

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Воронежский государственный технический университет»

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан магистратуры

 Драпалюк Н.А.

«31» августа 2017 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
дисциплины**

«Фотограмметрия и дистанционное зондирование»

**Направление подготовки** (специальность) 21.04.03 «Геодезия и дистанционное зондирование»

**Профиль** (Специализация) Инженерная геодезия

**Квалификация (степень) выпускника** Магистр

**Нормативный срок обучения** 2 года/2,5 года

**Форма обучения** очная/ заочная

Автор программы доц.  /Костылев В.А./

Программа обсуждена на заседании кафедры

«Кадастр недвижимости, землеустройство и геодезия»

«31» 08 2017 года. Протокол № 1

Зав. кафедрой д.э.н., доц.  /Баринов В.Н./

Воронеж 2017

## **ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **1.1 Цели дисциплины**

Цели дисциплины: основной целью изучения дисциплины «Прикладная фотограмметрия» является подготовка магистра к решению профессиональных задач в соответствии с профессиональной направленностью магистерской программы и видами профессиональной деятельности. Освоение дисциплины направлено на более углубленное изучение вопросов фотограмметрии, используемых при решении инженерных и прикладных задач с помощью фотограмметрических методов.

### **1.2 задачи освоения дисциплины**

Задачи дисциплины:

- изучение основных положений применения наземных и космических снимков для создания картографических материалов, получения оперативной информации по данным космического зондирования, способов обработки, для решения инженерных и прикладных задач;
- ознакомление с современными космическими съёмочными системами;
- изучение метрических свойств космических снимков;
- ознакомление с технологиями цифровой фотограмметрической обработки космических снимков;
- изучение современных технологий дешифрирования космических снимков для целей создания планов и получения оперативной информации об объектах ландшафта;
- ознакомление с технологиями создания картографической проекции по космическим и наземным снимкам.

## **1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Данная учебная дисциплина входит в раздел «Б1.В.ОД.7. Базовая часть. Обязательная дисциплина» ФГОС по направлению подготовки ВПО «Геодезия и дистанционное зондирование».

Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные у обучающихся в результате обучения в высшей образовательной школе (бакалавриате) и в результате освоения дисциплин ООП подготовки магистра «Информационные технологии в геодезии и дистанционном зондировании», «Геодезическое инструментоведение».

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины «Прикладная фотограмметрия» направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (ОПК-2);
- способностью к разработке алгоритмов, программ и методик решения задач в области геодезии и дистанционного зондирования (ПК-2);
- готовностью осуществлять высокоточные измерения в области геодезии, геодинамики и дистанционного зондирования (ПК-7);
- способностью к обработке, синтезу геодезической и аэрокосмической информации для целей картографирования, научно-исследовательских и производственных работ (ПК-8);
- готовностью применять системы телекоммуникации и глобального спутникового позиционирования в геоинформационных системах, аэрокосмических и геодезических работах, мониторинге (ПК-13);
- готовностью к разработкам нормативно-технических документов по организации и проведению топографо-геодезических работ и работ, связанных с дистанционным зондированием территорий, на основе научных исследований (ПК-14);
- способностью к разработке методов и к проведению технического контроля, управления качеством топографо-геодезической, аэрокосмической и фотограмметрической продукции (ПК-15);
- готовностью к составлению проектов производства топографо-геодезических работ и работ, связанных с дистанционным зондированием территорий при инженерных изысканиях (ПК-16).

В результате освоения дисциплины студент должен:

### **ЗНАТЬ:**

- современное оборудование и приборы;
- алгоритмы, программы и методики решения задач в области геодезии и дистанционного зондирования;
- как осуществляются высокоточные измерения в области геодезии, геодинамики и дистанционного зондирования;
- системы телекоммуникации и глобального спутникового позиционирования в геоинформационных системах, аэрокосмических и геодезических работах, мониторинге;
- нормативно-технические документы по организации и проведению топографо-геодезических работ и работ, связанных с дистанционным зондированием территорий, на основе научных исследований - основы теории фотограмметрии;

- методы и проведение технического контроля, управления качеством топографо-геодезической, аэрокосмической и фотограмметрической продукции;
- основные технологии создания и обновления топографических карт и планов и создания других документов о местности фотограмметрическими методами;
- как составляются проекты производства топографо-геодезических работ и работ, связанных с дистанционным зондированием территорий при инженерных изысканиях.

