

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Комарова Светлана Юрьевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 09.01.2024 12:04:07

Уникальный программный ключ:

43ba42f5deae4116bbfcb9ac98e39108031227e81add207cbee4149f2098d7a

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

ОПОП по специальности  
21.05.01 Прикладная геодезия

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**  
**по освоению учебной дисциплины**  
**Б1.О.29 Прикладная фотограмметрия и лазерная съемка при строительстве и**  
**эксплуатации зданий и инженерных сооружений**  
**Специализация «Инженерная геодезия»**

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра

-

Геодезия и дистанционное зондирование

Разработчик,  
старший преподаватель

О.Н. Пушак

Омск

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1. Место учебной дисциплины в подготовке	4
2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины	7
2.1. Организационная структура, трудоемкость и план изучения дисциплины	7
2.2. Содержание дисциплины по разделам	7
3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося, условия допуска к экзамену	8
3.1. Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося	8
3.2. Условия допуска к зачету с оценкой по дисциплине	8
4. Лекционные занятия	8
5. Практические занятия по курсу и подготовка обучающегося к ним	9
6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины	10
7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС	11
7.1. Рекомендации по написанию рефератов	11
7.1.1. Выполнение и сдача расчетно-графических работ	11
7.2. Рекомендации по самостоятельному изучению тем	11
8. Входной и текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы обучающегося	12
8.1. Вопросы для входного контроля	12
8.2. Текущий контроль успеваемости	12
9. Промежуточная (семестровая) аттестация	13
9.1. Нормативная база проведения промежуточной аттестации по результатам изучения дисциплины	13
9.2. Основные характеристики промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины для зачета с оценкой	13
9.3. Подготовка к заключительному тестированию по итогам изучения дисциплины	14
9.3.1. Шкала и критерии оценивания	14
10. Учебно-информационные источники для изучения дисциплины	16
Приложение 1 Форма титульного листа реферата	20

## **ВВЕДЕНИЕ**

1. Настоящее издание является основным организационно-методическим документом учебно-методического комплекса по дисциплине в составе основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО). Оно предназначено стать для них методической основой по освоению данной дисциплины.
2. Содержательной основой для разработки настоящих методических указаний послужила Рабочая программа дисциплины, утвержденная в установленном порядке.
3. Методические аспекты 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.

### **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 эти указания, Вы без дополнительных осложнений подойдете к промежуточной 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.

**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
<b>Профессиональные компетенции</b>					
ОПК-1	Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи профессиональной деятельности на основе фундаментальных знаний в области геодезии	ИД-8 <sub>ОПК-1</sub> Способен использовать прикладную фотограмметрию, лазерную съёмку при строительстве и эксплуатации инженерных сооружений	Теоретические основы фотограмметрии и лазерной съёмки, принципы трехмерного моделирования объектов и местности	Создавать трехмерные модели местности и отдельных объектов на основе стереосъёмки и лазерного сканирования	Использования материалов трехмерного моделирования объектов для определения геометрических характеристик объектов
ПК-2	Способен управлять инженерно-геодезическими работами	ИД-1 <sub>ПК-2</sub> Имеет представление об основных видах и технологиях инженерно-	Виды инженерно-геодезических изысканий на основе ДДЗ	Выполнять обработку ДДЗ в целях инженерно-геодезических изысканий	Оформления результатов инженерно-геодезических изысканий по материалам ДДЗ

