

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ

Цель освоения дисциплины:

- Цель освоения дисциплины: изучение основных положений формирования картографической, оперативной информации по материалам дистанционного зондирования, способов их обработки и применения для целей землеустройства, кадастров, мониторинга земель.

Основные задачи освоения дисциплины:

- 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. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ)

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций:

Код компетенции	Результаты освоения ОП	Индикаторы компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
-----------------	------------------------	------------------------	---

<p style="text-align: center;">ОПК-4</p>	<p>Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять полученные результаты с применением информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств</p>	<p>ИД-1опк-4 Использует методы измерительных работ, знает требования к представлению результатов с применением информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств.</p>	<p>знать: - иметь представление о перспективных направлениях получения и обработки аэро- и космической видеоинформации и при выполнении специализированных изысканий, проектных работ, наблюдений за состоянием земель и природной среды. уметь: - использовать пакеты прикладных программ; базы данных для накопления и переработки геопространственной информации, проводить необходимые расчеты на ЭВМ. владеть: - методами и средствами обработки разнородной аэрокосмической информации при решении специальных задач в землеустройстве и кадастре.</p>
--	--	--	--

ОПК-6

Способен принимать обоснованные решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные методы и технологии выполнения землеустроительных и кадастровых работ

ИД-1опк-6 Использует современные методы и технологии выполнения землеустроительных и кадастровых работ

знать: - метрические и дешифровочные свойства различных информационных моделей; - технологии цифровой фотограмметрической обработки снимков; - методы работы с данными дистанционного зондирования Земли; - государственные системы координат, системы координат, применяемые при ведении ГКН уметь: - выполнять комплекс фотограмметрических работ для создания фотосхем, фотопланов и построения цифровых моделей местности; - выполнять специальные виды дешифрирования. владеть: - навыками использования материалов дистанционного зондирования при прогнозировании, планировании и организации территории; - навыками использования различных материалов аэро- и космических

3. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение по дисциплине лиц, относящихся к категории инвалидов, и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В случае возникновения необходимости обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья в Университете предусматривается создание специальных условий, включающих в себя использование специальных образовательных программ, методов воспитания, дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания Университета и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При получении высшего образования обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно учебная литература, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

С учетом особых потребностей обучающимся с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается предоставление учебных, лекционных материалов в электронном виде.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е. - 180 часов

Очная форма обучения: Семестр - 6 семестр, вид отчетности – Экзамен.

Вид учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Семестры
		6
Общая трудоемкость дисциплины	180/5	180/5
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	60	60
В том числе:		
Лекционные занятия	30	30
Лабораторные занятия	30	30
Самостоятельная работа:	84	84
Самостоятельная работа	84	84
Экзамен	36	36

Заочная форма обучения: Курс - 3 курс, вид отчетности – Экзамен.

Вид учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	ебные курсы
		3
Общая трудоемкость дисциплины	180/5	180/5
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	20	20

В том числе:		
Лекционные занятия	10	10
Лабораторные занятия	10	10
Самостоятельная работа:	124	124
Самостоятельная работа	124	124
Экзамен	36	36

5. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

5.1. Очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционные занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	<p>Аэро- и космические съёмочные системы, применяемые для землеустройства, кадастра, мониторинга и экологических исследований территорий</p> <p>Схема получения первичной видеоинформации.</p> <p>Классификация основных типов съёмочных систем.</p> <p>Краткие сведения об основных критериях информационных возможностей съёмочных систем — линейной и энергетической разрешающей способности, позиционной точности регистрации объектов местности.</p>	2	2	4
2	<p>Понятие о нефотографических съёмочных системах, их метрические и изобразительные свойства</p> <p>Общие сведения о технологии выполнения и видах съёмок.</p> <p>Средства определения элементов внешнего ориентирования снимков при съёмке.</p> <p>Оценка качества результатов съёмок.</p> <p>Формирование заказа на выполнение аэрокосмических съёмочных работ.</p> <p>Особые условия проведения съёмок городских территорий.</p>	2	2	4

