

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Комарова Светлана Юриевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 29.07.2025 10:28:00

Уникальный программный ключ:

43ba42f5deae4116bbfcb9ac98e39108031227e81add207cbee4149f2098d7a

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

«Омский государственный аграрный университет имени П.А.Столыпина»

факультет высшего образования

ОПОП по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по освоению дисциплины
Б1.О.22 Дистанционное зондирование Земли**

СОДЕРЖАНИЕ

Введение

1. Место учебной дисциплины в подготовке
2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины
 - 2.1. Организационная структура, трудоемкость и план изучения дисциплины
 - 2.2. Содержание дисциплины по разделам
3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося
 - 3.1. Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося
 - 3.2. Условия допуска к экзамену по дисциплине
4. Лекционные занятия
5. Практические и лабораторные занятия по курсу и подготовка обучающегося к ним
6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины
7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРО
 - 7.1. Рекомендации по выполнению РГР
 - 7.1.1. Шкала и критерии оценивания
 - 7.2. Рекомендации по самостоятельному изучению тем
 - 7.2.1. Шкала и критерии оценивания
 - 7.3 Самоподготовка к практическим занятиям
 - 7.3.1. Шкала и критерии оценивания
8. Текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы обучающегося
 - 8.1. Примерные тестовые вопросы для входного контроля
 - 8.1.1. Шкала и критерии оценивания
 - 8.2. Текущий контроль успеваемости
 - 8.2.1. Шкала и критерии оценивания
9. Промежуточная (семестровая) аттестация
 - 9.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации по результатам изучения дисциплины
 - 9.2. Основные характеристики промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины для экзамена
 - 9.3. Подготовка к заключительному тестированию по итогам изучения дисциплины
 - 9.3.1. Шкала и критерии оценивания
10. Учебно-информационные источники для изучения дисциплины

ВВЕДЕНИЕ

1. Настоящее издание является основным организационно-методическим документом учебно-методического комплекса по дисциплине в составе основной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО). Оно предназначено стать для них методической основой по освоению данной дисциплины.

2. Содержательной основой для разработки настоящего издания послужила Рабочая программа учебной дисциплины, утвержденная в установленном порядке.

3. Методические аспекты настоящего издания развиты в учебно-методической литературе и других разработках, входящих в состав УМК по данной дисциплине.

4. Доступ обучающихся к электронной версии Методических указаний по изучению дисциплины, обеспечен в информационно-образовательной среде университета.

При этом в электронную версию могут быть внесены текущие изменения и дополнения, направленные на повышение качества настоящих методических указаний до их переиздания в установленном порядке.

Уважаемые обучающиеся!

Приступая к изучению новой для Вас учебной дисциплины, начните с вдумчивого прочтения разработанных для Вас кафедрой специальных методических указаний. Это поможет Вам вовремя понять и правильно оценить ее роль в Вашем образовании.

Ознакомившись с организационными требованиями кафедры по этой дисциплине и соизмерив с ними свои силы, Вы сможете сделать осознанный выбор собственной тактики и стратегии учебной деятельности, уберечь самих себя от неразумных решений по отношению к ней в начале семестра, а не тогда, когда уже станет поздно. Используя это издание, Вы без дополнительных осложнений подойдете к семестровой аттестации по этой дисциплине. Успешность аттестации зависит, прежде всего, от Вас. Ее залог – ритмичная, целенаправленная, вдумчивая учебная работа, в целях обеспечения которой и разработаны эти методические указания.

1. Место учебной дисциплины в подготовке выпускника

Учебная дисциплина относится к дисциплинам ОПОП университета, состав которых определяется вузом и требованиями ФГОС.

Цель дисциплины – является освоение теоретических и практических основ применения данных дистанционного зондирования для создания планов и карт, используемых при землеустроительных и кадастровых работах, информационного обеспечения мониторинга земель.

В ходе освоения дисциплины обучающийся должен:

иметь целостное представление о теоретических и практических основах применения данных дистанционного зондирования для создания планов и карт, используемых при землеустроительных и кадастровых работах, информационного обеспечения мониторинга земель.

1) Знать:

- метрические и дешифровочные свойства аэро- и космических изображений, получаемых различными съёмочными системами;
- изучение технологий дешифрирования снимков для целей создания кадастровых планов; технологии цифровой фотограмметрической обработки снимков для создания планов и карт для целей городского кадастра;
- перспективные направления получения и обработки аэро- и космической видеоинформации при выполнении специализированных изысканий, проектных работ, наблюдений за состоянием земель и природной среды;

2) Уметь:

- формировать заказ на специализированные аэро- и космические съемки;
- оценить качество выполнения заказа, а также оценить пригодность материалов съемок, выполненных другими организациями и ведомствами;
- выполнять комплекс фотограмметрических преобразований снимков для получения специальной метрической информации;
- выполнять специальные виды дешифрирования

3) Владеть:

- терминологией, принятой в дистанционном зондировании;
- способностью ориентироваться в специальной литературе;
- способностью использовать материалы дистанционного зондирования при прогнозировании, планировании и организации территории АТО в схемах землеустройства и территориального планирования;

- навыками создания и обновления цифровых моделей местности и других картографических материалов;
- навыками использования различных материалов аэро- и космических съёмок при землеустроительных проектных и кадастровых работах теоретическими и практическими решениями оптимизации выбора материалов съёмок для выполнения конкретных работ.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		Код и наименование индикатора достижений компетенции	Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
1			2	3	4
Общепрофессиональные компетенции					
ОПК-4	Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять полученные результаты с применением информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств	ОПК-4.1 Выполняет геодезические съемки при проведении землеустроительных и кадастровых работ	Знать процесс выполнения геодезической съемки при проведении землеустроительных и кадастровых работ с использованием дистанционных технологий зондирования Земли	Умеет выполнять геодезическую съемку при проведении землеустроительных и кадастровых работ с использованием дистанционных технологий зондирования Земли	Имеет навыки выполнения геодезической съемки при проведении землеустроительных и кадастровых работ с использованием дистанционных технологий зондирования Земли

¹ В случае отсутствия примерной программы данный пункт не прописывается.