		геодезических работ			
		ИД-2 <sub>ПК-2</sub> Готов к планированию отдельных видов инженерно-геодезических работ (составлению проектов производства геодезических работ (ППГР) для выполнения: инженерно-геодезических изысканий; преобразование рельефа; проектирования и создания инженерно-геодезических разбивочных сетей; разбивочных работ; наблюдений за деформациями инженерных сооружений; мониторинга природных ресурсов, природопользования и опасных природных явлений)	Принципы проектирования инженерно-геодезических работ при решении прикладных задач	Проектирование геодезических разбивочных сетей, расчет параметров съемки при наблюдениях за деформациями, проектирование съемок при мониторинге природных ресурсов	Применения методов и подбора материалов для решения прикладных фотограмметрических задач
		ИД-3 <sub>ПК-2</sub> Руководит полевыми и камеральными инженерно-геодезическими работами при: проведении инженерно-геодезических изысканий; создании инженерно-геодезических сетей; преобразовании рельефа (вертикальной планировке территории); разбивочных работах; наблюдениях за деформациями; мониторинге природных ресурсов, природопользования и опасных природных	Технологию полевых и камеральных работ по материалам ДДЗ при инженерно-геодезических изысканиях, создании инженерно-геодезических сетей, вертикальной планировке территории, разбивочных работах, наблюдениях за деформациями, мониторинге природных ресурсов, природопользования и опасных природных явлений	Организовывать работы на объекте, готовить приборы к измерениям, подбирать нормативную документацию, готовить программу выполнения работ	Контроля результатов полевых и камеральных работ

		явлений			
		ИД-4 <sub>ПК-2</sub> Выполняет подготовку разделов технического отчета о выполненных инженерно- геодезических работах	Требования по государственно й экспертизе инженерно- геодезических изысканий.	Содержание и формы технических отчетов о выполненных инженерно- геодезических работах.	Оформления технических отчетов

### 2.3 Описание показателей, критериев и шкал оценивания в рамках дисциплины с зачетом с оценкой

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции и	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-2	ИД-8 опк-1	Полнота знаний	Теоретические основы фотограмметрии и лазерной съемки, принципы трехмерного моделирования объектов и местности	Имеющихся знаний недостаточно для теоретической основы фотограмметрии и лазерной съемки, принципы трехмерного моделирования объектов и местности	Имеющихся знаний в целом достаточно для теоретической основы фотограмметрии и лазерной съемки, принципы трехмерного моделирования объектов и местности	Имеющихся знаний и мотивации в целом достаточно для теоретической основы фотограмметрии и лазерной съемки, принципы трехмерного моделирования объектов и местности	Имеющихся знаний, в и мотивации в полной мере достаточно для теоретической основы фотограмметрии и лазерной съемки, принципы трехмерного моделирования объектов и местности	РГР, конспект, тестирование, зачет с оценкой
		Наличие умений	Создавать трехмерные модели местности и отдельных объектов на основе стереосъемки и лазерного сканирования	Имеющихся умений недостаточно для того чтобы создавать трехмерные модели местности и отдельных объектов на основе стереосъемки и лазерного сканирования	Имеющихся умений в целом достаточно для того чтобы создавать трехмерные модели местности и отдельных объектов на основе стереосъемки и лазерного сканирования	Имеющихся умений и мотивации в целом достаточно для того чтобы создавать трехмерные модели местности и отдельных объектов на основе стереосъемки и лазерного сканирования	Имеющихся умений и мотивации в полной мере достаточно для того чтобы создавать трехмерные модели местности и отдельных объектов на основе стереосъемки и лазерного сканирования	
		Наличие навыков (владение опытом)	Использования материалов трехмерного моделирования объектов для определения геометрических	Имеющихся навыков недостаточно для использования материалов трехмерного моделирования объектов для определения геометрических характеристик объектов	Имеющихся навыков в целом достаточно для использования материалов трехмерного моделирования объектов для	Имеющихся навыков и мотивации в целом достаточно для использования материалов трехмерного моделирования	Имеющихся навыков и мотивации в полной мере достаточно для использования материалов трехмерного моделирования	

