

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ДИСТАНЦИОННОЕ ЗОНДИРОВАНИЕ

21.04.02 Землеустройство и кадастры

Направленность программы (профиль)

Технологии геодезических и кадастровых работ

Разработчики:

Старший преподаватель

Белоброва Д.В.

1. Цели и задачи дисциплины:

Целями освоения дисциплины являются освоение теоретических и практических основ применения данных дистанционного зондирования для создания планов и карт, используемых при землеустроительных и кадастровых работах, информационного обеспечения мониторинга земель. Освоение дисциплины направлено на приобретение знаний о физических основах производства аэро- и космических съёмок, геометрических свойствах снимков, технологий фотограмметрической обработки и дешифрования снимков, приобретения навыков применения данных дистанционного зондирования в землеустройстве и кадастрах.

Задачи дисциплины: изучение основных положений формирования картографической, оперативной информации по материалам дистанционного зондирования, способов их обработки и применения для целей землеустройства, кадастров, мониторинга земель; ознакомление с современными съёмочными системами; изучение метрических свойств аэроснимков, способов изготовления фотосхем; ознакомление с технологиями цифровой фотограмметрической обработки снимков; изучение современных технологий дешифрирования снимков для целей создания планов; ознакомление с технологиями создания планов и карт для целей землеустройства и кадастров; формирование навыков применения данных дистанционного зондирования в области управления земельными ресурсами, экологии и охране окружающей среды, для решения тематических задач, связанных с землеустройством и кадастрами.

2. Место дисциплины в структуре ОП ВО:

Дисциплина дистанционное зондирование относится к вариативной части блока 1 учебного плана.

В таблице № 1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций дисциплины в соответствии с матрицей компетенций ОП ВО.

Таблица № 1

Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций

№ п/п	Шифр и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
Общекультурные компетенции			
	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач		Географические и земельные информационные системы
Общепрофессиональные компетенции			
	ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания	Математика	
	ОПК-4 Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять полученные результаты с применением информационных	Основы землеустройства, Фотограмметрия, Геодезия	

	технологий и прикладных аппаратно-программных средств		
	ОПК -5 Способен оценивать и обосновывать результаты исследований в области землеустройства и кадастров	Геодезия	
	ОПК-9 Способность использовать цифровые методы и технологии в профессиональной деятельности (в области Землеустройства и кадастров) для: изучения и моделирования объектов профессиональной деятельности, анализа данных, представления информации		Географические и земельные информационные системы
Профессиональные компетенции (вид профессиональной деятельности _____)			
	ПК-5 Способность использовать знания для управления земельными ресурсами, недвижимостью, организации и проведения кадастровых и землеустроительных работ		Географические и земельные информационные системы

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

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;

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

ОПК-2 Способен выполнять проектные работы в области землеустройства и кадастров с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений

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;

ПК-12 способностью использовать современные достижения науки и передовых информационных технологий в научно-исследовательских работах

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: методы получения и обработки материалов ДЗЗ из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий; современные технологии сбора, систематизации, обработки и учёта материалов ДЗЗ; современные технологии проведения землеустроительных и кадастровых работ; современные методики и технологии мониторинга земель и недвижимости на основе материалов ДЗЗ

Уметь: осуществлять поиск, хранение и обработку материалов авиа- и космосъемки, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий; использовать технологии сбора, систематизации, обработки и учёта материалов ДЗЗ для получения информации об объектах недвижимости; использовать современные технологии при проведении землеустроительных и кадастровых работ; организовывать, осуществлять мониторинг земель и недвижимости с использованием материалов ДЗЗ

Владеть: технологиями и системами поиска, хранения, обработки и представления материалов ДЗЗ; технологиями и инструментами сбора, систематизации, обработки и учёта материалов ДЗЗ; современным инструментарием и технологиями проведения землеустроительных и кадастровых работ; способностью использовать знание современных методик и технологий мониторинга земель и недвижимости

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
Аудиторные занятия (всего)		4			
В том числе:	-	-	-	-	-
<i>Лекции</i>	21	21			
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>					
<i>Семинары (С)</i>					
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>	21	21			
Самостоятельная работа (всего)	-	-			
Общая трудоемкость	час	35	35		
	зач. ед.				

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)
1.	Введение в фотограмметрию и дистанционное зондирование Земли.	Предмет и основные задачи фотограмметрии. Связь фотограмметрии с другими дисциплинами. История развития мировой и отечественной фотограмметрии. Принципиальная схема фотокамеры. Фотограмметрические характеристики оптической системы.
2.	Теория одиночного снимка.	Системы координат, применяемые в фотограмметрии. Элементы внутреннего ориентирования снимка. Вспомогательная система координат. Элементы внешнего ориентирования снимков (наземных и аэрофотоснимков). Зависимость между пространственными координатами точки объекта и координатами её изображения на снимке. Прямая фотограмметрическая засечка. Особенности обработки одиночного снимка (наземного и аэрофотоснимка). Зависимость между координатами изображения точки снимка и координатами точки объекта. Уравнение коллинеарности.

