

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Комарова Светлана Юрьевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 07.11.2024 08:43:58

Уникальный программный ключ:

43ba42f5deae4116bbfcb9ac98e39108031227e81add207cbee4149f2098d7a

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А.Столыпина»
Землеустроительный факультет**

**ОПОП по направлению подготовки
21.04.03 Геодезия и дистанционное зондирование**

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по освоению учебной дисциплины

**Б1.О.10 Прикладная фотограмметрия и лазерная съемка при строительстве
и эксплуатации зданий и инженерных сооружений**

Направленность (профиль) «Геодезия и дистанционное зондирование»

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра

Разработчик, старший преподаватель

Геодезия и дистанционное зондирование

О.Н. Пуцак

Омск

СОДЕРЖАНИЕ

Введение

1. Место учебной дисциплины в подготовке
 2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины
 - 2.1. Организационная структура, трудоёмкость и план изучения дисциплины
 - 2.2. Содержание дисциплины по разделам
 3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося, условия допуска к экзамену по дисциплине
 - 3.1. Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося
 - 3.2. Условия допуска к зачету и экзамену
 4. Лекционные занятия
 5. Практические 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 ВАРС
 - 7.1. Рекомендации по написанию конспектов
 - 7.1.1. Критерии оценки
 - 7.2. Рекомендации по подготовке к лабораторным занятиям
 - 7.2.1. Критерии оценки
 8. Текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы обучающегося
 - 8.1. Текущий контроль успеваемости
 - 8.1.1. Критерии оценки
 9. Рубежный контроль хода и результатов учебной работы обучающегося
 - 9.1. Критерии оценки
 10. Подготовка к итоговому контролю (тестированию) по дисциплине
 - 10.1. Критерии оценки
 11. Промежуточные (семестровая) аттестация по курсу
 - 11.1. Основные характеристики
 12. Информационное и методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине
- Приложение А Перечень рекомендуемой литературы, разработок и электронных учебных ресурсов

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 обучающихся 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 студентов к электронной версии Методических указаний по изучению дисциплины, обеспечен на выпускающей кафедре и на сервисе «Диск» в ИОС в методическом кабинете обучающегося и на сайте 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 – теоретическое и практическое изучение основных положений применения материалов наземных и космических съёмок для создания планов, карт и 3D-изображений, используемых при строительстве и эксплуатации зданий и инженерных сооружений. Освоение дисциплины направлено на приобретение знаний о физических основах производства наземных и космических съёмок, лазерного сканирования; сформировать индикаторы достижения компетенций.

В ходе освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- принципы устройства и работы съёмочных систем дистанционного зондирования;
- методы и технологии выполнения аэрокосмических съёмок и методы оценки качества полученных изображений;
- методы и технологии топографического дешифрирования аэрокосмических снимков при создании и обновлении карт и других документов о местности;
- основы теории фотограмметрии;
- основные технологии создания и обновления топографических карт и планов и создания других документов о местности фотограмметрическими методами;
- особенности использования фотограмметрических методов при решении не топографических задач;

Уметь использовать (владеть):

- выполнять проектирование аэро- и космической съёмки;
- выполнять комплекс работ по дешифрированию аэрокосмических снимков;
- обосновывать оптимальные варианты технологий создания и обновления топографических и кадастровых карт и планов и решения других задач фотограмметрическими методами;
- выполнять проектирование комплекса работ по наземной фотограмметрической съёмке и наземному лазерному сканированию;

Иметь опыт:

- основными навыками анализа и оценки качества изображений, получаемых съёмочными системами дистанционного зондирования;
- навыками дешифрирования природных и антропогенных объектов;
- основными навыками работы на цифровых фотограмметрических системах, выполняемых при создании и обновлении топографических и кадастровых карт и планов и решении других задач;
- основными навыками работы с наземными съёмочными камерами и наземными лазерными съёмочными системами.

