

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ястребов Олег Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 06.06.2022 11:12:34  
Уникальный идентификатор:  
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования «Российский университет дружбы народов»**

**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:**

**21.04.02 Землеустройство и кадастры**

(код и наименование направления подготовки/специальности)

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

**Технологии геодезических и кадастровых работ**

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Дистанционное зондирование» является формирование у студентов профессиональных знаний о современных методах, системах и технологиях получения, обработки и интерпретации данных дистанционного зондирования, с целью получения топографической информации для создания цифровых и электронных карт, геоинформационных систем.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

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

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
УК-7	Способен к использованию цифровых технологий и методов поиска, обработки, анализа, хранения и представления информации (в области Землеустройства и кадастров) в условиях цифровой экономики и современной корпоративной информационной культуры	УК-7.1 Осуществляет поиск нужных источников информации и данных, воспринимает, анализирует, запоминает и передает информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач УК-7.2 Проводит оценку информации, ее достоверность, строит логические умозаключения на основании поступающих информации и данных
ОПК-1	Способен решать производственные задачи и/или осуществлять научно-исследовательскую деятельность на основе фундаментальных знаний в области землеустройства и кадастров	ОПК-1.1 Знает принципы программного моделирования отдельных фрагментов процесса выбора оптимального варианта для конкретных условий ОПК-1.2 Умеет использовать фундаментальные знания профессиональной деятельности для решения конкретных задач в землеустройстве и кадастрах; анализировать причины снижения качества технологических процессов и предлагает эффективные способы повышения качества производства работ при выполнении различных технологических операций
ОПК-2	Способен выполнять проектные работы в области землеустройства и	<b>ОПК-2.1.</b> Использует знание алгоритма организации выполнения работ в

	кадастров с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений	процессе проектной деятельности в землеустройстве и кадастрах <b>ОПК-2.2.</b> Формулирует цели выполнения работ и предлагает пути их достижения при организации производства и управлении в профессиональной сфере
ОПК-6	Способен владеть инструментарием работы с большими массивами структурированной и неструктурированной информации, использовать современные цифровые методы обработки, анализа, интерпретации и визуализации данных с целью решения поставленных задач профессиональной и научно-исследовательской деятельности в области землеустройства и кадастров.	ОПК-6.1 Обладает навыками делового общения; организации работы коллектива при выполнении определенной исследовательской, проектной и конструкторской задачи в сфере своей профессиональной деятельности ОПК-6.2 Владеет навыками оценки инновационных рисков принятия решений в научной и практической деятельности; навыками разработки инновационных подходов в конкретных технологиях с помощью современных технологий, программных продуктов и геоинформационных систем, обработки результатов научно-исследовательской, практической технической деятельности, используя имеющееся оборудование, приборы, материалы геоинформационные системы
ПК-12	Способен использовать современные достижения науки и передовых информационных технологий в научно-исследовательских работах	ПК-12.1 Знает методики землеустроительного проектирования и создания землеустроительной и кадастровой документации ПК-12.2 Умеет проводить расчеты по проекту в соответствии с техническим заданием с использованием как стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ в сфере профессиональной деятельности

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Дистанционное зондирование» относится к *вариативной* части блока Б1 ОП ВО.

В рамках ОП ВО 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*
------	--------------------------	---	--

УК-7	Способен к использованию цифровых технологий и методов поиска, обработки, анализа, хранения и представления информации (в области Землеустройства и кадастров) в условиях цифровой экономики и современной корпоративной информационной культуры	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Информационные компьютерные технологии</li> <li>– Инновационная деятельность в землеустройстве и кадастрах</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Территориальные информационные системы для проведения землеустроительных работ</li> <li>– Земельные информационные системы для решения прикладных задач</li> <li>– Программное обеспечение землеустроительных задач</li> <li>– Программное обеспечение кадастровых задач</li> <li>– Высшая геодезия</li> </ul>
ОПК-1	Способен решать производственные задачи и/или осуществлять научно-исследовательскую деятельность на основе фундаментальных знаний в области землеустройства и кадастров	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Спутниковые технологии в геодезическом производстве</li> <li>– Кадастровая оценка объектов недвижимости</li> <li>– Спутниковые технологии в геодезическом производстве</li> <li>– Спутниковые технологии в геодезическом производстве</li> </ul>	<p>Кадастровая оценка объектов недвижимости Современные технологии мониторинга земель Космический мониторинг земель</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Программное обеспечение землеустроительных задач</li> <li>– Программное обеспечение кадастровых задач</li> <li>– Высшая геодезия</li> <li>– Космическая геодезия</li> <li>– Применение БПЛА для решения землеустроительных и кадастровых работ</li> <li>– Фотограмметрические методы решения прикладных задач</li> <li>– Производственная практика</li> <li>– Преддипломная практика</li> </ul>
ОПК-2	Способен выполнять проектные работы в области землеустройства и кадастров с учетом экономических, экологических,	<ul style="list-style-type: none"> <li>– -</li> <li>– Информационные компьютерные технологии</li> <li>– Спутниковые технологии в</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Территориальные информационные системы для проведения землеустроительных работ</li> </ul>

