	8
3.	Тема 3.1. Основные достоинства и недостатки дистанционных методов	20	20	4	2	4	2	12	16
4.	Тема 3.2. Средства высотного и наземного базирования.	14	14	2	2	2	2	10	10
5.	Тема 4.1. Цифровые многозональные данные	16	16	2	2	4	2	10	12
6.	Тема 4.2. Электромагнитный спектр	14	14	2		2	2	10	12
7.	Тема 5.1. Съемка в световом диапазоне	16	16	2	2	2	2	12	12
8.	Тема 5.2. Инфракрасная съемка	20	20	2	2	4	4	14	14
9.	Тема 5.3 Микроволновое пассивное зондирование.	22	22	2		2	2	18	20
	Всего по дисциплине	144	144	20	14	24	20	100	110
	Контроль								
	Итого	144	144	20	14	24	20	100	110

4.2 Содержание модулей дисциплины

Раздел 1 Космические съемки: современный инструмент в науке и управлении территорией.

Тема 1.1 Аэрокосмические методы, их сущность и разновидность. Роль и значение аэрокосмических методов в экологических исследованиях. Краткая история развития аэрокосмических методов. Объект и предмет аэрокосмического мониторинга экосистем. практическое занятие: Знакомство с материалами аэро- и космической съемки.

Раздел 2 Принципы дистанционного зондирования.

Тема 2.1 Масштаб снимков. Искажение снимка из-за наклона оптической оси, рельефа местности, кривизны поверхности Земли. Количественная оценка искажений. Трансформирование снимков. Стереоскопическое наблюдение снимков.

Раздел 3 Дистанционные методы исследования природной среды Тема 3.1 Географическая и экологическая информативность снимков; сущность информационной оценки результатов дешифрирования.

Тема 3.2 Содержание и сущность дешифрирования снимков. Психологические и физиологические основы дешифрирования.

Раздел 4 Многозональные данные ДЗ: Теория и сущность

Тема 4.1 Логическая структура дешифрирования: обнаружение, опознание (индикация) и интерпретация изображения снимков. Объективные и субъективные факторы, определяющие достоверность дешифрирования.

Тема 4.2 Общая технологическая схема дешифрирования, особенности дешифрирования АФС и КС.

Тема 4.3 Полевое, аэровизуальное, камеральное дешифрирование. Принцип эталонного дешифрирования; метод аэрофотографической экстраполяции. Пути объективизации и автоматизации дешифрирования. Фотометрическое и морфометрическое дешифрирование.

Раздел 5 Виды съемки и снимков

Тема 5.1 Съемка в световом диапазоне. Создание карт охраны природы, геоэкологические и ландшафтно-экологические карты.

Тема 5.2 Оцифровка снимков. Преобразование снимков. Способы компьютерной классификации объектов. Обработка разновременных снимков.

Тема 5.3 Микроволновое пассивное зондирование. Средства аэрокосмического мониторинга. Классификация аэрокосмических съемок по технологии получения, масштабу, обзорности, разрешающей способности, детальности, уровням генерализации. Дистанционная экологическая информационная система.

4.3. Содержание практических занятий

Занятие № 1.1 Знакомство с материалами аэро- и космической съемки.
Занятие № 2.1 Привязка аэроснимка снимка и составление фотосхемы и фотоплана
Занятие № 3.1 Тематическое дешифрирование
Занятие № 3.2 Аэрокосмические исследования динамики природных явлений
Занятие № 4.1 Оцифровка аналоговых снимков
Занятие № 4.2 Изучение технических аэро, наземных и космических средств фотографирования, а также материалов фотосъемки.
Занятие № 4.3 Оценка качества аэрокосмической продукции
Занятие №5.1 Операции им- порта/экспорта данных современных съемочных систем.
Занятие № 5.2 Многозональная съемка. Спектральные свойства природных объектов
Занятие № 5.3 Аэрокосмическое дешифрирование Земли, составление карт по снимкам.

4.4. Содержание самостоятельной работы

Тема 1.1. Области применения космической техники	Стереоскопические наблюдения по аэроснимкам и измерения Топографическое дешифрирование аэроснимков. Тематическое дешифрирование Самоподготовка к текущему контролю знаний
--	---