3.	Теория пары снимков.	Элементы внешнего ориентирования пары снимков. Продольный и поперечный параллаксы. Основные случаи наземной стереосъёмки. Связь между координатами точки местности и координатами её изображений на стереопаре. Построение по паре снимков связок проектирующих лучей и модели местности. Элементы взаимного ориентирования пары снимков. Уравнение взаимного ориентирования снимков. Определение элементов взаимного ориентирования снимков.
4.	Пространственная фототриангуляция и трансформирование.	Аэрофототриангуляция. Метод независимых и частично зависимых моделей. Двойная обратная фотограмметрическая засечка. Деформации моделей. Пространственная фототриангуляция. Трансформирование аэро- и космоснимков.
5.	Дешифрирование аэро- и космофотоснимков.	Контурное и параметрическое дешифрирование. Дешифровочные признаки и эталоны. Методы дешифрирования.
6.	Построение топографических планок и карт по материалам аэрофотосъёмки.	Наземная фототопографическая съёмка. Наземное и воздушное лазерное сканирование. Не метрические съёмочные камеры, не метрические снимки. Изучение материалов аэрофотосъёмки. Составление фотосхемы. Обработка аэрофотоснимков
7.	Основы дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ).	Физические основы ДЗЗ. Интерпретация данных ДЗЗ. Использование данных ДЗЗ для решения практических задач.

(Содержание указывается в дидактических единицах. По усмотрению разработчиков материал может излагаться не в форме таблицы)

5.2. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	Семина	СРС	Все-го час.
1.	Введение в фотограмметрию и дистанционное зондирование Земли.	3	-	3	-	4	10
2.	Теория одиночного снимка.	3	-	3	-	4	10
3.	Теория пары снимков.	3	-	3	-	6	12
4.	Пространственная фототриангуляция и трансформирование.	3	-	3	-	6	12
5.	Дешифрирование аэро- и космофотоснимков.	3		3		6	12
6.	Построение топографических планок и карт по материалам аэрофотосъёмки.	3		3		5	11
7.	Основы дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ).	3		3		4	10

6. Лабораторный практикум (при наличии)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудо-емкость
-------	----------------------	---------------------------------	---------------

			(час.)
1.	Введение в фотограмметрию и дистанционное зондирование Земли.	«Изучение дешифровочных признаков»	3
2.	Теория одиночного снимка.	Цифровая фотограмметрическая обработка одиночного снимка: составление фрагмента контурного плана	3
3.	Теория пары снимков.	Цифровая стереометрическая обработка снимков (создание фрагмента ортофотоплана); Практическая работа №4: «Составление фрагмента карты крутизны склонов по материалам АФС»; Составление схемы овражной и гидрографической сети по АФС	3
4.	Пространственная фототриангуляция и трансформирование.	Составление рабочего чертежа перенесения проекта землеустройства в натуру с использованием АФС	3
5.	Дешифрирование аэро- и космофотоснимков.	Изучение засоленности земель по АФС и КС	3
6.	Построение топографических планок и карт по материалам аэрофотосъемки.	Построение топографических планок и карт по материалам аэрофотосъемки	3
7.	Основы дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ).	Составление экологической карты землепользования по данным ДЗЗ	3

7. Практические занятия (семинары) (при наличии)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)
1.			
2.			
...			

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Специализированная лаборатория, оборудованная электронной мультимедийной доской и проектором, персональными компьютерами с доступом в Интернет и программным обеспечением.

9. Информационное обеспечение дисциплины

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

- а) программное обеспечение MS Office: Word, Excel, PowerPoint, ГИС MapInfo, Ilwis, Qgis
- б) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

10. Учебно-методическое обеспечение дисциплины:

(указывается наличие печатных и электронных образовательных и информационных ресурсов)

- а) основная литература

1. Волков, С.Н. Землеустройство. Учебник. – М. ГУЗ, 2013.