			характеристик объектов		определения геометрических характеристик объектов	объектов для определения характеристик объектов	объектов для определения характеристик объектов	
ПК-2	ИД-1 <sub>ПК-2</sub>	Полнота знаний	Знать виды инженерно-геодезических изысканий на основе ДДЗ	Имеющихся знаний недостаточно для знаний видов инженерно-геодезических изысканий на основе ДДЗ	Имеющихся знаний в целом достаточно для знаний видов инженерно-геодезических изысканий на основе ДДЗ	Имеющихся знаний и мотивации в целом достаточно для знаний видов инженерно-геодезических изысканий на основе ДДЗ	Имеющихся знаний, в и мотивации в полной мере достаточно для знаний видов инженерно-геодезических изысканий на основе ДДЗ	РГР, конспект, тестирование, зачет с оценкой
		Наличие умений	Выполнять обработку ДДЗ в целях инженерно-геодезических изысканий	Имеющихся умений недостаточно для выполнения обработки ДДЗ в целях инженерно-геодезических изысканий	Имеющихся умений в целом достаточно для выполнения обработки ДДЗ в целях инженерно-геодезических изысканий	Имеющихся умений и мотивации в целом достаточно для выполнения обработки ДДЗ в целях инженерно-геодезических изысканий	Имеющихся умений и мотивации в полной мере достаточно для выполнения обработки ДДЗ в целях инженерно-геодезических изысканий	
		Наличие навыков (владение опытом)	Оформления результатов инженерно-геодезических изысканий по материалам ДДЗ	Имеющихся навыков недостаточно для оформления результатов инженерно-геодезических изысканий по материалам ДДЗ	Имеющихся навыков в целом достаточно для оформления результатов инженерно-геодезических изысканий по материалам ДДЗ	Имеющихся навыков и мотивации в целом достаточно для оформления результатов инженерно-геодезических изысканий по материалам ДДЗ	Имеющихся навыков и мотивации в полной мере достаточно для оформления результатов инженерно-геодезических изысканий по материалам ДДЗ	
	ИД-2 <sub>ПК-2</sub>	Полнота знаний	Принципы проектирования инженерно-геодезических работ при решении прикладных задач	Имеющихся знаний недостаточно для проектирования инженерно-геодезических работ при решении прикладных задач	Имеющихся знаний в целом достаточно для проектирования инженерно-геодезических работ при решении прикладных задач	Имеющихся знаний и мотивации в целом достаточно для проектирования инженерно-геодезических работ при решении прикладных задач	Имеющихся знаний, в и мотивации в полной мере достаточно для проектирования инженерно-геодезических работ при решении прикладных задач	РГР, конспект, тестирование, зачет с оценкой
		Наличие умений	Проектирование геодезических разбивочных сетей, расчет параметров съемки при наблюдении за деформациями, проектирование съемок при мониторинге	Имеющихся умений недостаточно для выполнения проектирования геодезических разбивочных сетей, расчет параметров съемки при наблюдении за деформациями, проектирование съемок при мониторинге природных ресурсов	Имеющихся умений в целом достаточно для выполнения проектирования геодезических разбивочных сетей, расчет параметров съемки при наблюдении за деформациями, проектирование	Имеющихся умений и мотивации в целом достаточно для выполнения проектирования геодезических разбивочных сетей, расчет параметров съемки при наблюдении за деформациями, проектирование съемок	Имеющихся умений и мотивации в полной мере достаточно для выполнения проектирования геодезических разбивочных сетей, расчет параметров съемки при наблюдении за деформациями,	