1.1.Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в результате освоения учебной дисциплины:

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-1	Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи на основе фундаментальных знаний в области геодезии и дистанционного зондирования	ИД-4 Может использовать прикладную фотограмметрию, лазерную съёмку при строительстве и эксплуатации инженерных сооружений	Знать базовые навыки принятия техники и технологии	Уметь принимать решения в области техники и технологии	Владеть навыками использования техники и технологии, принимать решения в соответствующей области
ОПК-2	Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-	ИД-1 Готов участвовать в проведении научных работ и научно-исследовательских	Основные направления исследований в области геодезии и ДЗ	Организовывать исследовательскую работу по выбранному направлению	Формулировать цель, задачи, предмет, и объект исследования

	технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии в области геодезии и дистанционного зондирования Земли	разработок в области геодезии и дистанционного зондирования, разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию			
--	---	---	--	--	--

1.2. Описание показателей, критериев и шкал оценивания в рамках дисциплины с экзаменом

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				
				2	3	4	5	
				Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»	
				Характеристика сформированности компетенции				
			Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач		
Критерии оценивания								
ОПК-1 Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи на основе фундаментальных знаний в области геодезии и дистанционного зондирования	ИД-4 _{опк-1}	Полнота знаний	Знает базовые навыки принятия техники и технологии	Не знает базовые навыки принятия техники и технологии	Поверхностно знаком с базовыми навыками принятия техники и технологии	Хорошо знает базовые навыки принятия техники и технологии	Знает в совершенстве базовые навыки принятия техники и технологии	РГР, конспект, экзамен
		Наличие умений	Умеет принимать решения в области техники и технологии	Не умеет принимать решения в области техники и технологии	Поверхностно знаком с решениями в области техники и технологии	Умеет принимать решения в области техники и технологии	Умеет анализировать и принимать решения в области техники и технологии	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками использования техники и технологии, принимать решения в соответствующей области	Не владеет использованием техники и технологии, принимать решения в соответствующей области	Владеет навыками использования техники и технологии, принимать решения в соответствующей области	Владеет навыками применения техники и технологии, принимать решения в соответствующей области	Уверенно владеет навыками использования техники и технологии, принимать решения в соответствующей области	
ОПК-2 Способен разрабатывать научно-техническую, проектную	ИД-1 _{опк-2}	Полнота знаний	Знает основные направления исследований в области геодезии и ДЗ	Не знает основные направления исследований в области геодезии и ДЗ	Поверхностно ориентируется в основных направления исследований в области геодезии и ДЗ	Свободно ориентируется в основных направления исследований в области геодезии и ДЗ	В совершенстве владеет основными направлениями исследований в области геодезии и ДЗ	РГР, конспект, экзамен

и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии в области геодезии и дистанционного зондирования Земли	Наличие умений	Умеет организовывать исследовательскую работу по выбранному направлению	Не умеет организовывать исследовательскую работу по выбранному направлению	Умеет выполнять организовывать исследовательскую работу по выбранному направлению	Умеет организовывать исследовательскую работу по выбранному направлению	Умеет организовывать исследовательскую работу по выбранному направлению	
	Наличие навыков (владение опытом)	Имеет навыки формулировать цель, задачи, предмет, и объект исследования	Не имеет формулировать цель, задачи, предмет, и объект исследования	Имеет формулировать цель, задачи, предмет, и объект исследования	Имеет навыки формулировать цель, задачи, предмет, и объект исследования	Имеет формулировать цель, задачи, предмет, и объект исследования	

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

2.1 Организационная структура, трудоемкость и план изучения дисциплины

Вид учебной работы		Трудоемкость			
		в т.ч. по семестрам обучения			
		очная форма		Заочная форма	
		1 сем.	№ сем.	2 курс.	3 курс.
1. Аудиторные занятия, всего		32		2	10
- Лекции		6		2	2
- Практические занятия (включая семинары)		26			8
- Лабораторные занятия					
2. Внеаудиторная академическая работа студентов					
2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:		76		34	89
Выполнение и сдача/защита индивидуального/группового задания в виде*					
- РГР		36			40
2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы		20		34	20
2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям		10			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):		10			10
3. Подготовка и сдача экзамена по итогам освоения дисциплины		36			9
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины:	Часы	144/4			144/4
	Зачетные единицы				

* КР/КП, реферата/эссе/презентации, контрольной работы (для обучающихся заочной формы обучения), расчетно-графической (расчетно-аналитической) работы и др.