¹ В случае если дисциплина является дисциплиной по выбору обучающегося, то пишется следующий текст:

- относится к дисциплинам по выбору;

- является обязательной для изучения, если выбрана обучающимся.

Описание показателей, критериев и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				Не зачтено		Зачтено		
				Характеристика сформированности компетенции				
				Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	1. Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач. 2. Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач. 3. Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.			
Критерии оценивания								
ОПК-4	Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять полученные	ОПК-4.1 Выполняет геодезические съемки при проведении землеустрои-	Полнота знаний	Знает процесс выполнения геодезической съемки при проведении землеустроительных и кадастровых работ с использованием дис-	Не знает процесс выполнения геодезической съемки при проведении землеустроительных и кадастровых работ с использованием дистанционных	Знает процесс выполнения геодезической съемки при проведении землеустроительных и кадастровых работ с использованием дистанционных технологий зондирования Земли	Тест, РГР	

результаты с применением информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств	тельных и кадастровых работ		танционных технологий зондирования Земли	технологий зондирования Земли	
		Наличие умений	Умеет выполнять геодезическую съемку при проведении землеустроительных и кадастровых работ с использованием дистанционных технологий зондирования Земли	Не умеет выполнять геодезическую съемку при проведении землеустроительных и кадастровых работ с использованием дистанционных технологий зондирования Земли	Умеет выполнять геодезическую съемку при проведении землеустроительных и кадастровых работ с использованием дистанционных технологий зондирования Земли
		Наличие навыков (владение опытом)	Имеет навыки выполнения геодезической съемки при проведении землеустроительных и кадастровых работ с использованием дистанционных технологий зондирования Земли	Не имеет навыка выполнения геодезической съемки при проведении землеустроительных и кадастровых работ с использованием дистанционных технологий зондирования Земли	Имеет навык выполнения геодезической съемки при проведении землеустроительных и кадастровых работ с использованием дистанционных технологий зондирования Земли

2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины

2.1 Организационная структура, трудоёмкость и план изучения дисциплины

Дисциплина изучается в 3 семестре 2 курса обучающимися очной формы обучения. Продолжительность семестра 12 5/6 недель.

Вид учебной работы	Трудоёмкость, час			
	семестр, курс*			
	очная форма	заочная форма		
	2 сем.	3 курс 5 сем.	4 курс 8 сем.	
1. Аудиторные занятия, всего	54	2	8	
- Лекции	18	2	2	
- Практические занятия	36	x	6	
2. Внеаудиторная академическая работа обучающихся	54	34	60	
2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:	20	x	20	
Выполнение и сдача/защита индивидуального/группового задания в виде**				
- выполнение и сдача РГР	20	x	20	
2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы	20	34	26	
2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям	10	x	10	
2.4 Самоподготовка к участию и участие в контрольно-оценочных мероприятиях, проводимых в рамках текущего контроля освоения дисциплины (за исключением учтённых в пп. 2.1 – 2.2):	4	x	4	
3. Получение зачёта по итогам освоения дисциплины	+	x	4	
ОБЩАЯ трудоёмкость	Часы	108	36	72
дисциплины:	Зачетные единицы	3	1	2

Примечание:
* – **семестр** – для очной и очно-заочной формы обучения, **курс** – для заочной формы обучения;
** – КР/КП, реферата/эссе/презентации, контрольной работы (для обучающихся заочной формы обучения), расчетно-графической (расчетно-аналитической) работы и др.;

2.2. Содержание дисциплины по разделам

1	Номер и наименование раздела дисциплины. Укрупнённые темы раздела	Трудоемкость раздела и её распределение по видам учебной работы, час.						9	10	
		Общая	Аудиторная работа				ВАРС			
			всего	лекции	занятия		всего			Фиксированные виды
					практические (всех форм)	лабораторные				
2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Очная форма обучения										
1	Основы фотограмметрии	44	24	8	16	x	20	x	Тестирование	ОПК-4.1
2	Дистанционное зондирование территории	64	30	10	20	x	34	20		
	Промежуточная аттестация	x	x	x	x	x	x	x	зачет	
Итого по учебной дисциплине		108	54	18	36	x	54	20		
Доля лекций в аудиторных занятиях, %			33							
Заочная форма обучения										
1	Основы фотограмметрии	36	2	2	x	x	34	x	Конспект, тестирование	ОПК-4.1
2	Дистанционное зондирование территории	68	8	2	6	x	60	20		
	Промежуточная аттестация	4	x	x	x	x	x	x	зачет	
Итого по учебной дисциплине		108	10	4	6	x	94	20		
Доля лекций в аудиторных занятиях, %			40							

3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося

3.1. Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося

Организация занятий по дисциплине носит циклический характер. По ее разделам предусмотрена взаимосвязанная цепочка учебных работ: лекция – самостоятельная работа обучающихся (аудиторная и внеаудиторная). На занятиях студенческая группа получает задания для выполнения РГР.

Для своевременной помощи обучающегося при изучении дисциплины кафедрой организуются индивидуальные и групповые консультации, устанавливается время приема выполненных работ.

По итогам изучения дисциплины осуществляется аттестация обучающегося в форме экзамена.