3	<p>Общие сведения о технологии выполнения и видах съемок.¶ Средства определения элементов внешнего ориентирования снимков при съемке.¶ Оценка качества результатов съемок. Формирование заказа на выполнение аэрокосмических съемочных работ.¶ Особые условия проведения съемок городских территорий.¶</p> <p>Снимки, полученные с помощью кадровых съемочных систем – центральные проекции.</p> <p>Основные элементы центральной проекции.</p> <p>Масштаб горизонтального снимка равнинной местности.</p> <p>Влияние угла наклона снимка на метрические свойства элементов аэроснимка.</p> <p>Совместное влияние наклона снимка и рельефа местности на геометрию изображения.</p> <p>Влияние прочих факторов на метрические свойства снимка.</p> <p>Информационно-семантические свойства снимка.</p> <p>Анализ влияния параметров съемки на метрические свойства снимка.</p>	4	4	10
4	<p>Пара снимков.</p> <p>Зрительный аппарат человека и его возможности, понятие о стереоскопической съемке.</p> <p>Стереозффект. Стереоскопы. Рабочая площадь стереопары. Геометрическая модель местности.</p> <p>Измерения геометрической модели местности.</p> <p>Простейшие измерительные стереоприборы.</p> <p>Определение высот (глубин) объектов и крутизны склонов участков местности по паре снимков.</p> <p>Точность определения.</p> <p>Возможности стереоскопического наблюдения снимков, полученных с помощью нефотографических съемочных систем.</p>	2	2	10
	<p>Увеличенные снимки.</p>			

5	<p>Информативность и дешифрируемость исходных снимков.</p> <p>Факторы, обуславливающие необходимость увеличения снимков.</p> <p>Зависимость изобразительных и метрических свойств увеличенных снимков от кратности и качества увеличения.</p> <p>Метрические свойства, автономно используемых частей увеличенных снимков.</p> <p>Оптимизация кратности увеличения.</p> <p>Технические средства получения увеличенных снимков.</p> <p>Понятие о процессах, обеспечивающих фотограмметрическое преобразование снимков.</p> <p>Привязка снимков. Фототриангуляционное сгущение планово-высотной опоры.</p>	4	4	12
6	<p>Общие принципы семантического анализа аэро- и космических снимков.</p> <p>Дешифрирование.</p> <p>Общие принципы семантического анализа аэро- и космических снимков. Сельскохозяйственное дешифрирование снимков. Земельно-кадастровое дешифрирование снимков.</p>	8	8	22
	<p>Мониторинг земель с использованием материалов аэро- и космических снимков.</p>			

7	<p>Обоснование возможностей использования аэро- и космических снимков при выполнении земельно-учетных работ.</p> <p>Использование материалов аэро- и космических съемок при инвентаризации и учете земель, зонировании и качественной оценки земель, мониторинге границ землевладений и землепользований.</p> <p>Использование ЦММ для создания баз земельно-кадастровых данных.</p> <p>Автоматизирование составления карт крутизны склонов и экспозиции скатов участков местности, карт эрозионной обстановки и других специальных карт.</p> <p>Автоматизированное определение площадей по аэроснимкам и картам.</p> <p>Организация, техническое обеспечение фотограмметрической и дешифровочной службы в производственных землеустроительных подразделениях.</p> <p>Экономические аспекты использования материалов аэро- и космической съемок в землеустройстве и обследовании сельскохозяйственных объектов.</p> <p>Особенности кадастрового мониторинга городских территорий.</p> <p>Варианты технологических схем инвентаризации земель по материалам аэрофотосъемки. Экономическая эффективность.</p>	4	4	10
	<p>Использование материалов аэро- и космической съемки при обследовании сельскохозяйственных земель и выполнении землеустроительных работ.</p>			