#### **УМЕТЬ:**

- работать с современным оборудованием и приборами;
- разрабатывать алгоритмы, программы и методики решения задач в области геодезии и дистанционного зондирования;
- осуществлять высокоточные измерения в области геодезии, геодинамики и дистанционного зондирования;
- применять системы телекоммуникации и глобального спутникового позиционирования в геоинформационных системах, аэрокосмических и геодезических работах, мониторинге;
- разрабатывать нормативно-технические документы по организации и проведению топографо-геодезических работ и работ, связанных с дистанционным зондированием территорий, на основе научных исследований;
- составлять проекты производства топографо-геодезических работ и работ, связанных с дистанционным зондированием территорий при инженерных изысканиях;
- разрабатывать методы и проведение технического контроля, управления качеством топографо-геодезической, аэрокосмической и фотограмметрической продукции;
- обрабатывать, синтезировать геодезическую и аэрокосмическую информацию для целей картографирования, научно-исследовательских и производственных работ

#### **ВЛАДЕТЬ:**

- навыком работы с современным оборудованием и приборами;
- навыком разработки алгоритмов, программ и методик решения задач в области геодезии и дистанционного зондирования;
- навыком осуществления высокоточных измерений в области геодезии, геодинамики и дистанционного зондирования;
- навыком применения систем телекоммуникаций и глобального спутникового позиционирования в геоинформационных системах, аэрокосмических и геодезических работах, мониторинге;

- навыком разработки нормативно-технических документов по организации и проведению топографо-геодезических работ и работ, связанных с дистанционным зондированием территорий, на основе научных исследований;
- навыком составления проектов производства топографо-геодезических работ и работ, связанных с дистанционным зондированием территорий при инженерных изысканиях;
- методом и проведением технического контроля, управления качеством топографо-геодезической, аэрокосмической и фотограмметрической продукции;
- навыком обработки, синтеза геодезической и аэрокосмической информации для целей картографирования, научно-исследовательских и производственных работ

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоёмкость дисциплины «Прикладная фотограмметрия» составляет 10 зачётных единицы, 360 часа.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		1	2	3	4
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>36/8</b>		-/8	36/-	
В том числе:					
Лекции	16/2		-/2	16/-	
Практические занятия (ПЗ)	20/6		-/6	20/-	
Лабораторные работы (ЛР)					
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>108/163</b>		-/163	108/-	
В том числе:					
Курсовой проект					
Контрольная работа					
Вид промежуточной аттестации (зачёт, экзамен)	Экзамен		-/9 Экзам ен	36/- Экзам ен	
Общая трудоёмкость	час	180/180		-/180	180/-
	зач.ед.	5/5		-/5	5/-

**Примечание:** здесь и далее числитель -очная/знаменатель - заочная формы обучения.

#### 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Аэрокосмические съёмки и их проектирование	Разработка нормативно-технической документации по выполнению аэрофотосъёмочных работ.

		Планирование, организация и проведение аэрофотосъёмочных работ.
2.	Фотограмметрическая обработка наземных и аэрокосмических снимков	Дешифрирование. Компьютерные фотограмметрические технологии обработки материалов аэрокосмических съёмки. Трансформирование. Создание фотопланов.
3.	Использование материалов аэрокосмических съёмки для решения инженерных и геодезических задач	Создание объёмных цифровых моделей местности. Создание и обновление топографических карт и планов, определение динамических характеристик эрозионных процессов. Мониторинг земель и объектов ландшафта.