<p>Тема 2.1. Технические звенья процесса съемки</p>	<p>Аэрокосмические исследования динамики природных явлений Координатная привязка снимков, трансформация, коррекция Самоподготовка к текущему контролю знаний</p>
<p>Тема 3.1. Основные достоинства и недостатки дистанционных методов</p>	<p>Интегральная и спектральная сенситометрия. Фото- графическая структурометрия: разрешающая способность фотоматериалов, функция передачи модуляции, зернистость, пограничная кривая. Оценка качества фотографического изображения, процессов экспонирования и проявления негативных фотоматериалов.</p>
<p>Тема 3.2. Средства высотного и наземного базирования.</p>	<p>Основы теории экспонирования при аэрофотографировании Устройство панорамных АФА. Многозональная съемка. Принцип выбора спектральных каналов. Самоподготовка к текущему контролю знаний</p>
<p>Тема 4.1. Цифровые многозональные данные</p>	<p>Строение цветных и спектральных аэрофотоплёнок. Интегральная и спектральная светочувствительность, разрешающая способность и функция передачи модуляции.</p>
<p>Тема 4.2. Электромагнитный спектр</p>	<p>Электромагнитная совместимость и управление радиочастотным спектром Экспонетрические формулы. Методы автоматического регулирования экспозиции. Зависимость контраста изображения от параметров атмосферы</p>
<p>Тема 4.3. Гиперспектральные данные.</p>	<p>Искажение изображения шторно-щелевым затвором Методы выравнивания аэрофильма и контроль выравнивания. Ортоскопия оптической системы. Самоподготовка к текущему контролю знаний</p>
<p>Тема 5.1. Съемка в световом диапазоне</p>	<p>Оцифровка аналоговых снимков Оценка качества аэрокосмической продукции</p>
<p>Тема 5.2. Инфракрасная съемка</p>	<p>Самоподготовка к текущему контролю знаний</p>

5. Контроль качества освоения дисциплины

Текущий контроль и промежуточная аттестация осуществляются в соответствии с «Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в Автономной некоммерческой организации «Образовательная организация высшего образования» «Университет экономики и управления».

Вид промежуточной аттестации – зачет . Форма проведения промежуточной

аттестации – письменный зачет.

Фонд оценочных средств по дисциплине приведен в приложениях к РПД

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

а) основная литература

1. Зольников, И. Д. Введение в геоинформационные системы и дистанционное зондирование : учебно-методическое пособие / И. Д. Зольников, Н. В. Глушкова. — Новосибирск : Новосибирский государственный университет, 2023. — 88 с. — ISBN 978-5-4437-1498-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/134567.html> (дата обращения: 03.04.2026). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Фотограмметрия и дистанционное зондирование территории : учебное пособие / составители С. С. Рацен [и др.]. — Тюмень : Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2023. — 149 с. — ISBN 978-5-98346-146-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/136985.html> (дата обращения: 03.04.2026). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

б) дополнительная литература

3. Лабутина, И. А. Использование данных дистанционного зондирования для мониторинга экосистем ООПТ : методическое пособие / И. А. Лабутина, Е. А. Балдина. — Москва : Всемирный фонд дикой природы (WWF), 2011. — 90 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/13470.html> (дата обращения: 03.04.2026). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Шихов, А. Н. Фонд космических снимков для создания карт : учебное пособие / А. Н. Шихов, Р. К. Абдуллин. — Пермь : Пермский государственный национальный исследовательский университет, 2024. — 115 с. — ISBN 978-5-7944-4116-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/149620.html> (дата обращения: 03.04.2026). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

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

1. Информационно-правовой портал «Гарант»: официальный сайт. – URL: <http://www.garant.ru> – Текст: электронный.

2. Цифровой образовательный ресурс «IPRsmart»: официальный сайт. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/> – Текст: электронный.

3. Научный журнал «Молодой ученый»: официальный сайт. - URL: <https://moluch.ru/> - Текст: электронный

4. Российский журнал менеджмента : официальный сайт. - URL: <https://rjm.spbu.ru/> - Текст: электронный

8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

При проведении лекций, семинарских (практических) занятий, самостоятельной работе обучающихся применяются интерактивные формы проведения занятий с целью

погружения обучающихся в реальную атмосферу профессионального сотрудничества по разрешению проблем, оптимальной выработки навыков и качеств будущего специалиста. Интерактивные формы проведения занятий предполагают обучение в сотрудничестве. Все участники образовательного процесса (преподаватель и обучающиеся) взаимодействуют друг с другом, обмениваются информацией, совместно решают проблемы, моделируют ситуацию.

В учебном процессе используются интерактивные формы занятий:

- творческое задание. Выполнение творческих заданий требует от обучающегося воспроизведение полученной ранее информации в форме, определяемой преподавателем, и требующей творческого подхода;

- групповое обсуждение. Групповое обсуждение кого-либо вопроса направлено на достижение лучшего взаимопонимания и способствует лучшему усвоению изучаемого материала.

В ходе освоения дисциплины при проведении контактных занятий используются следующие формы обучения, способствующие формированию компетенций: лекции-дискуссии; кейс-метод; решение задач; ситуационный анализ; обсуждение рефератов и докладов; разработка групповых проектов; встречи с представителями государственных и общественных организаций.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

В процессе лекционных и практических занятий используется следующее программное обеспечение:

*программы, обеспечивающие доступ в сеть «Интернет» (например, «Google chrome»);

*программы, демонстрации видео материалов (например, проигрыватель «Windows Media Player»);

*программы для демонстрации и создания презентаций (например, «Microsoft PowerPoint»).

10. Описание материально-технического обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Учебная аудитория

Оборудование учебной аудитории:

рабочее место преподавателя; посадочные места по количеству обучающихся;

доска классная;

стенды информационные.

Учебно-наглядные пособия:

Оптические и электронные теодолиты; тахометры; чертежные инструменты; топографические карты; атласы; аэроснимки, космоснимки; ноутбук с лицензионным программным обеспечением и возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети Интернет; мультимедийная установка; наглядные пособия.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.