			природных ресурсов		съемок при мониторинге природных ресурсов	при мониторинге природных ресурсов	проектирование съемок при мониторинге природных ресурсов	
		Наличие навыков (владение опытом)	Применения методов и подбора материалов для решения прикладных фотограмметрических задач	Имеющихся навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач применения методов и подбора материалов для решения прикладных фотограмметрических задач	Имеющихся навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач применения методов и подбора материалов для решения прикладных фотограмметрических задач	Имеющихся навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач применения методов и подбора материалов для решения прикладных фотограмметрических задач	Имеющихся навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач применения методов и подбора материалов для решения прикладных фотограмметрических задач	
ИД-3пк.2	Полнота знаний	Технологию полевых и камеральных работ по материалам ДДЗ при инженерно-геодезических изысканиях, создании инженерно-геодезических сетей, вертикальной планировке территории, разбивочных работах, наблюдениях за деформациями, мониторинге природных ресурсов, природопользования и опасных природных явлений	Имеющихся знаний недостаточно для выполнения операций по выполнению технологии полевых и камеральных работ по материалам ДДЗ при инженерно-геодезических изысканиях, создании инженерно-геодезических сетей, вертикальной планировке территории, разбивочных работах, наблюдениях за деформациями, мониторинге природных ресурсов, природопользования и опасных природных явлений	Имеющихся знаний в целом достаточно для выполнения операций по выполнению технологии полевых и камеральных работ по материалам ДДЗ при инженерно-геодезических изысканиях, создании инженерно-геодезических сетей, вертикальной планировке территории, разбивочных работах, наблюдениях за деформациями, мониторинге природных ресурсов, природопользования и опасных природных явлений	Имеющихся знаний и мотивации в целом достаточно для выполнения операций по выполнению технологии полевых и камеральных работ по материалам ДДЗ при инженерно-геодезических изысканиях, создании инженерно-геодезических сетей, вертикальной планировке территории, разбивочных работах, наблюдениях за деформациями, мониторинге природных ресурсов, природопользования и опасных природных явлений	Имеющихся знаний и мотивации в полной мере достаточно для выполнения операций по выполнению технологии полевых и камеральных работ по материалам ДДЗ при инженерно-геодезических изысканиях, создании инженерно-геодезических сетей, вертикальной планировке территории, разбивочных работах, наблюдениях за деформациями, мониторинге природных ресурсов, природопользования и опасных природных явлений		РГР, комплект, тестирование, зачет с оценкой
	Наличие умений	Организовывать работы на объекте, готовить приборы к измерениям, подбирать	Имеющихся умений недостаточно для организации работы на объекте, готовить приборы к измерениям, подбирать нормативную	Имеющихся умений в целом достаточно для организации работы на объекте, готовить приборы к	Имеющихся умений и мотивации в целом достаточно для организации работы на объекте, готовить	Имеющихся умений и мотивации в полной мере достаточно для организации работы на объекте, готовить		

			измерениям, подбирать нормативную документацию, готовить программу выполнения работ	документацию, готовить программу выполнения работ	измерениям, подбирать нормативную документацию, готовить программу выполнения работ	приборы к измерениям, подбирать нормативную документацию, готовить программу выполнения работ	приборы к измерениям, подбирать нормативную документацию, готовить программу выполнения работ	
		Наличие навыков (владение опытом)	Контроля результатов полевых и камеральных работ	Имеющихся навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач по контролю результатов полевых и камеральных работ	Имеющихся навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач по контролю результатов полевых и камеральных работ	Имеющихся навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач по контролю результатов полевых и камеральных работ	Имеющихся навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач по контролю результатов полевых и камеральных работ	
	ИД-4пк-2	Полнота знаний	Требования по государственной экспертизе инженерно-геодезических изысканий.	Имеющихся знаний недостаточно для требований по государственной экспертизе инженерно-геодезических изысканий.	Имеющихся знаний в целом достаточно для требований по государственной экспертизе инженерно-геодезических изысканий.	Имеющихся знаний и мотивации в целом достаточно для требований по государственной экспертизе инженерно-геодезических изысканий.	Имеющихся знаний, в и мотивации в полной мере достаточно для требований по государственной экспертизе инженерно-геодезических изысканий.	РГР, конспект, тестирование, зачет с оценкой
		Наличие умений	Содержание и формы технических отчетов о выполненных инженерно-геодезических работах	Имеющихся умений недостаточно для того чтобы создавать содержание и формы технических отчетов о выполненных инженерно-геодезических работах	Имеющихся умений в целом достаточно для того чтобы создавать содержание и формы технических отчетов о выполненных инженерно-геодезических работах	Имеющихся умений и мотивации в целом достаточно для того чтобы создавать содержание и формы технических отчетов о выполненных инженерно-геодезических работах	Имеющихся умений и мотивации в полной мере достаточно для того чтобы создавать содержание и формы технических отчетов о выполненных инженерно-геодезических работах	
		Наличие навыков (владение опытом)	Оформления технических отчетов	Имеющихся навыков недостаточно для оформления технических отчетов	Имеющихся навыков в целом достаточно для оформления технических отчетов	Имеющихся навыков и мотивации в целом достаточно для оформления технических отчетов	Имеющихся навыков и мотивации в полной мере достаточно для оформления технических отчетов	

