

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ястребов Олег Александрович

Должность: Ректор

Дата подписания: 19.05.2026 11:50:06

Уникальный программный ключ:

ca953a01204891083f939673078ef1a989dae18a

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»

Аграрно-технологический институт

(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ДИСТАНЦИОННОЕ ЗОНДИРОВАНИЕ

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

21.03.02 ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО И КАДАСТРЫ

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):

ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО И КАДАСТРЫ

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2026 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Дистанционное зондирование» входит в программу бакалавриата «Землеустройство и кадастры» по направлению 21.03.02 «Землеустройство и кадастры» и изучается в 6 семестре 3 курса. Дисциплину реализует Агроинженерный департамент. Дисциплина состоит из 5 разделов и 16 тем и направлена на изучение направлено на приобретение знаний о физических основах производства аэро- и космических съёмки, геометрических свойствах снимков, технологий углубленной обработки и дешифрования снимков, приобретения навыков применения данных дистанционного зондирования в землеустройстве и кадастрах

Целью освоения дисциплины является Получение теоретических и практических основ применения спутниковых данных дистанционного зондирования для получения количественной информации об объектах суши и вод, информационного обеспечения мониторинга земель

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Дистанционное зондирование» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
ОПК-2	Способен выполнять проектные работы в области землеустройства и кадастров с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений	ОПК-2.1 Использует знание алгоритма организации выполнения работ в процессе проектной деятельности в землеустройстве и кадастрах; ОПК-2.2 Формулирует цели выполнения работ и предлагает пути их достижения при организации производства и управлении в профессиональной сфере;
ОПК-4	Способен проводить измерения и наблюдения обрабатывать и представлять полученные результаты с применением информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств	ОПК-4.1 дает оценку необходимости корректировки или устранения традиционных подходов при проектировании технологических процессов землеустроительных и кадастровых работ; ОПК-4.2 определяет на профессиональном уровне особенности работы различных типов оборудования, информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств и выявляет недостатки их в работе;
ПК-5	способностью проведения и анализа результатов исследований в землеустройстве и кадастрах	ПК-5.1 Владеет современными технологиями, методами и способами организации, и координации разработки землеустроительной и кадастровой документации; ПК-5.2 Умеет представлять информацию в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий по созданию землеустроительной, кадастровой и мониторинговой документации;

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Дистанционное зондирование» относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы высшего образования.

В рамках образовательной программы высшего образования обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Дистанционное зондирование».

Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
ОПК-2	Способен выполнять проектные работы в области землеустройства и кадастров с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений	Основы экономики и менеджмента; Картография; Агроэкология;	
ОПК-4	Способен проводить измерения и наблюдения обрабатывать и представлять полученные результаты с применением информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств	Учебная практика по геодезии (выездная); Учебная практика по основам аэрофотосъемки с использованием БПЛА; Учебная практика по прикладной геодезии (выездная); Учебная практика по фотограмметрии и дистанционному зондированию; Геодезия; Фотограмметрия; Картография; Автоматизация землеустроительных и кадастровых работ; Основы землеустройства; Прикладная геодезия; Основы градостроительства и планировка населенных пунктов; Основы геоинформатики;	Преддипломная практика; Мониторинг земель; Экспертиза в сфере земельно-имущественных отношений; Метрология, стандартизация и сертификация; Искусственный интеллект в профессиональной деятельности;
ПК-5	способностью проведения и анализа результатов исследований в землеустройстве и кадастрах	Учебная практика по геодезии (выездная); Учебная практика по основам аэрофотосъемки с использованием БПЛА; Учебная практика по прикладной геодезии (выездная); Учебная практика по фотограмметрии и дистанционному зондированию; <i>Основы САПР**;</i> <i>Топографическое черчение**;</i> <i>Основы АКС**;</i> <i>Основы геодезического инструментоведения**;</i>	Преддипломная практика; <i>Спутниковые технологии в землеустройстве и кадастрах**;</i> <i>Технология кадастровых съемок**;</i>

* - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

** - элективные дисциплины /практики

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Дистанционное зондирование» составляет «4» зачетные единицы.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для очной формы обучения.

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.		Семестр(-ы)
			6
Контактная работа, ак.ч.	60		60
Лекции (ЛК)	30		30
Лабораторные работы (ЛР)	30		30
Практические/семинарские занятия (СЗ)	0		0
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	66		66
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	18		18
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	144	144
	зач.ед.	4	4

Общая трудоемкость дисциплины «Дистанционное зондирование» составляет «4» зачетные единицы.

Таблица 4.2. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для очно-заочной формы обучения.

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.		Семестр(-ы)
			7
Контактная работа, ак.ч.	34		34
Лекции (ЛК)	17		17
Лабораторные работы (ЛР)	17		17
Практические/семинарские занятия (СЗ)	0		0
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	74		74
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	36		36
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	144	144
	зач.ед.	4	4

Общая трудоемкость дисциплины «Дистанционное зондирование» составляет «4» зачетные единицы.

Таблица 4.3. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для заочной формы обучения.