2.2. Укрупнённая содержательная структура учебной дисциплины и общая схема её реализации в учебном процессе

4.1. Укрупнённая содержательная структура учебной дисциплины и общая схема её реализации в учебном процессе										
Номер и наименование раздела учебной дисциплины. Укрупнённые темы раздела	Трудоемкость раздела и её распределение по видам учебной работы, час.							Форма рубежного контроля по разделу	№№ компетенций, на формирование которых ориентирован раздел	
	Аудиторная работа				ВАРС					
	Общая	всего	лекции	занятия		всего	Фиксированные виды			
практические (всех форм)				лабораторные						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Очная форма обучения										
1	Особенности применения ФГМ при инженерно-геодезических изысканиях	26	8		6		18	4	Собеседование	ОПК-1.4, ОПК-2.1
	Построение 3D моделей местности фотограмметрическим методом	32	12	2	8		20	14	Собеседование	ОПК-1.4, ОПК-2.1
2	Основы лазерного сканирования	26	8	2	6		18	4	Собеседование	ОПК-1.4, ОПК-2.1
	Построение 3D моделей местности методом лазерного сканирования	28	8	2	6		20	14	Собеседование	ОПК-1.4, ОПК-2.1
	экзамен	36							Экзамен	
Итого по учебной дисциплине		144	32	6	26		76	36		
Заочная форма обучения										

1	Особенности применения ФГМ при инженерно-геодезических изысканиях	34				34		Собеседование	ОПК-1.4, ОПК-2.1
	Построение 3D моделей местности фотограмметрическим методом								
2	Основы лазерного сканирования	101	12	4	8	89	40	Собеседование	ОПК-1.4, ОПК-2.1
	Построение 3D моделей местности методом лазерного сканирования								
	экзамен	9						9	
Итого по учебной дисциплине		144	12	4	8	123	40	9	

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 трем разделам предусмотрена взаимоувязанная цепочка учебных работ: лекция – самостоятельная работа студентов (аудиторная и внеаудиторная). На занятиях студенческая группа получает задания и рекомендации.

Для своевременной помощи обучающимся при изучении дисциплины кафедрой организуются индивидуальные и групповые консультации, устанавливается время приема выполненных работ. 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 занятиям, активная работа на них;
- активная, ритмичная самостоятельная аудиторная и внеаудиторная работа обучающегося; своевременная сдача преподавателю отчетных документов по аудиторным и внеаудиторным видам работ;
- в случае наличия пропущенных обучающимся занятиям, необходимо получить консультацию по подготовке и оформлению отдельных видов заданий.

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

3.2. Условия допуска к экзамену

Экзамен является формой контроля, который 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», выполнившему в полном объеме все перечисленные в п.2-3 требования к учебной работе, прошедший все виды тестирования, выполнения реферата с положительной оценкой. В случае не полного выполнения указанных условий по уважительной причине, студенту могут быть предложены индивидуальные задания по пропущенному учебному материалу.

4. Лекционные занятия

Для изучающих дисциплину читаются лекции в соответствии с планом, представленным в таблице 3.

Таблица 3 - Лекционный курс.

Номер раздела	Номер лекции	Тема лекции. Основные вопросы темы	Трудоемкость по разделу, час.		Используемые интерактивные формы
			Очная форма	Заочная форма	
1	1	Тема: Особенности применения ФГМ при инженерно-геодезических изысканиях	2	2	лекция-визуализация
		1.1. Особенности линейных изысканий с применением ДДЗ			
		1.2. Применение ФГМ при реконструкции зданий и сооружений			
	1.3. Применение ФГМ при археологических исследованиях				
	2	Тема: Построение 3D моделей местности фотограмметрическим методом	2		лекция-визуализация
2.1. Способы 3D моделирования местности					