Учитывая статус дисциплины к её изучению предъявляются следующие организационные требования:

- обязательное посещение обучающимся всех видов аудиторных занятий;
- ведение конспекта в ходе лекционных занятий;
- качественная самостоятельная подготовка к практическим и лабораторным занятиям, активная работа на них;
- активная, ритмичная самостоятельная аудиторная и внеаудиторная работа обучающегося в соответствии с планом-графиком;
- своевременная сдача преподавателю отчетных документов по аудиторным и внеаудиторным видам работ;
- в случае наличия пропущенных обучающимся занятий, необходимо получить консультацию по подготовке и оформлению отдельных видов заданий.

Для успешного освоения курса, обучающемуся предлагаются учебно-информационные источники в виде учебной, учебно-методической литературы по всем разделам.

3.2 Условия допуска к зачету

Зачет выставляется обучающемуся согласно «Положения о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ», выполнившего в полном объеме все требования к учебной работе, прошедший все виды

тестирования с положительной оценкой. В случае не полного выполнения указанных условий по уважительной причине, обучающемуся могут быть предложены консультации по пропущенному учебному материалу.

4. Лекционные занятия

Для изучающих дисциплину читаются лекции в соответствии с планом, представленным в таблице 4

Таблица 4 - Лекционный курс

Номер		Тема лекции. Основные вопросы темы	Трудоемкость по разделу, час.		Применяемые интерактивные формы обучения
раздела	лекции		Очная форма	Заочная форма	
1	1	<i>Физические основы аэро- и космических съёмок.</i> 1. Основные понятия и термины. 2. Схема получения видеoinформации при аэро- и космических съёмках.	2	1	Лекция-визуализация
1	2,3	<i>Аэро-и космические съёмочные системы.</i> 1. Классификация съёмочных систем. 2. Основные критерии съёмочных систем. 3. Фотографические съёмочные системы. 4. Нефотографические съёмочные системы. <i>Производство аэро- космической съёмки.</i> 1. Технические показатели аэрофотосъёмки. 2. Оценка качества материалов аэрофотосъёмки. 3. Особенности космической съёмки.	4	1	Лекция-визуализация
1	4,5	<i>Процессы, обеспечивающие преобразование аэроснимка в цифровые модели местности.</i> 1. Системы координат, применяемые в фотограмметрии. 2. Элементы ориентирования одиночного снимка. 3. Аналитическое трансформирование снимков. 4. Прямая и обратная фотограмметрическая засечка 5. Понятие о фотограмметрическом преобразовании пары снимка. 6. Цифровые модели рельефа. 7. Устройства ввода и вывода изображения. 8. Программное обеспечение фотограмметрического преобразования снимков	2	x	Лекция-визуализация
2	6	<i>Ортофотопланы. Технология создания ортофотопланов.</i> 1. Ортофотоплан математическая основа создания картографической продукции при землеустройстве, ведении кадастров и мониторинге земель. Технологическая схема создания ортофотоплана. 2. Расчёт параметров АФС. 3. Сканирование аналоговых аэроснимков. 4. Планово-высотная привязка снимков. 5. Понятие о фототриангуляции. 6. Создание ЦМР по паре снимка. 7. Процесс ортотрансформирования. 8. Создание и тиражирование ортофотопланов.	2	2	
2	7,8	<i>Общие принципы дешифрирования материалов аэро- и космических снимков</i> 1. Задачи дешифрирования. Критерии дешифрирования. 2. Классификация дешифрирования. 3. Визуальный метод дешифрирования. 4. Материалы аэро- и космических съёмок, используемые при визуальном дешифрировании. 5. Дешифровочные признаки, используемые при визуальном дешифрировании. <i>Дешифрирование материалов аэро- и космических съёмков для создания планов (карт) использования земель</i> 1. Объекты, подлежащие дешифрированию. 2. Общие вопросы технологии визуального дешифрирования. 3. Подготовительные работы при дешифрировании 4. Досъёмка неизобразившихся на снимках объектов. 5. Контроль дешифрирования.	4	4	

2	9,10	<p><i>Применение дистанционных методов зондирования при обследовании и картографировании почвы и растительности</i></p> <p>1. Краткие сведения о технологии выбора спектральных зон съёмки при дистанционном зондировании.</p> <p>2. Понятие о почвенном картографировании с использованием аэро- и космических снимков.</p> <p>3. Геоботаническое аэро- и космических снимков.</p> <p>4. Дистанционные наблюдения за состоянием сельскохозяйственных культур.</p> <p><i>Мониторинг земель дистанционными методами</i></p> <p>1. Характеристика подсистем мониторинга земель дистанционными методами.</p> <p>2. Общие вопросы мониторинга земель дистанционными методами.</p> <p>3. Экологический мониторинг земель дистанционными методами.</p>	4	x	
Общая трудоёмкость лекционного курса			18	4	x
Всего лекций по дисциплине:		час	Из них в интерактивной форме:		час
- очная форма обучения		18	- очная форма обучения		8
- заочная форма обучения		4	- заочная форма обучения		2
<p><i>Примечания:</i></p> <p>- материально-техническое обеспечение лекционного курса – см. Приложение 6.</p> <p>- обеспечение лекционного курса учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2</p>					

5. Практические и лабораторные занятия по дисциплине и подготовка к ним

Практические занятия по курсу проводятся в соответствии с планом, представленным в таблице

5.1

Таблица 5.1 - Примерный тематический план практических занятий по разделам учебной дисциплины