	социальных и других ограничений	<p>геодезическом производстве</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Инновационная деятельность в землеустройстве и кадастрах</li> <li>– Кадастровая оценка объектов недвижимости</li> <li>– Оценочная деятельность в землеустройстве и кадастрах</li> <li>– Ландшафтное проектирование</li> <li>– Экологическое проектирование</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Земельные информационные системы для решения прикладных задач</li> <li>– Современные технологии мониторинга земель</li> <li>– Космический мониторинг земель</li> <li>– Программное обеспечение землеустроительных задач</li> <li>– Программное обеспечение кадастровых задач</li> <li>– Высшая геодезия</li> <li>– Космическая геодезия</li> <li>– Применение БПЛА для решения землеустроительных и кадастровых работ</li> <li>– Фотограмметрические методы решения прикладных задач</li> </ul>
ОПК-6	Способен владеть инструментарием работы с большими массивами структурированной и неструктурированной информации, использовать современные цифровые методы обработки, анализа, интерпретации и визуализации данных с целью решения поставленных задач профессиональной и научно-исследовательской деятельности в области землеустройства и кадастров.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Информационные компьютерные технологии</li> <li>– Спутниковые технологии в геодезическом производстве</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Территориальные информационные системы для проведения землеустроительных работ</li> <li>– Земельные информационные системы для решения прикладных задач</li> <li>– Фотограмметрические методы решения прикладных задач</li> </ul>
ПК-12	Способен владеть инструментарием работы с большими массивами структурированной и	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Информационные компьютерные технологии</li> <li>– Спутниковые технологии в</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Территориальные информационные системы для проведения</li> </ul>

	неструктурированной информации, использовать современные цифровые методы обработки, анализа, интерпретации и визуализации данных с целью решения поставленных задач профессиональной и научно-исследовательской деятельности в области землеустройства и кадастров.	геодезическом производстве – Инновационная деятельность в землеустройстве и кадастрах	землеустроительных работ – Программное обеспечение землеустроительных задач – Программное обеспечение кадастровых задач
--	---	--	---

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

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Дистанционное зондирование» составляет **2** зачетных единицы.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО для **ОЧНОЙ** формы обучения

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.	Семестр(-ы)							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Контрактная работа, ак.ч.	34		34						
в том числе:									
Лекции (ЛК)									
Лабораторные работы (ЛР)	34		34						
Практические/семинарские занятия (СЗ)									
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	20		20						
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	18		18						
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	<b>72</b>	<b>72</b>						
	зач.	<b>2</b>	<b>2</b>						
	ед.								

Таблица 4.2. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО для **ОЧНО-ЗАОЧНОЙ** формы обучения

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.	Семестр(-ы)			
		1	2	3	4-
Контрактная работа, ак.ч.	17			17	--
в том числе:					

Лекции (ЛК)					--
Лабораторные работы (ЛР)	17			17	--
Практические/семинарские занятия (СЗ)	15				--
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	28			28	--
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	27			27	--
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	ак.ч.	<b>72</b>		72	-
	зач.	<b>2</b>		2	-
	ед.				

Таблица 4.3. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО для **ЗАОЧНОЙ** формы обучения

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.	Семестр(-ы)			
		1	2	3	4-
Контрактная работа, ак.ч.	8				8
в том числе:					
Лекции (ЛК)					--
Лабораторные работы (ЛР)	8				8
Практические/семинарские занятия (СЗ)					--
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	55				55
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	9				9
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	ак.ч.	<b>72</b>			72
	зач.	<b>2</b>			2
	ед.				