		2.2. Особенности 3D моделирования объектов по плотным моделям				
		2.3. Особенности стерео векторизации объектов при 3D моделировании				
		2.4. Создание и трансформирование текстур фасадов зданий и сооружений				
2	3	Тема: Основы лазерного сканирования	2	2	Лекция-беседа,	
		3.1. НЛС				
		3.2. ВЛС				
	4	3.3. МЛС				лекция-визуализация
		Тема: Построение 3D моделей местности методом лазерного сканирования				
		4.1. Технология и точность НЛС				
		4.2. Методика ВЛС				
4.3. Технология и точность МЛС						
Общая трудоёмкость лекционного курса			6	4	x	
Всего лекций по учебной дисциплине:		час	Из них в интерактивной форме		час	
- очная форма обучения		6	- очная форма обучения		6	
- заочная форма обучения		4	- заочная форма обучения		4	
Примечания:						
- материально-техническое обеспечение лекционного курса – см. Приложение 6.						
- обеспечение лекционного курса учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2						

5. Практические занятия по дисциплине и подготовка к ним

Практические занятия по курсу проводятся в соответствии с планом, представленным в таблице 4.

Подготовка студентов к практическим занятиям осуществляется с учетом общей структуры учебного процесса. На практических занятиях осуществляется текущий и итоговый аудиторный контроль в виде выполненных лабораторных работ по дисциплине.

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 путеводителем по дисциплине, в котором внимательно ознакомиться с литературой и электронными ресурсами, с рекомендациями по подготовке, вопросами для самоконтроля.

Таблица 4 - Примерный тематический план практических занятий по разделам учебной дисциплины

Номер	раздела (модуля)	занятия	Тема занятия/ Примерные вопросы на обсуждение (для занятий в формате семинарских)	Трудоёмкость по разделу, час.		Используемые интерактивные формы	Связь занятия с ВАРС*
				очная форма	Заочная форма		
1	2	3		4	5	6	7
1	1-3		Исследование не метрических фотокамер для выполнения ФГМ работ	6	2	Компьютерные симуляции	
	4-7		Построение 3D модели зданий и сооружений фотограмметрическим методом	6	2	Компьютерные симуляции	УЗ СРС
2	8-11		Построение 3D модели зданий и сооружений методом НЛС	6	2	Компьютерные симуляции	УЗ СРС
	12-15		Построение 3D модели зданий и сооружений методом ВЛС	8	2	Компьютерные симуляции	УЗ СРС
Всего практических занятий по учебной дисциплине:				час	Из них в интерактивной форме:		час
- очная форма обучения				26	- очная форма обучения		6
- заочная форма обучения				8	- заочная форма обучения		8

* 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 студентами 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

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 темы лабораторного занятия.

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, лабораторные и практические занятия, обучающемуся следует учитывать изложенные ниже рекомендации. Обратите на них особое внимание при подготовке к аттестации.

Приборы и оборудование при выполнении НЛС и ВЛС.
Картографирование инженерных сооружений по данным лазерного сканирования
Мобильные лазерные системы, применяемые при сканировании линейных сооружений
Лазерное сканирование и геоинформационные технологии

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

7.1 ВЫПОЛНЕНИЕ И СДАЧА РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Основная часть работы выполняется самостоятельно, она включает часть основного этапа-математическую обработку, полученных на практических занятиях данных и заключительный этап-сдачу работы преподавателю в виде выполненной РГР. РГР оформляются, выставляются в ИОС ОмГАУ-Moodle и предоставляются преподавателю на бумажных носителях. За выполненную РГР выставляется оценка.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

- оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся выполнил все расчеты различными способами правильно, привел обоснование и алгоритмы решения, оформил работу в соответствии с требованиями.

- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся не выполнил все расчеты, не привел обоснование и алгоритмы решения, не оформил работу в соответствии с требованиями.