Номер раздела (модуля)	занятия	Тема занятия	Трудоёмкость по разделу, час.		Используемые интерактивные формы	Связь занятия с ВАРС*
			очная форма	заочная форма		
1	1	Знакомство с аэро- и космическими съёмочными системами, материалами нефотографических съёмок.	2	x	Компьютерная симуляция	ОСП
1	2-3	Геометрический анализ аэрофотоснимков (расчётно-графическая работа).	4	x	-	ОСП
1	4-6	Изготовление одномаршрутных фотосхем с использованием компьютерных программ.	6	x	Работа в малых группах	ОСП
1	7-8	Изучение дешифровочных признаков элементов ландшафта. Камеральное сельскохозяйственное и кадастровое дешифрирование аэрофотоснимков. Взаимная проверка качества дешифрирования.	4	x		ОСП
2	9-10	Оценка степени старения сельскохозяйственного плана (карты) и обновление его части по аэрофотоснимкам. Цифровая фотограмметрическая обработка одиночного снимка: составление фрагмента контурного плана (расчётно-графическая работа).	4	x		ОСП
2	11-12	Цифровая стереофотограмметрическая обработка снимков (создание фрагмента ортофотопланов).	4	2		ОСП
2	13-14	Автоматизированное составление фрагмента карты крутизны склонов по материалам аэрофотосъёмки (расчётно-графическая работа). Составление схемы овражной и гидрографической сети по аэрофотоснимкам с определением эрозионных характеристик.	4	2	Работа в малых группах	ОСП
2	15-16	Оценка качества материалов аэрофотосъёмки	4	2		ОСП

2	17-18	Приёмы изменения изобразительных свойств исходных аэро- и космических изображений в программе PFOTOSHOP	4	x		ОСП
Всего практических занятий по учебной дисциплине:			час	Из них в интерактивной форме:		час
- очная форма обучения			36	- очная форма обучения		12
- заочная форма обучения			6	- заочная форма обучения		2
В том числе в формате семинарских занятий:			-			
- очная форма обучения			-			
- заочная форма обучения			-			
* Условные обозначения:						
ОСП - предусмотрена обязательная самоподготовка к занятию; УЗ СРС - на занятии выдаётся задание на конкретную ВАРС; ПР СРС - занятие содержательно базируется на результатах выполнения обучающимися конкретной ВАРС; ...						
Примечания:						
- материально-техническое обеспечение практических занятий – см. Приложение 6 - обеспечение практических занятий учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2						

Лабораторные занятия по курсу не проводятся.

Подготовка обучающихся к практическим занятиям осуществляется с учетом общей структуры учебного процесса. На практических занятиях осуществляется входной и текущий аудиторный контроль в виде опроса, по основным понятиям дисциплины.

Подготовка к практическим занятиям подразумевает выполнение домашнего задания к очередному занятию по заданиям преподавателя, выдаваемым в конце предыдущего занятия. Для осуществления работы по подготовке к занятиям, необходимо ознакомиться с методическими указаниями по дисциплине, внимательно ознакомиться с литературой и электронными ресурсами, с рекомендациями по подготовке, вопросами для самоконтроля.

6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины

При изучении конкретного раздела дисциплины, из числа вынесенных, на лекционные, практические и лабораторные занятия, обучающемуся следует учитывать изложенные ниже рекомендации. Обратите на них особое внимание при подготовке к аттестации.

Раздел 1. Основы фотограмметрии

Физические основы аэро- и космических съёмок

Краткое содержание

Физические основы аэро- и космических съёмок. Основные понятия и термины. Схема получения видеoinформации при аэро- и космических съёмках.

Вопросы для самоконтроля:

1. Как рассчитываются параметры аэро - фотосъёмки?
2. Как рассчитывается продольное перекрытие съёмки?
3. Как рассчитывается поперечное перекрытие съёмки?
4. Как определить рабочую площадь снимков?
5. Перечислите и дайте определения основным понятиям?

Аэро- и космические съёмочные системы

Краткое содержание

Тема 1: Аэро- и космические съёмочные системы. Классификация съёмочных систем. Основные критерии съёмочных систем. Фотографические съёмочные системы.

Тема 2: Производство аэро- космической съёмки. Технические показатели аэрофотосъёмки. Оценка качества материалов аэрофотосъёмки. Особенности космической съёмки.

Вопросы для самоконтроля:

1. Дайте определение аэро- и космической съёмки?
2. Расскажите классификацию съёмочной системы?
3. Каковы технические показатели аэрофотосъёмки?
4. Перечислите особенности космической съёмки?
5. Дайте оценку качества материалов аэрофотосъёмки?

Процессы, обеспечивающие преобразование аэроснимка в цифровые модели местности

Краткое содержание

Процессы, обеспечивающие преобразование аэроснимка в цифровые модели местности. Системы координат, применяемые в фотограмметрии. Элементы ориентирования одиночного снимка. Аналитическое трансформирование снимков. Прямая и обратная фотограмметрическая засечка. Понятие о фотограмметрическом преобразовании пары снимка. Цифровые модели рельефа. Устройства ввода и вывода изображения. Программное обеспечение фотограмметрического преобразования снимков.

Вопросы для самоконтроля:

1. Перечислите системы координат, применяемые в фотограмметрии?
2. Дайте понятие о фотограмметрическом преобразовании пары снимка?
3. Дайте понятие обратной фотограмметрической засечки?
4. Дайте понятие обратной фотограмметрической засечки?
5. Перечислите основные модели ввода и вывода изображения?

Ортофотопланы. Технология создания ортофотопланов

Краткое содержание

Ортофотопланы. Технология создания ортофотопланов. Ортофотоплан математическая основа создания картографической продукции при землеустройстве, ведении кадастров и мониторинге земель. Технологическая схема создания ортофотоплана. Расчёт параметров АФС. Сканирование аналоговых аэроснимков. Планово-высотная привязка снимков. Понятие о фототриангуляции. Создание ЦМР по паре снимка. Процесс ортотрансформирования. Создание и тиражирование ортофотопланов.