## 6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

№п/п	№ раздела дисциплины	Наименование курсовых проектов и контрольных работ	Трудоёмкость (час)
		Учебным планом не предусмотрено	

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО И ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

### 7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

№ п/п	Компетенция (общекультурная – ОК; профессиональная - ПК)	Форма контроля	Курс
1	ОПК-2 способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов.	Тестирование (Т) Экзамен	2
2	ПК-2 способностью к разработке алгоритмов, программ и методик решения задач в области геодезии и дистанционного зондирования.	Тестирование (Т) Экзамен	2

3	ПК-7 готовностью осуществлять высокоточные измерения в области геодезии, геодинамики и дистанционного зондирования.	Тестирование (Т) Экзамен	2
4	ПК-8 способностью к обработке, синтезу геодезической и аэрокосмической информации для целей картографирования, научно-исследовательских и производственных работ.	Тестирование (Т) Экзамен	2
5	ПК-13 готовностью применять системы телекоммуникации и глобального спутникового позиционирования в геоинформационных системах, аэрокосмических и геодезических работах, мониторинге.	Тестирование (Т) Экзамен	2
6	ПК-14 готовностью к разработкам нормативно-технических документов по организации и проведению топографо-геодезических работ и работ, связанных с дистанционным зондированием территорий, на основе научных исследований.	Тестирование (Т) Экзамен	2
7	ПК-15 способностью к разработке методов и к проведению технического контроля, управления качеством топографо-геодезической, аэрокосмической и фотограмметрической продукции.	Тестирование (Т) Экзамен	2
8	ПК-16 готовностью к составлению проектов производства топографо-геодезических работ и работ, связанных с дистанционным зондированием территорий при инженерных изысканиях.	Тестирование (Т) Экзамен	2

## 7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Дескриптор компетен	Показатель оценивания	Форма контроля					
		РГР	КР	Т	КП	Экзамен	зачет

ции							
Знает	<p>Современное оборудование и приборы;</p> <p>Алгоритмы, программы и методики решения задач в области геодезии и дистанционного зондирования;</p> <p>Как осуществляются высокоточные измерения в области геодезии, геодинамики и дистанционного зондирования;</p> <p>Системы телекоммуникации и глобального спутникового позиционирования в геоинформационных системах, аэрокосмических и геодезических работах, мониторинге;</p> <p>Нормативно-технические документы по организации и проведению топографо-геодезических работ и работ, связанных с дистанционным зондированием территорий, на основе научных исследований</p> <p>Основы теории фотограмметрии;</p> <p>Методы и проведение технического контроля, управления качеством топографо-геодезической, аэрокосмической и фотограмметрической продукции;</p> <p>Основные технологии создания и обновления топографических карт и планов и создания других документов о местности фотограмметрическими методами;</p> <p>Как составляются проекты производства топографо-геодезических работ и работ, связанных с дистанционным зондированием территорий при инженерных изысканиях.</p> <p>(ОПК-2. ПК-2. ПК-7. ПК-13. ПК-14. ПК-15. ПК-16.)</p>			+		+	



Умеет	<p>Работать с современным оборудованием и приборами;</p> <p>Разрабатывать алгоритмы, программы и методики решения задач в области геодезии и дистанционного зондирования;</p> <p>Осуществлять высокоточные измерения в области геодезии, геодинамики и дистанционного зондирования;</p> <p>Применять системы телекоммуникации и глобального спутникового позиционирования в геоинформационных системах, аэрокосмических и геодезических работах, мониторинге;</p> <p>Разрабатывать нормативно-технические документы по организации и проведению топографо-геодезических работ и работ, связанных с дистанционным зондированием территорий, на основе научных исследований;</p> <p>Составлять проекты производства топографо-геодезических работ и работ, связанных с дистанционным зондированием территорий при инженерных изысканиях;</p> <p>Разрабатывать методы и проведение технического контроля, управления качеством топографо-геодезической, аэрокосмической и фотограмметрической продукции;</p> <p>Обрабатывать, синтезировать геодезическую и аэрокосмическую информацию для целей картографирования, научно-исследовательских и производственных работ (ОПК-2. ПК-2. ПК-7. ПК-8. ПК-13. ПК-14. ПК-15. ПК-16.)</p>			+		+	
Владеет	Навыком работы с современным			+		+	