Общий алгоритм самостоятельного изучения темы

1) Ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами по теме (ориентируясь на вопросы для самоконтроля).
2) На этой основе составить развернутый план изложения темы
3) Выбрать форму отчетности конспектов(план – конспект, текстуальный конспект, свободный конспект, конспект – схема)
2) Оформить отчетный материал в установленной форме в соответствии методическими рекомендациями
3) Провести самоконтроль освоения темы по вопросам, выданным преподавателем
4) Предоставить отчетный материал преподавателю по согласованию с ведущим преподавателем
5) Подготовиться к предусмотренному контрольно-оценочному мероприятию по результатам самостоятельного изучения темы
6) Принять участие в указанном мероприятии, пройти рубежное тестирование по разделу на аудиторном занятии и заключительное тестирование в установленное для внеаудиторной работы время

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ самостоятельного изучения темы

- оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся оформил отчетный материал в виде доклада на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся неаккуратно оформил отчетный материал в виде доклада на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

7.2. Рекомендации по подготовке к лабораторным и практическим занятиям

Для подготовки к лабораторным занятиям по дисциплине, необходимо:

1) взять в лаборантской кафедры геодезии и дистанционного зондирования методические указания по дисциплине и доработать во внеучебное время начатую лабораторную работу до конца, если Вы не закончили ее выполнение на лабораторном занятии.

ВОПРОСЫ для самостоятельного изучения темы

Приборы и оборудование при выполнении НЛС и ВЛС.

1. Способы измерения расстояний при ЛС
2. Принципы измерения угловых величин при ЛС
3. Состав и принципиальная схема НЛС
4. Состав и принципиальная схема ВЛС
5. Состав и принципиальная схема МЛС

ВОПРОСЫ для самостоятельного изучения темы

Картографирование инженерных сооружений по данным лазерного сканирования

1. Технология НЛС
2. Технология ВЛС
3. Технология МЛС
4. Применение материалов АФС при инженерных изысканиях
5. Применение материалов ВЛС при инженерных изысканиях
6. Применение материалов НЛС при инженерных изысканиях
7. Технология создания 3D моделей по материалам АФС
8. Технология создания 3D моделей по материалам НЛС
9. Технология создания 3D моделей по материалам ВЛС
10. Технология совместного использования АФС и ВЛС
11. Технология совместного использования АФС и НЛС

ВОПРОСЫ для самостоятельного изучения темы

Мобильные лазерные системы, применяемые при сканировании линейных сооружений

1. Состав и принципиальная схема МЛС
2. Применение материалов МЛС при инженерных изысканиях
3. Технология создания 3D моделей по материалам МЛС
4. Технология совместного использования АФС и МЛС.
5. Применение ЛС при строительстве и эксплуатации автодорог

ВОПРОСЫ для самостоятельного изучения темы

Лазерное сканирование и геоинформационные технологии

1. Применение ФГМ и ЛС в архитектуре
2. Применение ФГМ и ЛС в археологии
3. Применение ФГМ и ЛС в строительстве
4. Исследование деформаций зданий и сооружений
5. Определения внутреннего объема емкости.
6. Определения крена сооружений башенного типа

8. Текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы студента

8.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий внутрисеместровый контроль осуществляется по следующему направлению:

- выполнение лабораторных заданий и сдача преподавателю.

Результаты внутрисеместрового контроля являются основой для определения рейтинга внутрисеместровой активности обучающегося по дисциплине и влияют на результат итогового контроля по дисциплине.

ВОПРОСЫ для самоподготовки к лабораторным занятиям

Тема 1. Исследование не метрических фотокамер для выполнения ФГМ работ

1. Цель и задачи калибровки фотокамер
2. Перечислить параметры калибровки
3. Объяснить геометрический смысл параметров калибровки фотокамер
4. Классификация способов калибровки фотокамер
5. Изложить суть лабораторного визуального способа калибровки с использованием оптической скамьи с угломерным прибором
6. Изложить суть лабораторного способа калибровки с использованием фотографической скамьи пространственным расположением коллиматоров
7. Изложить суть лабораторного способа калибровки с использованием пространственного тест-объекта.
8. Изложить суть полевого способа калибровки с использованием пространственного калибровочного полигона.
9. Изложить суть способа автокалибровки (самокалибровки) в процессе построения фотограмметрических сетей.
10. Какие геометрические параметры необходимо рассчитать при проектировании тест-объекта
11. Как оптимизировать параметры тест-объекта в зависимости от требуемой точности взаимного положения опорных точек.
12. Объясните геометрический смысл параметров дисторсии, в модели Брауна-Конради
13. Как оценить эффективность калибровки

Тема 2. Построение 3D модели зданий и сооружений фотограмметрическим методом.