Вопросы для самоконтроля:

1. Дайте понятие ортофотоплану?
2. В чем заключается технология создания ортофотопланов?
3. Как производится расчёт параметров АФС?
4. Расскажите о сканировании аналоговых аэроснимков?
5. Предназначение ортофотоплана?

Общие принципы дешифрирования материалов аэро- и космических снимков

Краткое содержание

Тема 1: Общие принципы дешифрирования материалов аэро- и космических снимков. Задачи дешифрирования. Критерии дешифрирования. Классификация дешифрирования. Визуальный метод дешифрирования. Материалы аэро- и космических съёмок, используемые при визуальном дешифрировании. Дешифровочные признаки, используемые при визуальном дешифрировании.

Тема 2: Дешифрирование материалов аэро- и космических съёмок для создания планов (карт) использования земель. Объекты, подлежащие дешифрированию. Общие вопросы технологии визуального дешифрирования. Подготовительные работы при дешифрировании. Досъёмка неизобразившихся на снимках объектов. Контроль дешифрирования.

Вопросы для самоконтроля:

1. Понятие дешифрирования?
2. Перечислите основные задачи дешифрирования?
3. В чем заключается визуальный метод дешифрирования?
4. Какие материалы аэро- и космических съёмок, используются при визуальном дешифрировании?
5. Как классифицируется дешифрирование?

Раздел 2. Дистанционное зондирование территории

Краткое содержание

При изучении данного раздела необходимо уделить внимание рассмотрению следующих тем:

Тема 1: Применение дистанционных методов зондирования при обследовании и картографировании почв и растительности. Краткие сведения о технологии выбора спектральных зон съёмки при дистанционном зондировании. Понятие о почвенном картографировании с использованием аэро- и космических снимков. Геоботаническое аэро- и космических снимков. Дистанционные наблюдения за состоянием сельскохозяйственных культур.

Тема 2: Мониторинг земель дистанционными методами. Характеристика подсистем мониторинга земель дистанционными методами. Общие вопросы мониторинга земель дистанционными методами. Экологический мониторинг земель дистанционными методами.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Краткие сведения о технологии выбора спектральных зон съёмки при дистанционном зондировании?
2. Как применяются дистанционные методы зондирования?
3. Расскажите поэтапно, как проходят дистанционные наблюдения за состоянием сельскохозяйственных культур?
4. Как производится мониторинг земель дистанционным методом?
5. Охарактеризуйте подсистемы мониторинга земель дистанционным методом?

Шкала и критерии оценивания

Зачтено выставляется обучающемуся, если он четко, логично и грамотно излагает вопрос, высказывает собственные размышления, делает умозаключения и выводы, которые убедительно обосновывает, отвечает на дополнительные вопросы преподавателя и аудитории; если логично и грамотно излагает вопрос, но допускает незначительные неточности, высказывает собственные размышления, делает умозаключения и выводы, которые не всегда убедительно обосновывает, отвечает на дополнительные вопросы преподавателя и аудитории.

Не зачтено выставляется обучающемуся, если вопрос не раскрыт.

7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРО

7.1. Рекомендации по выполнению РГР

Учебные цели, на достижение которых ориентировано выполнение РГР: получить целостное представление об основных современных проблемах фотограмметрии.

Учебные задачи, которые должны быть решены обучающимся в рамках выполнения РГР:

- разработка инструментария в области геодезии;
- сбор, обработка, анализ и систематизация информации по теме исследования, выбор методов и средств решения задач исследования;
- разработка теоретических и практических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к сфере профессиональной деятельности, оценка и интерпретация полученных результатов.

Обучающемуся выдается задание для выполнения РГР.

Содержание задания: произвести оцифровку аэрокосмического снимка территории в программе фотомод или Mapinfo Professional.

Пример космического снимка



После выдачи задания обучающийся приступает к выполнению работы в следующей последовательности:

- изучает интерфейс программы и основные ее возможности;
- регистрирует растровое изображение;
- создает слои – сельскохозяйственные угодья, дороги, ЛЭП, линейные объекты, гидрография и др. в зависимости от растра;
- проводит оцифровку растра в разных слоях;
- заполняет таблицы;
- формирует отчет, указывая в нем все необходимые элементы.

7.1.1. Шкала и критерии оценивания

Выполнение РГР оценивается по шкале «зачтено» и «не зачтено»

- оценка «зачтено» выставляется, если все вопросы РГР раскрыты в полном объеме в соответствии с требованиями программы дисциплины, в процессе собеседования по РГР обучающийся проявляет свободное ориентирование по вопросам темы, отвечает на основные вопросы по теме;

- оценка «не зачтено» выставляется, если ответы на вопросы РГР неполные, либо изложены с ошибками, обучающийся не ориентируется по вопросам темы при собеседовании и затрудняется дать ответы на заданные преподавателем вопросы.

7.2. Рекомендации по самостоятельному изучению тем

Приступая к выполнению контрольных заданий, следует проработать теоретический материал. Для улучшения его усвоения необходимо вести конспектирование и после изучения темы ответить на вопросы самоконтроля.

Конспект - это такое изложение констатирующих положений текста, которому присущи краткость, связность и последовательность.

Согласно РПУД составление конспектов предусмотрено у обучающихся заочной формы обучения в разделе самостоятельного изучения тем.