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

### 2.1 Организационная структура, трудоемкость и план изучения дисциплины

Вид учебной работы	Трудоёмкость				
	в т.ч. по семестрам обучения				
	очная форма		Заочная форма		
	7 сем.	сем	4 курс	5 курс	курс
<b>1. Аудиторные занятия, всего</b>	52		2	12	
- Лекции	20		2	4	
- Практические занятия (включая семинары)					
- Лабораторные занятия	32			8	
<b>2. Внеаудиторная академическая работа обучающийся</b>	128		34	128	
<b>2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:</b>					
Выполнение и сдача <b>РГР</b>	78			74	
<b>2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы</b>	20		20	20	
<b>2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям</b>	20		14	20	
<b>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):</b>	10			10	
<b>3. Получение зачёта с оценкой по итогам освоения дисциплины</b>	+			4	
<b>ОБЩАЯ трудоёмкость дисциплины: 252</b>	<b>Часы</b>		<b>Зачетные единицы</b>		
	180/5		36/1	144/4	

\* 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

Номер и наименование раздела учебной дисциплины. Укрупнённые темы раздела	Трудоёмкость раздела и её распределение по видам учебной работы, час.							Форма рубежного контроля по разделу	№№ компетенций, на формирование которых ориентирован раздел		
	Общая	Аудиторная работа				ВАРС					
		всего	лекции	занятия		всего	Фиксированные виды				
				практические (всех форм)	лабораторные						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
<b>Очная форма обучения</b>											
1	1. Особенности применения ФГМпри инженерно-геодезических изысканиях. 2. Построение 3D моделей местности фотограмметрическим методом	180	52	20	32			128	78	РГР, конспект, зачет с оценкой	ОПК-1 ПК-2
2	3. Основы лазерного сканирования. 4. Построение 3D моделей местности методом лазерного сканирования										
Итого по учебной дисциплине		180	52	20	32			128	78		
<b>Заочная форма обучения</b>											
1	1. Особенности применения ФГМпри инженерно-геодезических изысканиях. 2. Построение 3D моделей местности фотограмметрическим методом	180	52	20	32			128		РГР,	ОПК-1 ПК-2

2	3. Основы лазерного сканирования.						74	конспект, зачет с оценкой	4
	4. Построение 3D моделей местности методом лазерного сканирования								
		180	52	20	32		128	74	

### 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 взаимосвязанная цепочка учебных работ: лекция – самостоятельная работа обучающихся (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 в соответствии с планом-графиком, представленным в таблице 2.2; 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 дисциплины, обучающемуся предлагаются учебно-информационные источники в виде учебной, учебно-методической литературы по всем разделам.

#### 3.2. Условия допуска к зачету с оценкой

Зачет с оценкой 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, обучающемуся 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.

Номер		Тема лекции. Основные вопросы темы	Трудоемкость по разделу, час.		Применяемые интерактивные формы	
раздела	лекции		Очная форма	Заочная форма		
1	1	Тема : Особенности применения ФГМ при инженерно-геодезических изысканиях	2	2	Лекция-визуализация	
		Особенности линейных изысканий с применением ДДЗ				
		Применение ФГМ при реконструкции зданий и сооружений				
		Применение ФГМ при археологических исследованиях				
	2	Тема: Построение 3D моделей местности фотограмметрическим методом	2	2		Лекция - презентация
		Способы 3D моделирования местности				
		Особенности 3D моделирования объектов по плотным моделям				
		Особенности стерео векторизации объектов при 3D моделировании				

		Создание и трансформирование текстур фасадов зданий и сооружений			
2	3	ТЕМА: Основы лазерного сканирования	6	2	Лекция-визуализация
		Наземное лазерное сканирование			
		Воздушное лазерное сканирование			
		Мобильное лазерное сканирование			
	4	Тема: . Построение 3D моделей местности методом лазерного сканирования			Лекция-визуализация
		Технология и точность НЛС			
		Методика ВЛС			
		Технология и точность МЛС			
Общая трудоёмкость лекционного курса			20	6	x
Всего лекций по учебной дисциплине:		час	Из них в интерактивной форме:		час
- очная форма обучения		20	- очная форма обучения		14
- заочная форма обучения		6	- заочная форма обучения		2

Таблица 3 - Лекционный курс.