1. Технология построения 3D модели местности в программе «Фотоскан»
2. Как выполняется оценка точности построения блочной фототриангуляции
3. Что собой представляет плотное облако точек
4. Что собой представляет 3D модель, построенная по плотному облаку точек.
5. Что такое текстура, и как она используется при формировании 3D модели местности.
6. Какой способ создания фотоплана используется при наличии 3D модели местности
7. Как можно использовать 3D модель местности на строительной площадке

Тема 3. Построение 3D модели зданий и сооружений методом НЛС

1. Назовите способы создания 3D объектов
2. Каковы особенности растровых 3D моделей местности
3. Каковы особенности векторных 3D моделей местности
4. Как добиться максимальной реалистичности 3D моделей местности
5. Какие задачи решаются по растровым моделям
6. Какие задачи решаются по векторным моделям
7. Технология построения растровых моделей по данным наземного лазерного сканирования

Тема 4. Построение 3D модели зданий и сооружений методом ВЛС

1. Приборы и оборудование для выполнения ВЛС.
2. Способы обработки материалов ВЛС.
3. Технология построения векторных моделей местности по аэроснимкам.
4. Технология построения векторных моделей по данным воздушного лазерного сканирования.

**Процедура оценивания
Шкала и критерии оценивания
самоподготовки по темам лабораторных занятий**

- оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся на основе самостоятельного изученного материала, смог пользоваться инструментами программы. Владеет навыками при выполнении практических задач.

- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся затрудняется решать практические задачи.

**9. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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 (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»	
2. Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей обучения по данной дисциплине, изложенных в п.2.2 настоящей программы
Форма промежуточной аттестации -	экзамен
Место экзамена в графике учебного процесса:	1) подготовка к экзамену и сдача экзамена осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на экзаменационную сессию для обучающихся, сроки которой устанавливаются приказом по университету 2) дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом выпускающего факультета
Форма экзамена -	Письменный
Процедура проведения экзамена -	представлена в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)
Экзаменационная программа по учебной дисциплине:	1) представлена в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9) 2) охватывает разделы №№ 1,2 (в соответствии с п. 4.1 настоящего документа)
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	представлены в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)

**ВОПРОСЫ
для проведения рубежного контроля**

Теоретический курс	
1.	Особенности применения ФГМ при инженерно-геодезических изысканиях
1.1	Особенности линейных изысканий с применением ДДЗ
1.2	Применение ФГМ при реконструкции зданий и сооружений
1.3	Применение ФГМ при археологических исследованиях
2	Построение 3D моделей местности фотограмметрическим методом
2.1	Способы 3D моделирования местности
2.2	Особенности 3D моделирования объектов по плотным моделям
2.3	Особенности стерео векторизации объектов при 3D моделировании
2.4	Создание и трансформирование текстур фасадов зданий и сооружений
3	Основы лазерного сканирования
3.1	НЛС
3.2	ВЛС
3.3	МЛС
4	Построение 3D моделей местности методом лазерного сканирования

4.1	Технология и точность НЛС
4.2	Методика ВЛС
4.3	Технология и точность МЛС
Практический курс	
1	Исследование не метрических фотокамер для выполнения ФГМ работ
2	Построение 3D модели зданий и сооружений фотограмметрическим методом
3	Построение 3D модели зданий и сооружений методом НЛС
4	Построение 3D модели зданий и сооружений методом ВЛС
5	Применение фотограмметрии и лазерного сканирования при строительстве и эксплуатации зданий и инженерных сооружений

ПРОЦЕДУРА ПРОВЕДЕНИЯ ЭКЗАМЕНА

Экзамен согласно рабочему учебному плану проводятся в восьмом и девятом семестрах после завершения теоретического обучения и сдачи РГР в соответствии с рабочей учебной программой. Экзамен проводится по билетам. Каждый билет содержит экзаменационное задание, состоящее из трех вопросов.