8	<p>Исследования почвенного покрова. Почвенное картографирование. Изучение динамики водной и ветровой эрозии. Геоботанические обследования. Наблюдение за состоянием сельскохозяйственных угодий; культур; прогнозирование урожайности. Наблюдение за функционированием осушительных и оросительных мелиоративных систем. Поиски грунтовых вод в аридной зоне. Землеустроительное обследование территорий. Техника установления и восстановления границ землепользований. Контроль правильности нанесения границ угодий на плане. Особенности составления землеустроительных проектов и перенесения проектов в натуру по фотокартам. Использование фотограмметрических методов при проектировании противоэрозионных мероприятий; рекультивации земель, выполаживании оврагов. Проектирование по аэрофотоснимкам дорог местного назначения. Наблюдение за освоением проектов землеустройства и использованием земель.</p>	4	4	12
ИТОГО		30	30	84
Экзамен		36		
Итого по дисциплине		180		

5.2. Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционные занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
	Аэро- и космические съемочные системы, применяемые для землеустройства, кадастра, мониторинга и экологических исследований территорий			

1	<p>Схема получения первичной видеоинформации.</p> <p>Классификация основных типов съемочных систем.</p> <p>Краткие сведения об основных критериях информационных возможностей съемочных систем — линейной и энергетической разрешающей способности, позиционной точности регистрации объектов местности.</p>	1		6
2	<p>Понятие о нефотографических съемочных системах, их метрические и изобразительные свойства</p> <p>Общие сведения о технологии выполнения и видах съемок.</p> <p>Средства определения элементов внешнего ориентирования снимков при съемке.</p> <p>Оценка качества результатов съемок.</p> <p>Формирование заказа на выполнение аэрокосмических съемочных работ.</p> <p>Особые условия проведения съемок городских территорий.</p>	1		6
3	<p>Общие сведения о технологии выполнения и видах съемок.¶Средства определения элементов внешнего ориентирования снимков при съемке.¶Оценка качества результатов съемок. Формирование заказа на выполнение аэрокосмических съемочных работ.¶Особые условия проведения съемок городских территорий.¶</p> <p>Снимки, полученные с помощью кадровых съемочных систем – центральные проекции.</p> <p>Основные элементы центральной проекции.</p> <p>Масштаб горизонтального снимка равнинной местности.</p> <p>Влияние угла наклона снимка на метрические свойства элементов аэроснимка.</p> <p>Совместное влияние наклона снимка и рельефа местности на геометрию изображения.</p> <p>Влияние прочих факторов на метрические свойства снимка.</p> <p>Информационно-семантические свойства снимка.</p> <p>Анализ влияния параметров съемки на метрические свойства снимка.</p>	1	2	18
	Пара снимков.			

4	<p>Зрительный аппарат человека и его возможности, понятие о стереоскопической съемке.</p> <p>Стереозффект. Стереоскопы. Рабочая площадь стереопары. Геометрическая модель местности.</p> <p>Измерения геометрической модели местности.</p> <p>Простейшие измерительные стереоприборы.</p> <p>Определение высот (глубин) объектов и крутизны склонов участков местности по паре снимков.</p> <p>Точность определения.</p> <p>Возможности стереоскопического наблюдения снимков, полученных с помощью нефотографических съемочных систем.</p>	2	2	12
5	<p>Увеличенные снимки.</p> <p>Информативность и дешифрируемость исходных снимков.</p> <p>Факторы, обуславливающие необходимость увеличения снимков.</p> <p>Зависимость изобразительных и метрических свойств увеличенных снимков от кратности и качества увеличения.</p> <p>Метрические свойства, автономно используемых частей увеличенных снимков.</p> <p>Оптимизация кратности увеличения.</p> <p>Технические средства получения увеличенных снимков.</p> <p>Понятие о процессах, обеспечивающих фотограмметрическое преобразование снимков.</p> <p>Привязка снимков. Фототриангуляционное сгущение планово-высотной опоры.</p>			14
6	<p>Общие принципы семантического анализа аэро- и космических снимков.</p> <p>Дешифрирование.</p> <p>Общие принципы семантического анализа аэро- и космических снимков. Сельскохозяйственное дешифрирование снимков. Земельно-кадастровое дешифрирование снимков.</p>	2	2	34
	<p>Мониторинг земель с использованием материалов аэро- и космических снимков.</p>			