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы*
<b>Раздел 1</b> Введение в дисциплину	<b>Тема 1.1.</b> Методы аэро- и космических съемок, их использование для целей землеустройства и кадастра недвижимости.	ЛК
	<b>Тема 1.2.</b> Первичные и вторичные информационные модели. Оценка возможностей использования их в землеустройстве, земельном и городском хозяйстве.	ЛК

<b>Раздел 2</b> Практическое применение дистанционных методов зондирования	<b>Тема 2.1.</b> Применение дистанционных методов зондирования при обследовании и картографировании почв и растительности	ЛК, ЛР
	<b>Тема 2.1.</b> Понятие о почвенном картографировании с использованием аэро- и космических снимков. Дистанционные наблюдения за состоянием сельскохозяйственных культур.	ЛК, ЛР
<b>Раздел 3</b> Эффективность применения Дистанционного зондирования при землеустройстве, мониторинге земель и кадастрах	<b>Тема 3.1.</b> Организационно-технологический эффект применения дистанционных методов в землеустройстве и кадастрах. Экономическая эффективность применения дистанционных методов	ЛК
<b>Раздел 4</b> Общие принципы дешифрирования материалов аэро- и космических снимков	<b>Тема 4.1.</b> Дешифрирование материалов аэро- и космических съёмки для создания планов (карт) использования земель	ЛК, ЛР
	<b>Тема 4.1.</b> Дешифрирование материалов аэро- и космических съёмки для целей инвентаризации земель населённых пунктов	ЛК, ЛР
<b>Раздел 5</b> Материалы фотограмметрической обработки в специальных исследованиях и геоинформационных системах	<b>Тема 5.1.</b> Виды фотограмметрической продукции и их характеристика. Решение задач по трансформированному снимку.	ЛК, ЛР
	<b>Тема 5.1.</b> Использование нетрансформированных снимков в качестве топографической основы ГИС	ЛК, ЛР

\* - заполняется только по **ОЧНОЙ** форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – 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)
Специализированная аудитория	Аудитория для проведения для проведения занятий лекционного типа, лабораторных работ, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная	Комплект специализированной мебели, имеется выход в интернет. Программное обеспечение: продукты Microsoft (ОС, пакет офисных приложений, в том числе MS Office/ Office 365, Teams), Microsoft Windows 10



Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
	комплектом специализированной мебели и оборудованием.	Home Basic OA CIS and GE, лицензия OEM  Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic Open 1 License No Level, лицензия №60411808, дата выдачи 24.05.2012, QGIS
Для самостоятельной работы обучающихся	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения лабораторных занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели (аудитория 306 АТИ)	Комплект специализированной мебели, имеется выход в интернет Программное обеспечение: продукты Microsoft (ОС, пакет офисных приложений, в том числе MS Office/ Office 365, Teams,) Microsoft Windows 10 Home Basic OA CIS and GE, лицензия OEM  Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic Open 1 License No Level, лицензия №60411808, дата выдачи 24.05.2012, QGIS

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

## 7.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

*Основная литература:*

### ***Печатные издания:***

1. Обиралов, А. И., Фотограмметрия и дистанционное зондирование / А. И. Обиралов, А. Н. Лимонов, Л. А. Гаврилова. – М.: КолосС, 2006.
2. Чиндра А.М., Гош С.К. Дистанционное зондирование и географические информационные системы. – Москва: Техносфера, 2008.
3. Лабутина И.А. Дешифрирование аэрокосмических снимков. Москва.: Аспект Пресс, 2004

### ***Электронные и печатные полнотекстовые материалы:***

1. Антонович К.М. Использование спутниковых радионавигационных систем в геодезии – М.: ФГУП «Картгеоцентр», 2006
2. Назаров, А. С. Фотограмметрия. – Минск: ТетраСистемс, 2006.
3. Беликов А.Б., Симонян В.В. Математическая обработка геодезических измерений. М., МГСУ, 2015

4. Дементьев В.Е. Современная геодезическая техника и ее применение: Учебное пособие для вузов. – Изд. 2-е. – М.: Академический проект, 2008 – 591 с.
5. Кашкин В.Б., Сухинин А.И. Дистанционное зондирование Земли из космоса. Цифровая обработка изображений: М.: Логос 2001
6. Савиных В.П., Цветков В.Я. Геоинформационный анализ данных дистанционного зондирования. — М.: Картгеоцентр–Геодезиздат, 2001.