На подготовку и проведение экзамена отводится три дня. Обучающимся предлагается список учебной и учебно-методической литературы, программа экзамена. Согласно графику сессии проводятся тематические консультации. На консультациях студенты знакомятся с процедурой проведения экзамена, с типовыми образцами билетов, а также проводится разбор и анализ типовых ошибок, допущенных студентами прошлых лет. Явка студентов на такие консультации обязательна.

Экзамен проводится для всей группы. Способ приема экзамена - **индивидуальный по индивидуальному билету**. Экзамен проводится в **письменной** форме.

Экзаменационные билеты проходят экспертизу и утверждаются заведующим выпускающей кафедры.

Билет содержит все формальные атрибуты, сопровождающие экзамен (наименование учебного заведения, название специальности, дату и форму проведения экзамена) тему экзаменационного задания (билета), состоящую из трех вопросов. Экзаменационное задание (билет) подписывается преподавателем и заведующим выпускающей кафедрой.

Ответ на вопросы оформляется на листе бумаги, подписывается студентом и сдается на проверку. Лист письменного ответа на вопросы заполняется только с одной стороны.

Структура вопросов подразумевает ответы, требующие пояснения с доказательной базой в виде ссылок на действующие инструктивные документы, формулы и схемы.

Продумывая ответ на вопросы, следует придерживаться нижеследующих рекомендаций:

- в качестве схем, поясняющих ответ, следует приводить схемы построения геодезических сетей, отдельных ходов, решения прямых и обратных засечек, схемы к выносу проектных точек, схемы по геодезическому сопровождению геодезических работ, прямой и обратной фотограмметрической засечек, схемы элементов внутреннего, внешнего, и взаимного ориентирования;

- следует приводить формулы, подтверждающие технологические расчеты, давая пояснения к обозначениям в формулах;

- все геодезические расчеты и выводы следует сопровождать обоснованной оценкой точности;

- обоснование ответов и выводов желательно подкреплять знаниями инструктивных документов.

Каждый лист письменного ответа заверяется подписью исполнителя.

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

Процедура контроля ограничена во времени и предполагает максимальное сосредоточение студента на выполнении задания, содержащего несколько команд программы.

Студенту рекомендуется:

При неуверенности в ответе задание пропустить его и переходить к следующему, не затрачивая много времени на обдумывание заданий

Бланк экзаменационного билета

Образец

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

Экзамен по дисциплине «Прикладная фотограмметрия и лазерная съёмка при строительстве и эксплуатации зданий и инженерных сооружений»

для обучающихся по направлению 21.04.03 Геодезия и дистанционное зондирование

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1

1. Особенности линейных изысканий с применением ДДЗ.
2. Построение 3D моделей местности фотограмметрическим методом

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ответов на вопросы экзамена

Результаты экзамена определяют оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляют в день экзамена.

Оценку «отлично» выставляют обучающемуся, глубоко и прочно освоившему теоретический и практический материал дисциплины. Ответ должен быть логичным, грамотным. Обучающемуся необходимо показать знание не только основного, но и дополнительного материала, быстро ориентироваться, отвечая на дополнительные вопросы. Обучающийся должен свободно справляться с поставленными задачами, правильно обосновывать принятые решения.

Оценку «хорошо» заслуживает обучающийся, твердо знающий программный материал дисциплины, грамотно и по существу излагающий его. Не следует допускать существенных неточностей при ответах на вопросы, необходимо правильно применять теоретические положения при решении практических задач, владеть определенными навыками и приемами их выполнения.

Оценку «удовлетворительно» получает обучающийся, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, испытывает затруднения при решении практических задач. В ответах на поставленные вопросы студентом допущены неточности, даны недостаточно правильные формулировки, нарушена последовательность в изложении программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» говорит о том, что обучающийся не знает значительной части материала по дисциплине, допускает существенные ошибки в ответах, не может решить практические задачи или решает их с затруднениями.