Таблица 7.1– Темы для самостоятельного изучения

Номер раздела дисциплины	Тема в составе раздела/ вопрос в составе темы раздела, вынесенные на самостоятельное изучение	Расчетная трудоемкость, час.	Форма текущего контроля по теме
1	2	3	4
Очная форма обучения			
1	Физические основы аэро- и космических съёмок.	4	Фронтальная беседа
1	Аэро-и космические съёмочные системы.	5	
1	Процессы, обеспечивающие преобразование аэроснимка в цифровые модели местности.	5	
2	Ортофотопланы. Технология создания ортофотопланов.	4	
2	Применение дистанционных методов зондирования при обследовании и картографировании почв и растительности	2	
Итого		20	-
Заочная форма обучения			
1	Физические основы аэро- и космических съёмок. 1. Основные понятия и термины. 2. Схема получения видеоинформации при аэро- и космических съёмках.	20	Фронтальная беседа
1	Аэро-и космические съёмочные системы. 1. Классификация съёмочных систем. 2. Основные критерии съёмочных систем. 3. Фотографические съёмочные системы. 4. Нефотографические съёмочные системы. Производство аэро- космической съёмки. 1. Технические показатели аэрофотосъёмки. 2. Оценка качества материалов аэрофотосъёмки. 3. Особенности космической съёмки.	20	
2	Процессы, обеспечивающие преобразование аэроснимка в цифровые модели местности. 1. Системы координат, применяемые в фотограмметрии. 2. Элементы ориентирования одиночного снимка. 3. Аналитическое трансформирование снимков. 4. Прямая и обратная фотограмметрическая засечка 5. Понятие о фотограмметрическом преобразовании пары снимка. 6. Цифровые модели рельефа. 7. Устройства ввода и вывода изображения. 8. Программное обеспечение фотограмметрического преобразования снимков	20	
Итого		60	-
Примечание: Учебная, учебно-методическая литература и иные библиотечно-информационные ресурсы и средства обеспечения самостоятельного изучения тем – см. Приложения 1, 2, 3, 4.			

При составлении конспектов необходимо воспользоваться следующими правилами конспектирования:

1. Запишите название текста или его части. Отметьте выходные данные (место и год выпуска издания, имя издателя). Осмыслите содержание текста. Составьте план, который станет основой конспекта.

2. В процессе конспектирования оставьте место (широкие поля) для заметок, дополнений, записи имен и незнакомых терминов. Вами должно быть отмечено то, что требует разъяснений. Запись ведите своими словами, что поможет лучшему осмыслению текста.

3. Соблюдайте правила цитирования: цитата должна быть заключена в кавычки, дайте ссылку на ее источник, указав страницу. Классифицируйте знания, т.е. распределяйте их по группам, главам и т.д. Вы можете пользоваться буквенными обозначениями русского или латинского языков, а также цифрами. Диаграммы, схемы и таблицы придают конспекту наглядность. Следовательно, изучаемый материал легче усваивается.

4. Конспект может быть записан в тетради или на отдельных листках.

Таким образом, конспектирование помогает пониманию и усвоению нового материала; способствует выработке умений и навыков грамотного изложения теории и практических вопросов в письменной форме; формирует умение излагать своими словами мысли других людей.

7.2.1 Шкала и критерии оценивания самостоятельного изучения темы

Самостоятельное изучение тем оценивается по шкале «Зачтено» и «Не зачтено».

- оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся представил конспект материала в полном объеме в соответствии с требованиями программы дисциплины, в процессе собеседования (опроса) проявляет свободное ориентирование по вопросам темы, отвечает на вопросы преподавателя;

- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся представил неполный конспект изучения темы, не все вопросы темы в нем освещены, либо не ориентируется по вопросам темы при собеседовании (опросе) и затрудняется дать ответы на заданные преподавателем вопросы.

7.3 Самоподготовка к практическим занятиям

Практические занятия имеют большое значение в учебном процессе. На этих занятиях обучающиеся учатся самостоятельно решать практические задачи, развивают навыки работы с нормативными материалами, углубляют свои теоретические знания.

Практическое и лабораторное занятие проводится по специальному плану-заданию, которое содержится в учебных книгах, учебно-методических материалах.

Рекомендуется составить план подготовки к занятию. Это не значит, что нужно обязательно составлять письменный документ. Достаточно, чтобы этот план, как говорится, «твердо сидел в голове». Иными словами, необходимо хорошо знать теорию вопроса, который является предметом рассмотрения на практическом занятии. Подготовка к практическому занятию должна найти отражение в записях, желательно в той же тетради, посвященной данному предмету.

На занятии преподаватель может дать новые дополнительные задания, которые нужно решить здесь же и тем самым проверить, насколько глубоко освоены теоретические вопросы по теме и нормативный материал.

В случае пропуска практического занятия обучающийся обязан выполнить план-задание и отчитаться перед руководителем занятия в согласованное с ним время.

7.3.1. Шкала и критерии оценивания

«Зачтено» - имеется конспект по теме лабораторного и практического занятия, обучающийся знает методику выполнения заданий, отвечает на контрольные вопросы;

«Не зачтено» - отсутствует конспект по теме лабораторного и практического занятия, обучающийся не знает методику выполнения заданий, не может ответить на контрольные вопросы или допускает грубые ошибки в ответах.

8. Входной контроль и текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы

8.1 Примерные тестовые вопросы для входного контроля

Входной контроль проводится на первой неделе обучения в виде тестирования в системе ЭИ-ОС ОмГАУ-Moodle (<http://do.omgau.org>).