*Дополнительная литература:*

**Электронные и печатные полнотекстовые материалы:**

1. Геоинформационные технологии для научных исследований / В.Г. Гитис // Вестник Российского фонда фундаментальных исследований. - 2011. - №2 - 3. - С. 13-32. - ISSN 1605-8070.
2. ГИС-технологии и анализ цифровых моделей рельефа при инженерно-геотектонических исследованиях на территории Большого Сочи / А.А. Мурый // Сергеевские чтения. Роль инженерной геологии и изысканий на предпроектных этапах строительного освоения территорий. - М. : Изд-во РУДН, 2012. - С. 60 - 64. - ISBN 978-5-209-04245-7.
3. Основы пространственного анализа : монография / И.Ю. Окунев. - Москва : Аспект Пресс, 2020. - 245 с. - ISBN 978-5-7567-1062-5 : 600.00.
4. Использование геоинформационных систем при изучении опыта природопользования / Т.И. Аверкина, Н.В. Правикова // Актуальные проблемы экологии и природопользования. - М. : Изд-во РУДН, 2018. - С. 141 - 145. - ISBN 978-5-209-09017-5.
5. Подготовка специалистов по информационным технологиям для нефтегазовой промышленности / С.А. Кудж, М.А. Назаренко // Высшее образование в России. - 2015. - № 10. - С. - 160 - 164.
6. Дистанционное зондирование. Модели и методы обработки изображений [Текст] : учебное пособие / Р. А. Шовенгердт ; пер. с англ.: А. В. Кирюшин, А. И. Демьяников ; конс.: О. Н. Гершензон, В. Е. Гершензон, В. В. Лавров. - М. : Техносфера, 2010. - 556 с. : ил. ; 25 см. - (Мир наук о Земле ; v-04). - Библиогр.: с. 543. - 3000 экз.. - ISBN 978-5-94836-244
7. Шаптала В.В. Математические методы и модели в городском кадастре [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Шаптала В.В.— Электрон. текстовые данные.— Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2011.— 71 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28354>.— ЭБС «IPRbooks»

*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 <http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web>
- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>
- ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>
- ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>
- Учебное пособие QGis [https://docs.qgis.org/3.22/ru/docs/training\\_manual/](https://docs.qgis.org/3.22/ru/docs/training_manual/)

2. Базы данных и поисковые системы:

- [www.geo-science.ru](http://www.geo-science.ru) / Науки о Земле – Geo-Science
- [www.rudngeo.wordpress.com](http://www.rudngeo.wordpress.com) / Геодезия на Аграрном факультете РУДН
- [www.geoprofi.ru](http://www.geoprofi.ru) / Журнал «Геопрофи»

- [www.gisa.ru](http://www.gisa.ru) / ГИС Ассоциация
- [www.profsurv.com](http://www.profsurv.com) / Журнал “Professional Surveyor”
- Вестник РУДН: режим доступа с территории РУДН и удаленно <http://journals.rudn.ru/>
- Научная библиотека Elibrary.ru: доступ по IP-адресам РУДН по адресу: <http://www.elibrary.ru/defaultx.asp>

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

1. Курс лекций по дисциплине «Дистанционное зондирование».
2. Задания для лабораторных работ по дисциплине «Дистанционное зондирование».

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

## **8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Код контролируемой компетенции или ее части	Контролируемая тема дисциплины	Наименование оценочного средства			Промежуточная аттестация	Баллы раздела
		Текущий контроль				
		Опрос	Выполнение ЛР	Доклад		
УК-1 УК-12 ОПК-9 ПК-5	Тема 1.1. Методы аэро- и космических съемок, их использование для целей землеустройства и кадастра недвижимости.	2	-			26
	Тема 1.2. Первичные и вторичные информационные модели. Оценка возможностей использования их в землеустройстве, земельном и городском хозяйстве.	2	-	4		
	Тема 2.1. Применение дистанционных методов зондирования при обследовании и картографировании почв и растительности	2	7			

	Тема 2.1. Понятие о почвенном картографировании с использованием аэро- и космических снимков. Дистанционные наблюдения за состоянием сельскохозяйственных культур.	2	7			
	Рубежная аттестация				16	16
	Тема 3.1. Организационно-технологический эффект применения дистанционных методов в землеустройстве и кадастрах. Экономическая эффективность применения дистанционных методов	2	7			
	Тема 4.1. Дешифрирование материалов аэро- и космических съёмок для создания планов (карт) использования земель	2	7			
	Тема 4.1. Дешифрирование материалов аэро- и космических съёмок для целей инвентаризации земель населённых пунктов		7	4	16	38
	Тема 5.1. Виды фотограмметрической продукции и их характеристика. Решение задач по трансформированному снимку.	2	7			
	Тема 5.1. Использование нетрансформированных снимков в качестве топографической основы ГИС		-			
	Рубежная аттестация				20	20
	<b>ИТОГО</b>					<b>100</b>

\* - ОМ и БРС формируются на основании требований соответствующего локального нормативного акта РУДН.

### РАЗРАБОТЧИКИ:

Директор агроинженерного  
департамента, доцент

Должность, БУП

А.А. Поддубский

Подпись

Фамилия И.О.

Старший преподаватель  
агроинженерного департамента

Должность, БУП

Д.В. Белоброва

Подпись

Фамилия И.О.

### РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Агроинженерный департамент  
Наименование БУП

Подпись

А.А. Поддубский

Фамилия И.О.

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Директор агроинженерного  
департамента, доцент

---

Должность, БУП

---

Подпись

А.А. Поддубский

---

Фамилия И.О.