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

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

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

№		Тема занятия / Примерные вопросы на обсуждение (для семинарских занятий)	Трудоёмкость по разделу, час.		Используемые интерактивные формы**	Связь занятия с ВАРС*
раздела (модуля)	занятия		очная форма	заочная форма		
1	2	3	4	5	6	7
1	1	Исследование не метрических фотокамер для выполнения ФГМработ	6		Компьютерные симуляции	+
	2	Построение 3D моделизданий и сооружений фотограмметрическим методом	8		Компьютерные симуляции	+
2	3	Построение 3D моделизданий и сооружений методом НЛС	8		Компьютерные симуляции	+
	4	Построение 3D моделизданий и сооружений методом ВЛС	10		Компьютерные симуляции	+
Всего практических занятий по дисциплине:		час.	Из них в интерактивной форме:		час.	
- очная форма обучения		32	- очная форма обучения			
- заочная форма обучения		8	- заочная форма обучения			
В том числе в форме семинарских занятий						
- очная форма обучения						
- заочная форма обучения						

\* Условные обозначения:

**ОСП** – предусмотрена обязательная самоподготовка к занятию; **УЗ СРС** – на занятии выдается задание на конкретную ВАРС; **ПР СРС** – занятие содержательно базируется на результатах выполнения обучающимся конкретной ВАРС.

\*\* в т.ч. при использовании материалов МООК «Название», название ВУЗа-разработчика, название платформы и ссылка на курс (с указанием даты последнего обращения) (заполняется в случае осуществления образовательного процесса с использованием массовых открытых онлайн-курсов (МООК) по подмодели 3 «МООК как элемент активации обучения в аудитории на основе предварительного самостоятельного изучения»)

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 дисциплины.

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

Работа по теме прежде всего предполагает ее изучение по учебнику или пособию. Следует обратить внимание на то, что в любой теории, есть либо неубедительные, либо чересчур абстрактные, либо сомнительные положения. Поэтому необходимо вырабатывать самостоятельные суждения, дополняя их аргументацией, что и следует демонстрировать на семинарах. Для выработки самостоятельного суждения важным является умение работать с научной литературой. Поэтому работа по теме кроме ее изучения по учебнику, пособию предполагает также поиск по теме научных статей в научных журналах. Такими журналами являются: Геодезия и картография, Вестник ВУЗов. Выбор статьи, относящейся к теме, лучше делать по последним в году номерам, где приводится перечень статей, опубликованных за год.

1. Особенности применения ФГМ при инженерно-геодезических изысканиях
2. Особенности линейных изысканий с применением ДДЗ
3. Применение ФГМ при реконструкции зданий и сооружений
4. Применение ФГМ при археологических исследованиях
5. Построение 3D моделей местности фотограмметрическим методом
6. Способы 3D моделирования местности
7. Особенности 3D моделирования объектов по плотным моделям
8. Особенности стерео векторизации объектов при 3D моделировании
9. Создание и трансформирование текстур фасадов зданий и сооружений
10. Основы лазерного сканирования
11. НЛС
12. ВЛС
13. МЛС
14. Построение 3D моделей местности методом лазерного сканирования
15. Технология и точность НЛС
16. Методика ВЛС
17. Технология и точность МЛС
18. Исследование не метрических фотокамер для выполнения ФГМ работ
19. Построение 3D модели зданий и сооружений фотограмметрическим методом
20. Построение 3D модели зданий и сооружений методом НЛС
21. Построение 3D модели зданий и сооружений методом ВЛС
22. Применение фотограмметрии и лазерного сканирования при
23. строительстве и эксплуатации зданий и инженерных сооружений

### **Процедура оценивания**

#### **Шкала и критерии оценивания**

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

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

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

### **7.1. Рекомендации по написанию рефератов**

#### **НЕ ПРЕДУСМОТРЕН**

#### **7.1.1 Выполнение и сдача расчетно-графических работ**

Выдача задания по индивидуальным вариантам и часть работ выполняются в аудиторное время. Основная часть и графическая часть выполняются самостоятельно. Расчетно-графические работы выполняются в специализированных программах, выставляются в ИОС ОмГАУ Moodle и предоставляются преподавателю для проверки.