<p>оборудованием и приборами;          Навыком разработки алгоритмов, программ и методик решения задач в области геодезии и дистанционного зондирования;          Навыком осуществления высокоточных измерений в области геодезии, геодинамики и дистанционного зондирования;          Навыком применения систем телекоммуникаций и глобального спутникового позиционирования в геоинформационных системах, аэрокосмических и геодезических работах, мониторинге;          Навыком разработки нормативно-технических документов по организации и проведению топографо-геодезических работ и работ, связанных с дистанционным зондированием территорий, на основе научных исследований;          Навыком составления проектов производства топографо-геодезических работ и работ, связанных с дистанционным зондированием территорий при инженерных изысканиях;          Методом и проведением технического контроля, управления качеством топографо-геодезической, аэрокосмической и фотограмметрической продукции;          Навыком обработки, синтеза геодезической и аэрокосмической информации для целей картографирования, научно-исследовательских и производственных работ          (ОПК-2. ПК-2. ПК-7. ПК-8. ПК-13. ПК-14. ПК-15. ПК-16.)</p>						
---	--	--	--	--	--	--

### 7.2.1. Этап текущего контроля знаний

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по пятибальной шкале с оценками:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно»;
- «не аттестован».

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	<p>Современное оборудование и приборы;                      Алгоритмы, программы и методики решения задач в области геодезии и дистанционного зондирования;                      Как осуществляются высокоточные измерения в области геодезии, геодинамики и дистанционного зондирования;                      Системы телекоммуникации и глобального спутникового позиционирования в геоинформационных системах, аэрокосмических и геодезических работах, мониторинге;                      Нормативно-технические документы по организации и проведению топографо-геодезических работ и работ, связанных с дистанционным зондированием территорий, на основе научных исследований                      Основы теории фотограмметрии;                      Методы и проведение технического контроля, управления качеством топографо-геодезической, аэрокосмической и фотограмметрической продукции;                      Основные технологии создания и обновления топографических карт и планов и создания других документов о местности фотограмметрическими методами;                      Как составляются проекты производства топографо-геодезических работ и работ, связанных с дистанционным зондированием территорий при инженерных изысканиях.                      (ОПК-2. ПК-2. ПК-7. ПК-13. ПК-14. ПК-15. ПК-16.)</p>	отлично	<p>Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий.                      Выполненные Т на оценки «отлично».</p>
Умеет	Работать с современным оборудованием и		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	<p>приборами;</p> <p>Разрабатывать алгоритмы, программы и методики решения задач в области геодезии и дистанционного зондирования;</p> <p>Осуществлять высокоточные измерения в области геодезии, геодинамики и дистанционного зондирования;</p> <p>Применять системы телекоммуникации и глобального спутникового позиционирования в геоинформационных системах, аэрокосмических и геодезических работах, мониторинге;</p> <p>Разрабатывать нормативно-технические документы по организации и проведению топографо-геодезических работ и работ, связанных с дистанционным зондированием территорий, на основе научных исследований;</p> <p>Составлять проекты производства топографо-геодезических работ и работ, связанных с дистанционным зондированием территорий при инженерных изысканиях;</p> <p>Разрабатывать методы и проведение технического контроля, управления качеством топографо-геодезической, аэрокосмической и фотограмметрической продукции;</p> <p>Обрабатывать, синтезировать геодезическую и аэрокосмическую информацию для целей картографирования, научно-исследовательских и производственных работ (ОПК-2. ПК-2. ПК-7. ПК-8. ПК-13. ПК-14. ПК-15. ПК-16.)</p>		
Владеет	<p>Навыком работы с современным оборудованием и приборами;</p> <p>Навыком разработки алгоритмов, программ и методик решения задач в области геодезии и дистанционного зондирования;</p> <p>Навыком осуществления высокоточных измерений в области геодезии, геодинамики и дистанционного зондирования;</p>		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	<p>Навыком применения систем телекоммуникаций и глобального спутникового позиционирования в геоинформационных системах, аэрокосмических и геодезических работах, мониторинге;</p> <p>Навыком разработки нормативно-технических документов по организации и проведению топографо-геодезических работ и работ, связанных с дистанционным зондированием территорий, на основе научных исследований;</p> <p>Навыком составления проектов производства топографо-геодезических работ и работ, связанных с дистанционным зондированием территорий при инженерных изысканиях;</p> <p>Методом и проведением технического контроля, управления качеством топографо-геодезической, аэрокосмической и фотограмметрической продукции;</p> <p>Навыком обработки, синтеза геодезической и аэрокосмической информации для целей картографирования, научно-исследовательских и производственных работ (ОПК-2. ПК-2. ПК-7. ПК-8. ПК-13. ПК-14. ПК-15. ПК-16.)</p>		
Знает	<p>Современное оборудование и приборы;</p> <p>Алгоритмы, программы и методики решения задач в области геодезии и дистанционного зондирования;</p> <p>Как осуществляются высокоточные измерения в области геодезии, геодинамики и дистанционного зондирования;</p> <p>Системы телекоммуникации и глобального спутникового позиционирования в геоинформационных системах, аэрокосмических и геодезических работах, мониторинге;</p> <p>Нормативно-технические документы по организации и проведению топографо-</p>	хорошо	<p>Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий.</p> <p>Выполненные Т на оценки «хорошо».</p>