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.		Семестр(-ы)
			8
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	14		14
Лекции (ЛК)	4		4
Лабораторные работы (ЛР)	10		10
Практические/семинарские занятия (СЗ)	0		0
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	121		121
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	9		9
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	144	144
	зач.ед.	4	4

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
Раздел 1	Введение	1.1	Предмет и задачи дисциплины / определение	Понятие дистанционного зондирования, его сущность и место среди методов получения пространственных данных.	ЛР
		1.2	Эволюция методов дистанционного зондирования	Основные сферы применения ДЗЗ в землеустройстве и кадастре: мониторинг земель, обновление картографической основы, выявление нарушений земельного законодательства.	ЛК
		1.3	Классификация ДДЗ	Основные сферы применения ДЗЗ в землеустройстве и кадастре: мониторинг земель, обновление картографической основы, выявление нарушений земельного законодательства.	ЛР
		1.4	Области применения ДДЗ	Преимущества и ограничения методов ДЗЗ по сравнению с наземными обследованиями.	ЛК
Раздел 2	Классификация ДДЗ	2.1	Виды классификаций снимков	Электромагнитное излучение: спектральные диапазоны, используемые в ДЗЗ (видимый, ИК, тепловой, микроволновый).	ЛК
		2.2	Примеры попиксельной классификации	Взаимодействие излучения с атмосферой и земной поверхностью: поглощение, рассеяние, отражение.	ЛК, ЛР
		2.3	Создание матрицы ошибок классификации	Спектральные характеристики природных и антропогенных объектов (почвы, растительность, вода, застроенные территории).	ЛР
		2.4	Метрики оценки качества классификации	Понятие спектральной отражательной способности, спектральные сигнатуры объектов.	ЛК, ЛР
Раздел 3	Данные в тепловом инфракрасном диапазоне	3.1	«Тепловое» излучение земной поверхности	Классификация систем ДЗЗ по высоте размещения (наземные, воздушные, космические).	ЛК, ЛР
		3.2	Особенности сенсора	Активные и пассивные методы зондирования: лидары, радары (SAR), мультиспектральные и гиперспектральные сенсоры	ЛР
		3.3	Перевод яркостных значений в значения температуры поверхности	Характеристики сенсоров: пространственное, спектральное, радиометрическое и временное разрешение.	ЛК, ЛР
Раздел 4	Цифровые модели рельефа по спутниковым данным	4.1	Цифровая модель рельефа – основа для гидрологического моделирования	Создание цифровых моделей рельефа (ЦМР) и местности (ЦММ) по стереопарам и данным лидара.	ЛК, ЛР
		4.2	Глобальные данные ЦМР	Пространственный анализ: определение площадей, расстояний, зон влияния.	ЛК, ЛР
Раздел 5	Применение данных ДЗЗ в землеустройстве	5.1	Мониторинг использования земель	Выявление изменений в границах участков, типов землепользования.	ЛК, ЛР
		5.2	Контроль соблюдения земельного	Оценка состояния сельскохозяйственных угодий, выявление	ЛР

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
			законодательства: выявление самозахватов, нецелевого использования.	деградированных земель.	
		5.3	Планирование рационального использования земель на основе комплексной оценки территории.	Подготовка графических материалов для межевых планов и карт-планов территории. Создание и обновление публичных кадастровых карт. Мониторинг объектов капитального строительства, выявление самовольных построек.	ЛК, ЛР

* - заполняется только по **ОЧНОЙ** форме обучения: *ЛК* – лекции; *ЛР* – лабораторные работы; *СЗ* – практические/семинарские занятия.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
Лекционная	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	
Компьютерный класс	Компьютерный класс для проведения занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная персональными компьютерами (в количестве 20 шт.), доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	Комплект специализированной мебели, персональные компьютеры, имеется выход в интернет
Для самостоятельной работы	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	Комплект специализированной мебели, персональные компьютеры, имеется выход в интернет

* - аудитория для самостоятельной работы обучающихся указывается **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Lillesand T. M., Kiefer R. W., Chipman J. W. Remote sensing and image interpretation. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, Inc, 2015. Вып. 7th. 736 с.
2. Шовенгердт Р. А. Дистанционное зондирование. Модели и методы обработки изображений. Москва: Техносфера, 2010. Вып. 3-е издани. 560 с.
3. Обиралов, А. И., Фотограмметрия и дистанционное зондирование / А. И. Обиралов, А. Н. Лимонов, Л. А. Гаврилова. – М.: КолосС, 2006.
4. Чиндра А.М., Гош С.К. Дистанционное зондирование и географические информационные системы. – Москва: Техносфера, 2008.
5. Лабутина И.А. Дешифрирование аэрокосмических снимков. Москва.: Аспект Пресс, 2004

Дополнительная литература:

1. Антонович К.М. Использование спутниковых радионавигационных систем в геодезии – М.: ФГУП «Картгеоцентр», 2006
2. Назаров, А. С. Фотограмметрия. – Минск: ТетраСистемс, 2006.
 - Книжников Ю.Ф., Кравцова В.И., Тутубалина О.В. Аэрокосмические методы географических исследований. – М: Academia, 2004
 - Савиных В.П., Цветков В.Я. Геоинформационный анализ данных

дистанционного зондирования. — М.: Картгеоцентр–Геодезиздат, 2001.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН

<https://mega.rudn.ru/MegaPro/Web>

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>

- ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>

- ЭБС «Консультант студента» www.studentlibrary.ru

- ЭБС «Знаниум» <https://znanium.ru/>

2. Базы данных и поисковые системы

- Sage <https://journals.sagepub.com/>

- Springer Nature Link <https://link.springer.com/>

- Wiley Journal Database <https://onlinelibrary.wiley.com/>

- Научометрическая база данных Lens.org <https://www.lens.org>

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля:*

1. Курс лекций по дисциплине «Дистанционное зондирование».

* - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины **в ТУИС!**

РАЗРАБОТЧИК:

Доцент агроинженерного
департамента

Должность, БУП

Подпись

Докукин Пётр
Александрович

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Директор агроинженерного
департамента

Должность БУП

Подпись

Поддубский Антон
Александрович

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Доцент агроинженерного
департамента

Должность, БУП

Подпись

Поддубский Антон
Александрович

Фамилия И.О.