## 7.2 Выполнение и сдача курсовой работы по дисциплине

*Не предусмотрено*

### 7.2.1 Рекомендации по самостоятельному изучению тем Самостоятельное изучение тем

Номер раздела дисциплины	Тема в составе раздела/ вопрос в составе темы раздела, вынесенные на самостоятельное изучение	Расчетная трудоемкость, час.	Форма текущего контроля по теме
<b>Очная форма обучения</b>			
1	Приборы и оборудование при выполнении НЛС иВЛС.	4	Конспект
1	Картографирование инженерных сооружений поданным лазерного сканирования	6	Конспект
2	Мобильные лазерные системы, применяемые при сканировании линейных сооружений	4	Конспект
2	Лазерное сканирование и геоинформационные технологии	6	Конспект
<b>Заочная форма обучения</b>			
1	Приборы и оборудование при выполнении НЛС иВЛС.	10	Конспект
1	Картографирование инженерных сооружений поданным лазерного сканирования	10	Конспект
2	Мобильные лазерные системы, применяемые при сканировании линейных сооружений	10	Конспект
2	Лазерное сканирование и геоинформационные технологии	10	Конспект
Примечание: Учебная, учебно-методическая литература и иные библиотечно-информационные ресурсы и средства обеспечения самостоятельного изучения тем – см. Приложения 1, 2, 3, 4.			

### 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 развёрнутый план изложения темы
3) Выбрать форму отчетности конспектов(план – конспект, текстуальный конспект, свободный конспект, конспект – схема)

### ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

- оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся оформил конспект на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, выполнил расчеты по теме самоподготовки.

- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся неаккуратно или не оформил вообще отчетный материал в виде конспекта на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, выполнил расчеты по теме самоподготовки

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

### **8.1 Вопросы для входного контроля НЕ ПРЕДУСМОТРЕНЫ**

### **8.2. Текущий контроль успеваемости**

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

Отсутствие пропусков аудиторных занятий, активная работа на 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.

### **ВОПРОСЫ и ЗАДАЧИ для самоподготовки к практическим занятиям**

#### **Общий алгоритм самоподготовки**

1. Рассмотрение заданий на выполнение практических работ
2. Изучение литературы по вопросам практических работ
3. Выполнение практической работы.

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 практических занятий**

- оценка «зачтено» выставляется, если студент 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 (семестровая) аттестация по курсу

<b>6.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:</b>	
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»	
<b>6.2. Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины</b>	
<b>6.2 Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины</b>	
<b>Цель промежуточной аттестации -</b>	установление уровня достижения каждым обучающимся целей и задач обучения по данной дисциплине, изложенным в п.2.2 настоящей программы
<b>Форма промежуточной аттестации -</b>	дифференцированный зачет
<b>Место процедуры получения зачёта в графике учебного процесса</b>	1) участие обучающегося в процедуре получения зачёта осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на изучение дисциплины
	2) процедура проводится в рамках ВАРО, на последней неделе семестра
<b>Основные условия получения обучающимся зачёта:</b>	1) обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине; 2) подготовил полнокомплектное учебное портфолио; 3) прошел собеседование.
<b>Процедура получения зачёта - Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:</b>	Представлены в Фонде оценочных средств по данной учебной дисциплине (см. – Приложение 9)

**ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ  
ответов на вопросы промежуточного контроля**

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 обучающимся 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.

Электронная версия актуального УМКД, адаптированная для обучающихся, выставляется в информационно-образовательной среде университета.