7	<p>Обоснование возможностей использования аэро- и космических снимков при выполнении земельно-учетных работ.</p> <p>Использование материалов аэро- и космических съемок при инвентаризации и учете земель, зонировании и качественной оценки земель, мониторинге границ землевладений и землепользований.</p> <p>Использование ЦММ для создания баз земельно-кадастровых данных.</p> <p>Автоматизирование составления карт крутизны склонов и экспозиции скатов участков местности, карт эрозионной обстановки и других специальных карт.</p> <p>Автоматизированное определение площадей по аэроснимкам и картам.</p> <p>Организация, техническое обеспечение фотограмметрической и дешифровочной службы в производственных землеустроительных подразделениях.</p> <p>Экономические аспекты использования материалов аэро- и космической съемок в землеустройстве и обследовании сельскохозяйственных объектов.</p> <p>Особенности кадастрового мониторинга городских территорий.</p> <p>Варианты технологических схем инвентаризации земель по материалам аэрофотосъемки. Экономическая эффективность.</p>	2	4	14
	<p>Использование материалов аэро- и космической съемки при обследовании сельскохозяйственных земель и выполнении землеустроительных работ.</p>			

8	<p>Исследования почвенного покрова. Почвенное картографирование. Изучение динамики водной и ветровой эрозии.</p> <p>Геоботанические обследования. Наблюдение за состоянием сельскохозяйственных угодий; культур; прогнозирование урожайности.</p> <p>Наблюдение за функционированием осушительных и оросительных мелиоративных систем.</p> <p>Поиски грунтовых вод в аридной зоне.</p> <p>Землеустроительное обследование территорий.</p> <p>Техника установления и восстановления границ землепользований. Контроль правильности нанесения границ угодий на плане.</p> <p>Особенности составления землеустроительных проектов и перенесения проектов в натуру по фотокартам.</p> <p>Использование фотограмметрических методов при проектировании противоэрозионных мероприятий; рекультивации земель, выполаживании оврагов.</p> <p>Проектирование по аэрофотоснимкам дорог местного назначения.</p> <p>Наблюдение за освоением проектов землеустройства и использованием земель.</p>	1		20
ИТОГО		10	10	124
Экзамен		36		
Итого по дисциплине		180		

5.1. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Договор №, дата, организация
Лицензионное программное обеспечение		
1	Microsoft Office 2010	Акт на передачу прав Н-0005792 от 08.06.2011 года
2	Microsoft Windows 7	Акт на передачу прав Н-0005792 от 08.06.2011 года
Свободно распространяемое программное обеспечение		
1	Avast – антивирусная программа	Свободно распространяемое ПО
2	Google Chrome 86.X (веб-браузер)	Свободно распространяемое ПО
3	Adobe Acrobat Reader DC	Свободно распространяемое ПО

6. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий и др. объектов для проведения учебных занятий	Основное оборудование	Форма использования
1	Молодежный, ауд. 135	<p>Специализированная мебель: столы ученические - 40 шт., стулья ученические - 40 шт., стол преподавателя - 1 шт., стул преподавателя - 1 шт., трибуна - 1 шт., доска меловая - 1 шт.</p> <p>Технические средства обучения: проектор - 1 шт., экран проекционный - 1 шт., ноутбук Asus - 1 шт.</p> <p>Учебно-наглядные пособия.</p>	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ) групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>
2	Молодежный, ауд. 113	<p>Специализированная мебель: стол 1-но тумбовый – 1 шт., стул – 2 шт.</p> <p>Лабораторное оборудование: теодолит "2Т30П" - 6 шт., нивелир "2Н-3Л" - 2 шт., теодолит "3Т2КП" - 5 шт., теодолит "3Т5КП" - 5 шт., штатив "ШР-160" - 10 шт., линейка ЛТ - 1 шт., навигационный прибор для определения координат "GPS-12" - 1 шт., теодолит "Vega ТЕО-20В" - 10 шт., нивелир "VEGA L24" - 5 шт., рейка "РН-3000-У" - 10 шт., рейка нивелирная "VEGA TS3М" - 5 шт., рулетка "TR50/5" - 5 шт., технический тахеометр "Sokkia-iM-105L" - 1 шт., приемник "GNSS Sokkia GRX2" - 2 шт., контроллер полевой "Archer2" - 1 шт., курвиметр - 5 шт.</p> <p>Учебно-наглядные пособия.</p>	<p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.</p>