1. Топографическая карта – это

А) Ортогональная проекция местности

Б) центральная проекция местности

В) изометрическая проекция местности

Г) аксонометрическая проекция местности

2. Расставьте процессы в правильной последовательности:

2-а) Аэрофотосъемка

3-б) Фотохимическая обработка снимков

1-в) Составление проекта на проведение аэрофотосъемочных работ

4-г) Оценка качества фотоматериала и накидной монтаж

3. Точка пересечения биссектрисы угла наклона снимка и плоскости снимка – это

- А) Главная точка снимка
- Б) Точка надира
- В) Точка нулевых искажений**
- Г) Главная точка схода

8.1.1 Шкала и критерии оценивания ответов на тестовые вопросы входного контроля

Критерии оценки входного контроля:

- «зачтено», если тестирование сдано на 60 и более %.
- «не зачтено», если количество правильных ответов менее 60%.

8.2. Текущий контроль успеваемости

В течение семестра, проводится текущий контроль успеваемости по дисциплине, к которому обучающийся должен быть подготовлен.

Отсутствие пропусков аудиторных занятий, активная работа на практических занятиях, общее выполнение графика учебной работы являются основанием для получения положительной оценки по текущему контролю.

В качестве текущего контроля может быть использован тестовый контроль. Тест состоит из небольшого количества элементарных вопросов по основным разделам дисциплины: неправильные решения разбираются на следующем занятии; частота тестирования определяется преподавателем.

Текущий контроль проводится в форме собеседования и тестирования в системе ЭИОС ОмГАО-Moodle (<http://do.omgau.org>).

8.2.1 Шкала и критерии оценивания самоподготовки по темам семинарских занятий

- «зачтено», если тестирование сдано на 60 и более %.
- «не зачтено», если количество правильных ответов менее 60%.

9. Промежуточная (семестровая) аттестация по курсу

9.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»	
9.2. Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей и задач обучения по данной дисциплине, изложенным в п.2.2 настоящей программы
Форма промежуточной аттестации -	зачёт
Место процедуры получения зачёта в графике учебного процесса	1) участие обучающегося в процедуре получения зачёта осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на изучение дисциплины 2) процедура проводится в рамках ВАРС, на последней неделе семестра
Основные условия получения обучающимся зачёта:	1) обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине; 2) прошёл заключительное тестирование;
Процедура получения зачёта - Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков	Представлены в Фонде оценочных средств по данной учебной дисциплине (см. – Приложение 9)

Допуск к зачету осуществляется в соответствии с выполнением графика учебных работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины. По итогам изучения дисциплины, обучающиеся проходят заключительное тестирование. Тестирование является формой контроля, направленной на

проверку владения терминологическим аппаратом, современными информационными технологиями и конкретными знаниями в области фундаментальных и прикладных дисциплин.

Основные условия получения обучающимся допуска к зачету:

- 100% посещение лекций, практических занятий.
- Положительные ответы при текущем опросе.
- Подготовленность по темам, вынесенным на самостоятельное изучение.
- Выполнение РГР.

9.3. Заключительное тестирование по итогам изучения дисциплины

По итогам изучения дисциплины, обучающиеся проходят заключительное тестирование. Тестирование является формой контроля, направленной на проверку владения терминологическим аппаратом, современными информационными технологиями и конкретными знаниями в области фундаментальных и прикладных дисциплин.

9.3.1 Подготовка к заключительному тестированию по итогам изучения дисциплины

Тестирование осуществляется по всем темам и разделам дисциплины, включая темы, выносимые на самостоятельное изучение.

Процедура тестирования ограничена во времени и предполагает максимальное сосредоточение обучающегося на выполнении теста, содержащего несколько тестовых заданий.

Заключительное тестирование по итогам изучения дисциплины проходит в системе ЭИОС ОмГАУ-Moodle (<http://do.omgau.org>) .

Примерный тест для самоконтроля знаний по дисциплине

1. Плоскость действительного горизонта – это
 - А) Горизонтальная плоскость, проходящая через точку фотографирования
 - Б) горизонтальная плоскость, проходящая через точку начала геодезической системы координат
 - В) любая плоскость, проходящая через точку местности
 - Г) горизонтальная плоскость, проходящая через точку местности**

2. Через точку фотографирования проходят:
 - А) плоскость действительного горизонта**
 - Б) предметная плоскость
 - В) плоскость главного вертикала**
 - Г) плоскость снимка

3. Максимальное искажение, вызванное кривизной небесного тела, будет над:
 - А) Землей
 - Б) Луной
 - В) Юпитером
 - Г) малым небесным телом**

4. Количество элементов ориентирования снимка:
 - А) 5**
 - Б) 9
 - В) 3
 - Г) 6

5. Отметить лишнее:
Начало системы координат находится в главной точке снимка:
 - А) Система координат снимка**
 - Б) Система съёмочной камеры
 - В) Фотограмметрическая система координат
 - Г) Геодезическая система координат ?**

...

19. Какой из нижеприведенных продуктов служит для оценки качества аэрофотосъёмочных работ:
 - А) Фотосхема
 - Б) Накладной монтаж**

- В) Фотокамера
- Г) Ортофотоплан

20. В качестве носителя съемочной аппаратуры при аэрофотосъемке используется:

- А) Вертолет**
- Б) аэрофотоаппарат
- В) спутник
- Г) Самолет

Шкала и критерии оценивания

- «зачтено», если тестирование сдано на 60 и более %.
- «не зачтено», если количество правильных ответов менее 60%.

10. Информационное и методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине

В соответствии с действующими государственными требованиями для реализации учебного процесса по дисциплине обеспечивающей кафедрой разрабатывается и постоянно совершенствуется учебно-методический комплекс (УМКД), соответствующий данной рабочей программе и прилагаемый к ней. При разработке УМКД кафедра руководствуется установленными университетом требованиями к его структуре, содержанию и оформлению. В состав УМКД входят перечисленные ниже и другие источники учебной и учебно-методической информации, средства наглядности.