**ПРИЛОЖЕНИЕ 1**

<b>ПЕРЕЧЕНЬ литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины</b>	
Автор, наименование, выходные данные	Доступ
1	2
Браверман, Б. А. Программное обеспечение геодезии, фотограмметрии, кадастра, инженерных изысканий: Учебное пособие / Браверман Б.А. - Вологда:Инфра-Инженерия, 2018. - 244 с.: ISBN 978-5-9729-0224-8. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/989422">https://znanium.com/catalog/product/989422</a> – Режим доступа: по подписке.	<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>
Лазеры: применения и приложения : учебное пособие / А. С. Борейшо, В. А. Борейшо, И. М. Евдокимов, С. В. Ивакин. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 520 с. — ISBN 978-5-8114-2234-0.— Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/168977">https://e.lanbook.com/book/168977</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей.	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>
Трофимов, Д.М. Методы дистанционного зондирования при разведке и разработке месторождений нефти и газа : учебное пособие / Д. М. Трофимов, М. Д. Каргер, М. К. Шуваева. - Москва : Инфра-Инженерия, 2015. - 80 с. - ISBN 978-5-9729-0090-9. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/520280">https://znanium.com/catalog/product/520280</a> – Режим доступа: по подписке.	<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>
Лимонов, А. Н. Фотограмметрия и дистанционное зондирование : учебник для вузов / Лимонов А. Н. , Гаврилова Л. А. - Москва : Академический Проект, 2020. - 296 с. (Gaudeamus: Библиотека геодезиста и картографа) - ISBN 978-5-8291-2979-8. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. — URL <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785829129798.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785829129798.html</a> - Режим доступа : по подписке.	<a href="http://www.studentlibrary.ru">http://www.studentlibrary.ru</a>

Гиршберг, М. А. Геодезия : учебник / М.А. Гиршберг. - Изд. стереротип. - М. : ИНФРА-М, 2018. - 384 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006351-5. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/966516">https://znanium.com/catalog/product/966516</a> – Режим доступа: по подписке.	<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>
Геодезия и картография: ежемес. науч.-техн. и произв. журн. - М. : Картгеоцентр, 1925 - .	НСХБ

## ПРИЛОЖЕНИЕ 2

**ПЕРЕЧЕНЬ  
РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» И  
ЛОКАЛЬНЫХ СЕТЕЙ УНИВЕРСИТЕТА,  
необходимых для освоения дисциплины  
Б1.О.29 Прикладная фотограмметрия и лазерная съемка  
при строительстве и эксплуатации зданий и инженерных сооружений**

<b>1. Удаленные электронные сетевые учебные ресурсы временного доступа, сформированные на основании прямых договоров с правообладателями (электронные библиотечные системы - ЭБС), информационные справочные системы</b>	
<b>Наименование</b>	<b>Доступ</b>
Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>
Электронно-библиотечная система «Znaniium.com»	<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>
Электронно-библиотечная система «Электронная библиотека технического ВУЗа («Консультант студента»)	<a href="http://studentlibrary.ru">http://studentlibrary.ru</a>
Справочная правовая система КонсультантПлюс	Локальная сеть университета
<b>2. Электронные сетевые учебные ресурсы открытого доступа:</b>	
<b>Профессиональные базы данных</b>	<a href="https://clck.ru/MC8Aq">https://clck.ru/MC8Aq</a>
<b>3. Электронные учебные и учебно-методические ресурсы, подготовленные в университете:</b>	

## ПРИЛОЖЕНИЕ 3

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ  
по дисциплине Б1.О.29 Прикладная фотограмметрия и лазерная съемка  
при строительстве и эксплуатации зданий и инженерных сооружений**

<b>1. Учебно-методическая литература</b>		
Автор, наименование, выходные данные		Доступ
<b>2. Учебно-методические разработки на правах рукописи</b>		
Автор(ы)	Наименование	Доступ
Быков Л.В..	Прикладная фотограмметрия и лазерная съемка при строительстве и эксплуатации зданий и инженерных сооружений. Методические указания.	Кафедра геодезии и ДЗ
Быков Л.В..	Презентации лекций	Кафедра геодезии и ДЗ

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

Землеустроительный факультет  
Кафедра геодезии и дистанционного зондирования

Специальность 21.05.01 Прикладная геодезия

## **РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКАЯ РАБОТА**

по дисциплине «**Прикладная фотограмметрия и лазерная съемка при строительстве и эксплуатации зданий и инженерных сооружений**»

Выполнил(а): ст. \_\_\_\_\_ группы

ФИО \_\_\_\_\_

Проверил(а): *уч. степень,*  
*должность*

ФИО \_\_\_\_\_