2. Южанинов В. С. Картография с основами топографии Допущ. УМО вузов РФ /. - М. : Высш. школа, 2001
 3. Дубенок Н.Н., Шуляк А.С. Землеустройство с основами геодезии /Н.Н.Дубенок, А.С. Шуляк.- 2 изд. – М.: КолосС, 2007. – 320 с.
 4. Корягина, Н.В. Картография: учебное пособие / Ю.В.Корягин, Н.В.Корягина. – Пенза: РИО ПГСХА, 2014 <http://rucont.ru/efd/268972>
 5. Берлянт, Александр Михайлович. Картография: учебник для студ. Вузов по геогр. и экол. спец.; Допущ. Мин-вом образ. РФ / А. М. Берлянт. - М. : Аспект Пресс, 2002. - 336 с
- б) дополнительная литература
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. Журнал «Земля из космоса. Наиболее эффективные решения» №№1-5, Москва.: ИТЦ «СканЭкс».
 7. Классификатор тематических задач оценки природных ресурсов и окружающей среды, решаемых с использованием материалов дистанционного зондирования Земли. — Редакция 7, Иркутск, 2008.
 8. Савиных В.П., Цветков В.Я. Геоинформационный анализ данных дистанционного зондирования. — М.: Картгеоцентр–Геодезиздат, 2001.
 9. Книжников Ю.Ф., Кравцова В.И., Тутубалина О.В. Аэрокосмические методы географических исследований. – М: Academia, 2004

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

(включает в себя методические указания по организации и выполнению СРС при изучении дисциплины, определяет требования и условия выполнения заданий).

При изучении дисциплины рекомендуется:

- основное внимание уделять усвоению определений базовых понятий, использовать профессиональную терминологию в устных ответах, докладах, что развивает необходимый навык обращения с понятиями и категориями, способствует их усвоению и позволяет продемонстрировать глубину знаний по курсу;
- не просто заучивать и запоминать информацию, но понимать ее – понимание существенно экономит время и усилия, и позволяет продуктивно использовать полученные знания;
- не ограничиваться использованием только лекций или учебника и использовать дополнительную литературу из рекомендованного списка.

Для более рационального использования времени, при работе с литературой рекомендуется:

- в первую очередь вычленять информацию, относящуюся к конкретным изучаемым темам (по отдельным проблемам или вопросам);
- использовать предметные и именные указатели, содержащиеся во многих учебных и академических изданиях - это существенно сокращает время поисков конкретной информации.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется:

- 1) вести конспектирование учебного материала;
- 2) обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению;
- 3) задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций;
- 4) желательно оставить в рабочих конспектах - поля, на которых во внеучебное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также выделить важную информацию.

На практических/лабораторных занятиях, в зависимости от темы занятия, выполняется поиск информации по решению соответствующих содержанию дисциплины проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в дискуссиях, разбор и описание конкретных ситуаций.

При выполнении рефератов/докладов/отчетов по лабораторным (в т.ч. в виде презентаций) студенты должны руководствоваться актуальными на данный момент источниками информации. Работа должна быть выполнена в электронном виде. Изложение работы должно быть логически стройным, понятным, с использованием только общепринятых сокращений. Список использованной литературы должен содержать перечень источников, использованных при выполнении реферата и включать не менее 6 источников. Сведения об источниках необходимо представлять в соответствии с предъявляемыми требованиями (автор, место издания, издательство, год издания). Источники располагаются в алфавитном порядке.

12. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Код контролируемой компетенции или ее части	Контролируемая тема дисциплины	Наименование оценочного средства				Промежуточная аттестация	Баллы темы	Баллы раздела
		Текущий контроль						
		Опрос	Выполнение ДЗ	Доклад				
УК-7; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-6; ПК-12	Введение в фотограмметрию и дистанционное зондирование Земли.	2	-	-		2	46	
УК-7; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-6; ПК-12	Теория одиночного снимка.	3	8	2		13		

УК-7; ОПК-2; ПК-12	ОПК-1; ОПК-6;	Теория пары снимков.	4	10	2		16		
УК-7; ОПК-2; ПК-12	ОПК-1; ОПК-6;	Рубежная аттестация					15		
УК-7; ОПК-2; ПК-12	ОПК-1; ОПК-6;	Пространственная фототриангуляция и трансформирование.	4	10	-				
УК-7; ОПК-2; ПК-12	ОПК-1; ОПК-6;	Дешифрирование аэро- и космофотоснимков.	4	10	2		16	54	
УК-7; ОПК-2; ПК-12	ОПК-1; ОПК-6;	Построение топографических планок и карт по материалам аэрофотосъёмки.	2	9	-		11		
УК-7; ОПК-2; ПК-12	ОПК-1; ОПК-6;	Основы дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ).	2	8	2		12		
УК-7; ОПК-2; ПК-12	ОПК-1; ОПК-6;	Рубежная аттестация					15		
УК-7; ОПК-2; ПК-12	ОПК-1; ОПК-6;	Экзамен/зачет					10	10	
		ИТОГО						100	

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН.

Разработчики:

должность, название кафедры

подпись

инициалы, фамилия

должность, название кафедры

подпись

инициалы, фамилия

Руководитель программы

должность, название кафедры

подпись

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

название кафедры

подпись

инициалы, фамилия