Электронная версия актуального УМКД, адаптированная для обучающихся, выставляется на Intranet-серверах выпускающего подразделения и в электронном методическом кабинете обучающегося.

ПЕРЕЧЕНЬ литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины

Автор, наименование, выходные данные	Доступ
Лимонов А.Н. Фотограмметрия и дистанционное зондирование : учебник / А.Н. Лимонов, Л.А. Гаврилова - Москва: Академический Проект, 2020. - 296 с. - ISBN 978-5-8291-2979-8 - Текст : электронный. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785829129798.html (дата обращения: 21.05.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей	http://www.studentlibrary.ru/
Обиралов А.И. Фотограмметрия и дистанционное зондирование: учебник / А.И. Обиралов, А.Н. Лимонов, Л.А. Гаврилова. - Москва: КолосС, 2013. - 334 с. – ISBN 5-9532-0359-4 - Текст : электронный. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5953203594.html (дата обращения: 21.05.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей	http://www.studentlibrary.ru/
Елисеева Н. С. Дистанционное зондирование и обследование сельскохозяйственных земель : учебное пособие / Н. С. Елисеева, А. В. Банкрутенко. — Омск : Омский ГАУ, 2024. — 80 с. — ISBN 978-5-907687-61-5. — Текст : электронный. — URL: https://e.lanbook.com/book/407570 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com/
Зарайский Б. В. Дистанционное зондирование и фотограмметрия (топографическое дешифрирование) : учебное пособие / Б. В. Зарайский, О. Н. Пушак, С. И. Шерстнёва. — Омск : Омский ГАУ, 2018. — 108 с. — ISBN 978-5-89764-673-9. — Текст : электронный. — URL: https://e.lanbook.com/book/105591 (дата обращения: 21.05.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей	http://e.lanbook.com/
Соловьев А. Н. Фотограмметрия и дистанционное зондирование земли : учебное пособие / А. Н. Соловьев. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2021. — 84 с. — ISBN 978-5-9239-1256-2. — Текст : электронный. — URL: https://e.lanbook.com/book/191118 – Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com/
Дистанционное зондирование и фотограмметрия: практикум : учебное пособие / В. Л. Быков, Л. В. Быков, Б. В. Зарайский, С. И. Шерстнёва ; под редакцией А. И. Уварова. — Омск : Омский ГАУ, 2017. — 84 с. — ISBN 978-5-89764-603-6. — Текст : электронный. — URL: https://e.lanbook.com/book/102200 (дата обращения: 21.05.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей	http://e.lanbook.com/
Дистанционное зондирование Земли : учебное пособие / составитель А. Н. Соловьев. — Кемерово : КемГУ, 2019. — 66 с. — ISBN 978-5-8353-2418-7. — Текст : электронный. — URL: https://e.lanbook.com/book/135244 (дата обращения: 21.05.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей	http://e.lanbook.com/
Лимонов А.Н. Фотограмметрия и дистанционное зондирование : учебник / А.Н. Лимонов, Л. А. Гаврилова. - М. : Академический Проект, 2016. - 268 с.	Библиотека Тарский филиал ФГОУ ВО Омский ГАУ
Геопрофи: научно-технический журнал по геодезии, картографии и навигации / учредитель Навигационно-геодезический центр. – Москва ISSN 2306-8736	Библиотека Тарский филиал ФГОУ ВО Омский ГАУ

Землеустройство, кадастр и мониторинг земель: научно-практический ежемесячный журнал / учредитель: Издательский Дом «Просвещение» – Москва. – ISSN 2074-7977	Библиотека Тарский филиал ФГОУ ВО Омский ГАУ
--	--

**ПЕРЕЧЕНЬ
РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»
И ЛОКАЛЬНЫХ СЕТЕЙ УНИВЕРСИТЕТА,
необходимых для освоения дисциплины**

1. Удаленные электронные сетевые учебные ресурсы временного доступа, сформированные на основании прямых договоров с правообладателями (электронные библиотечные системы - ЭБС), информационные справочные системы		
Наименование	Доступ	
Электронно-библиотечная система «Издательства Лань»	http://e.lanbook.com	
ЭБС «Электронная библиотека технического ВУЗа» («Консультант студента»)	http://www.studentlibrary.ru	
2. Электронные сетевые учебные ресурсы открытого доступа:		
Журнал ВАК «Землеустройство, кадастр и мониторинг земель»	http://www.panor.ru/journals/kadastr	
Журнал «ГЕОПРОФИ»	http://www.geoprofi.ru	
Журнал «ГИС-технологии»	http://gistech.ucoz.ru	
Журнал «Информационный бюллетень ГИС-Ассоциации»	http://gistech.ru	
Журнал ВАК «Информация и космос»	http://gistech.ru	
Журнал «Земля из космоса – наиболее эффективные решения»	http://gistech.ru	
Журнал «Компьютерра»	http://old.computerra.ru	
Журнал «Терра»	http://www.gis-terra.kz	
Журнал «Земельный вестник Московской области»	http://www.zemvest.ru	
Журнал «ГЕО»	http://www.touristas.net	
Журнал «Информационные технологии»	http://novtex.ru	
Журнал «Информационные системы и технологии»	http://www.gu-unpk.ru	
Журнал «Системы управления и информационные технологии»	http://www.sbook.ru/suit/suit.htm	
Журнал «Информационно-управляющие системы»	http://www.i-us.ru	
Профессиональные базы данных	https://clck.ru/MC8Aq	
3. Электронные учебные и учебно-методические ресурсы, подготовленные в университете:		
Автор(ы)	Наименование	Доступ