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	<p>геодезических работ и работ, связанных с дистанционным зондированием территорий, на основе научных исследований</p> <p>Основы теории фотограмметрии;</p> <p>Методы и проведение технического контроля, управления качеством топографо-геодезической, аэрокосмической и фотограмметрической продукции;</p> <p>Основные технологии создания и обновления топографических карт и планов и создания других документов о местности фотограмметрическими методами;</p> <p>Как составляются проекты производства топографо-геодезических работ и работ, связанных с дистанционным зондированием территорий при инженерных изысканиях.</p> <p>(ОПК-2. ПК-2. ПК-7. ПК-13. ПК-14. ПК-15. ПК-16.)</p>		
Умеет	<p>Работать с современным оборудованием и приборами;</p> <p>Разрабатывать алгоритмы, программы и методики решения задач в области геодезии и дистанционного зондирования;</p> <p>Осуществлять высокоточные измерения в области геодезии, геодинамики и дистанционного зондирования;</p> <p>Применять системы телекоммуникации и глобального спутникового позиционирования в геоинформационных системах, аэрокосмических и геодезических работах, мониторинге;</p> <p>Разрабатывать нормативно-технические документы по организации и проведению топографо-геодезических работ и работ, связанных с дистанционным зондированием территорий, на основе научных исследований;</p> <p>Составлять проекты производства топографо-геодезических работ и работ, связанных с дистанционным зондированием территорий при инженерных изысканиях;</p> <p>Разрабатывать методы и проведение</p>		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	<p>технического контроля, управления качеством топографо-геодезической, аэрокосмической и фотограмметрической продукции;</p> <p>Обрабатывать, синтезировать геодезическую и аэрокосмическую информацию для целей картографирования, научно-исследовательских и производственных работ (ОПК-2. ПК-2. ПК-7. ПК-8. ПК-13. ПК-14. ПК-15. ПК-16.)</p>		
Владеет	<p>Навыком работы с современным оборудованием и приборами;</p> <p>Навыком разработки алгоритмов, программ и методик решения задач в области геодезии и дистанционного зондирования;</p> <p>Навыком осуществления высокоточных измерений в области геодезии, геодинамики и дистанционного зондирования;</p> <p>Навыком применения систем телекоммуникаций и глобального спутникового позиционирования в геоинформационных системах, аэрокосмических и геодезических работах, мониторинге;</p> <p>Навыком разработки нормативно-технических документов по организации и проведению топографо-геодезических работ и работ, связанных с дистанционным зондированием территорий, на основе научных исследований;</p> <p>Навыком составления проектов производства топографо-геодезических работ и работ, связанных с дистанционным зондированием территорий при инженерных изысканиях;</p> <p>Методом и проведением технического контроля, управления качеством топографо-геодезической, аэрокосмической и фотограмметрической продукции;</p> <p>Навыком обработки, синтеза геодезической и аэрокосмической информации для целей</p>		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	картографирования, научно-исследовательских и производственных работ (ОПК-2. ПК-2. ПК-7. ПК-8. ПК-13. ПК-14. ПК-15. ПК-16.)		
Знает	Современное оборудование и приборы; Алгоритмы, программы и методики решения задач в области геодезии и дистанционного зондирования; Как осуществляются высокоточные измерения в области геодезии, геодинамики и дистанционного зондирования; Системы телекоммуникации и глобального спутникового позиционирования в геоинформационных системах, аэрокосмических и геодезических работах, мониторинге; Нормативно-технические документы по организации и проведению топографо-геодезических работ и работ, связанных с дистанционным зондированием территорий, на основе научных исследований Основы теории фотограмметрии; Методы и проведение технического контроля, управления качеством топографо-геодезической, аэрокосмической и фотограмметрической продукции; Основные технологии создания и обновления топографических карт и планов и создания других документов о местности фотограмметрическими методами; Как составляются проекты производства топографо-геодезических работ и работ, связанных с дистанционным зондированием территорий при инженерных изысканиях. (ОПК-2. ПК-2. ПК-7. ПК-13. ПК-14. ПК-15. ПК-16.)	удовлетворительно	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Удовлетворительное выполнение Т.
Умеет	Работать с современным оборудование и приборами; Разрабатывать алгоритмы, программы и методики решения задач в области геодезии и дистанционного зондирования;		



Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	<p>Осуществлять высокоточные измерения в области геодезии, геодинамики и дистанционного зондирования;</p> <p>Применять системы телекоммуникации и глобального спутникового позиционирования в геоинформационных системах, аэрокосмических и геодезических работах, мониторинге;</p> <p>Разрабатывать нормативно-технические документы по организации и проведению топографо-геодезических работ и работ, связанных с дистанционным зондированием территорий, на основе научных исследований;</p> <p>Составлять проекты производства топографо-геодезических работ и работ, связанных с дистанционным зондированием территорий при инженерных изысканиях;</p> <p>Разрабатывать методы и проведение технического контроля, управления качеством топографо-геодезической, аэрокосмической и фотограмметрической продукции;</p> <p>Обрабатывать, синтезировать геодезическую и аэрокосмическую информацию для целей картографирования, научно-исследовательских и производственных работ (ОПК-2. ПК-2. ПК-7. ПК-8. ПК-13. ПК-14. ПК-15. ПК-16.)</p>		
Владеет	<p>Навыком работы с современным оборудованием и приборами;</p> <p>Навыком разработки алгоритмов, программ и методик решения задач в области геодезии и дистанционного зондирования;</p> <p>Навыком осуществления высокоточных измерений в области геодезии, геодинамики и дистанционного зондирования;</p> <p>Навыком применения систем телекоммуникаций и глобального спутникового позиционирования в геоинформационных системах,</p>		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	<p>аэрокосмических и геодезических работах, мониторинге;</p> <p>Навыком разработки нормативно-технических документов по организации и проведению топографо-геодезических работ и работ, связанных с дистанционным зондированием территорий, на основе научных исследований;</p> <p>Навыком составления проектов производства топографо-геодезических работ и работ, связанных с дистанционным зондированием территорий при инженерных изысканиях;</p> <p>Методом и проведением технического контроля, управления качеством топографо-геодезической, аэрокосмической и фотограмметрической продукции;</p> <p>Навыком обработки, синтеза геодезической и аэрокосмической информации для целей картографирования, научно-исследовательских и производственных работ (ОПК-2. ПК-2. ПК-7. ПК-8. ПК-13. ПК-14. ПК-15. ПК-16.)</p>		
Знает	<p>Современное оборудование и приборы;</p> <p>Алгоритмы, программы и методики решения задач в области геодезии и дистанционного зондирования;</p> <p>Как осуществляются высокоточные измерения в области геодезии, геодинамики и дистанционного зондирования;</p> <p>Системы телекоммуникации и глобального спутникового позиционирования в геоинформационных системах, аэрокосмических и геодезических работах, мониторинге;</p> <p>Нормативно-технические документы по организации и проведению топографо-геодезических работ и работ, связанных с дистанционным зондированием территорий, на основе научных исследований</p> <p>Основы теории фотограмметрии;</p>	неудовлетворительно	<p>Частичное посещение лекционных и практических занятий.</p> <p>Неудовлетворительно выполненные Т.</p>