3	Молодежный, ауд. 260	<p>Специализированная мебель: столы ученические - 11 шт., стулья ученические - 11 шт., доска маркерная - 1 шт. Технические средства обучения: компьютеры на базе процессора Intel Pentium, объединенных в локальную сеть и имеющих доступ в Интернет, доступ к ЭИОС - 11 шт., принтер струйный - 1 шт., сканер - 1 шт., сканер А3 - 1 шт.</p> <p>Список ПО на компьютере: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2019, Doctor Web 12, Adobe Acrobat Reader, Google Chrome, ГИС Panorama 11, Программное обеспечение ГИС Mapinfo Pro 16.0. (рус.) для учебных заведений.</p>	<p>Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, выполнения курсового проектирования (выполнения курсовых работ).</p>
---	----------------------	--	---

4	Молодежный, ауд. 123	<p>Специализированная мебель: Художественный абонемент: круглый стол - 1 шт., стулья - 10 шт. Зал №1: столы - 42 шт., стулья - 64 шт. Зал №2: столы - 12 шт., стулья - 26 шт. Зал №3: стулья - 61 шт., столы - 37 шт., круглый стол – 1 шт.</p> <p>Технические средства обучения: компьютеры на базе процессора Intel объединенных в локальную сеть и имеющих доступ в Интернет, доступ к БД,ЭБ, ЭК, КонсультантПлюс, ЭБС, ЭОИС.</p> <p>Художественный абонемент: МФУ LaserJet M1132 - 1 шт.</p> <p>Зал №1: мониторы - 21 шт., системный блок - 21 шт., принтер HP Lazer Jet P 2055 - 1 шт., сканер Epson v330 - 1 шт., ксерокс XEROX - 1 шт.</p> <p>Зал №2: телевизор Samsung - 1 шт., системный блок - 1 шт.</p> <p>Зал №3: мониторы - 21 шт., системный блок - 21 шт., МФУ LaserJet M1132 - 1 шт., сканеры - 3 шт., проектор Optoma - 1 шт., экран - 1 шт.</p> <p>Список ПО на компьютере: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, LibreOffice 6.3.3, Adobe Acrobat Reader, Mozilla Firefox, Opera, Google Chrome.</p>	<p>Библиотека, читальные залы. для проведения консультационных и самостоятельных занятий; занятий семинарского типа, индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ).</p>
---	----------------------	---	---

5	Молодежный, ауд. 337	<p>Специализированная мебель: столы ученические - 16 шт., стол преподавателя – 1 шт., стулья - 18 шт., доска маркерная - 1 шт.</p> <p>Технические средства обучения: компьютеры на базе процессора Intel Pentium, объединенных в локальную сеть и имеющих доступ в Интернет, доступ к ЭИОС - 12 шт.</p> <p>Учебно-наглядные пособия.</p> <p>Список ПО на компьютере: Microsoft Windows 7, АИС Техническая инвентаризация, ГИС Панорама, Наш сад Рубин, ScetchUP, 7 zip, Google Chrome, Microsoft Office 2010, STDU Viewer, Python, PascalABC, draw io, ABBYY FineReader 12, AutoCad, Erwin, ESET, Rational Rose, MPC-НС, NormacCS, Winsent Innocenti.</p>	<p>Аудитория (учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ)).</p>
---	----------------------	---	--

7. РАЗРАБОТЧИКИ

Кандидат технических наук

(ученая степень)

Доцент

(занимаемая должность)

Землеустройство,
кадастры и
сельскохозяйственная
мелиорация

(место работы)

Глухов О. В.

(ФИО)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры землеустройства, кадастров и сельскохозяйственной мелиорации

Протокол № 7 от 17 марта 2026 г.

Зав.кафедрой

/Пономаренко Е.А./