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.

Предусмотренная рабочей учебной программой учебная и учебно-методическая литература размещена в фондах НСХБ и/или библиотеке обеспечивающей преподавание кафедры.

Учебно-методические материалы для обеспечения самостоятельной работы обучающихся размещены в электронном виде в ЭИОС ОмГАУ-Moodle (URL: <http://do.omgau.ru/> где:

обучающийся имеет возможность работать с изданиями ЭБС и электронными образовательными ресурсами, указанными в рабочей программе дисциплины, отправлять из дома выполненные задания и отчёты, задавать на форуме вопросы преподавателю или сокурсникам;

преподаватель имеет возможность проверять задания и отчёты, оценивать работы, давать рекомендации, отвечать на вопросы (обратная связь), вести мониторинг выполнения заданий (освоения изучаемых разделов) по конкретному студенту и группе в целом, корректировать (в случае необходимости) учебно-методические материалы.

ПЕРЕЧЕНЬ литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины	
Автор, наименование, выходные данные	Доступ
1	2
Иванов Е. С. Технология и организация работ при строительстве объектов природообустройства и водопользования [Электронный ресурс] : учебник / Е. С. Иванов - М.: Издательство АСВ, 2017. - 560 с.	http://www.studentlibrary.ru
Симонян В.В., Геодезический мониторинг зданий и сооружений как основа контроля за безопасностью при строительстве и эксплуатации инженерных сооружений: монография / В.В. Симонян, Н.А. Шмелин, А.К. Зайцев - М. : Издательство МИСИ - МГСУ, 2017. - 144 с.	http://www.studentlibrary.ru
Сычёв, С. А. Перспективные технологии строительства и реконструкции зданий : монография / С. А. Сычёв, Г. М. Бадьин. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 368 с.	http://e.lanbook.com
Лимонов А.Н., Фотограмметрия и дистанционное зондирование : Учебник для вузов [Электронный ресурс] / Лимонов А.Н., Гаврилова Л.А. - М.: Академический Проект, 2020. - 296 с.	http://www.studentlibrary.ru
Банников А. Е.. Оценка точности маркшейдерско-геодезического обеспечения при строительстве высотных инженерных сооружений и методы ее повышения / А.Е. Банников, Б.П. Голубко // Известия Уральского государственного горного университета. — 2013. — № 2. — С. 31-34.	http://e.lanbook.com

Геодезия и картография : ежемес. науч.-техн. и произв. журн. - М. : Картгеоцентр, 1925 - .	НСХБ
Авакян В.В., Прикладная геодезия: геодезическое обеспечение строительного производства : Учебное пособие для вузов / Авакян В.В. - М.: Академический Проект, 2020. - 588 с.	http://www.studentlibrary.ru
Трофимов Д. М. Дистанционные методы в нефтегазовой геологии [Электронный ресурс] : монография / Д. М. Трофимов. - Электрон. текстовые дан. - Вологда : Инфра-Инженерия, 2018. - 388 с.	http://znanium.com
Землякова, Л. Г. Ведение государственного кадастра недвижимости как функция государственного управления в сфере использования и охраны земель [Электронный ресурс] : монография / Л. Г. Землякова. - 2-е изд. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 376 с.	http://znanium.com

**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
Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM	http://znanium.com
Электронно-библиотечная система «Электронная библиотека технического ВУЗа» («Консультант студента»)	http://www.studentlibrary.ru
"Справочная правовая система КонсультантПлюс".	Локальная сеть университета
2. Электронные сетевые учебные ресурсы открытого доступа:	
Профессиональные базы данных	https://clck.ru/MC8Aq

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ
по дисциплине**

1. Учебно-методическая литература		
Автор, наименование, выходные данные	Доступ	
2. Учебно-методические разработки на правах рукописи		
Автор(ы)	Наименование	Доступ
Быков Л.В., Быков В.Л., Шерстнева С.И.	Прикладная фотограмметрия и лазерная съемка при строительстве и эксплуатации зданий и инженерных сооружений. Методические указания.	Библиотека кафедры геодезии и дистанционного зондирования