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	<p>Методы и проведение технического контроля, управления качеством топографо-геодезической, аэрокосмической и фотограмметрической продукции;</p> <p>Основные технологии создания и обновления топографических карт и планов и создания других документов о местности фотограмметрическими методами;</p> <p>Как составляются проекты производства топографо-геодезических работ и работ, связанных с дистанционным зондированием территорий при инженерных изысканиях. (ОПК-2. ПК-2. ПК-7. ПК-13. ПК-14. ПК-15. ПК-16.)</p>		
Умеет	<p>Работать с современным оборудованием и приборами;</p> <p>Разрабатывать алгоритмы, программы и методики решения задач в области геодезии и дистанционного зондирования;</p> <p>Осуществлять высокоточные измерения в области геодезии, геодинамики и дистанционного зондирования;</p> <p>Применять системы телекоммуникации и глобального спутникового позиционирования в геоинформационных системах, аэрокосмических и геодезических работах, мониторинге;</p> <p>Разрабатывать нормативно-технические документы по организации и проведению топографо-геодезических работ и работ, связанных с дистанционным зондированием территорий, на основе научных исследований;</p> <p>Составлять проекты производства топографо-геодезических работ и работ, связанных с дистанционным зондированием территорий при инженерных изысканиях;</p> <p>Разрабатывать методы и проведение технического контроля, управления качеством топографо-геодезической, аэрокосмической и фотограмметрической продукции;</p>		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	<p>Обрабатывать, синтезировать геодезическую и аэрокосмическую информацию для целей картографирования, научно-исследовательских и производственных работ (ОПК-2. ПК-2. ПК-7. ПК-8. ПК-13. ПК-14. ПК-15. ПК-16.)</p>		
Владеет	<p>Навыком работы с современным оборудованием и приборами;  Навыком разработки алгоритмов, программ и методик решения задач в области геодезии и дистанционного зондирования;  Навыком осуществления высокоточных измерений в области геодезии, геодинамики и дистанционного зондирования;  Навыком применения систем телекоммуникаций и глобального спутникового позиционирования в геоинформационных системах, аэрокосмических и геодезических работах, мониторинге;  Навыком разработки нормативно-технических документов по организации и проведению топографо-геодезических работ и работ, связанных с дистанционным зондированием территорий, на основе научных исследований;  Навыком составления проектов производства топографо-геодезических работ и работ, связанных с дистанционным зондированием территорий при инженерных изысканиях;  Методом и проведением технического контроля, управления качеством топографо-геодезической, аэрокосмической и фотограмметрической продукции;  Навыком обработки, синтеза геодезической и аэрокосмической информации для целей картографирования, научно-исследовательских и производственных работ (ОПК-2. ПК-2. ПК-7. ПК-8. ПК-13. ПК-14.</p>		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	ПК-15. ПК-16.)		
Знает	<p>Современное оборудование и приборы;</p> <p>Алгоритмы, программы и методики решения задач в области геодезии и дистанционного зондирования;</p> <p>Как осуществляются высокоточные измерения в области геодезии, геодинамики и дистанционного зондирования;</p> <p>Системы телекоммуникации и глобального спутникового позиционирования в геоинформационных системах, аэрокосмических и геодезических работах, мониторинге;</p> <p>Нормативно-технические документы по организации и проведению топографо-геодезических работ и работ, связанных с дистанционным зондированием территорий, на основе научных исследований</p> <p>Основы теории фотограмметрии;</p> <p>Методы и проведение технического контроля, управления качеством топографо-геодезической, аэрокосмической и фотограмметрической продукции;</p> <p>Основные технологии создания и обновления топографических карт и планов и создания других документов о местности фотограмметрическими методами;</p> <p>Как составляются проекты производства топографо-геодезических работ и работ, связанных с дистанционным зондированием территорий при инженерных изысканиях.</p> <p>(ОПК-2. ПК-2. ПК-7. ПК-13. ПК-14. ПК-15. ПК-16.)</p>	не аттестован	<p>Непосещение лекционных и практических занятий.</p> <p>Невыполненные Т.</p>
Умеет	<p>Работать с современным оборудование и приборами;</p> <p>Разрабатывать алгоритмы, программы и методики решения задач в области геодезии и дистанционного зондирования;</p> <p>Осуществлять высокоточные измерения в области геодезии, геодинамики и дистанционного зондирования;</p> <p>Применять системы телекоммуникации и</p>		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	<p>глобального спутникового позиционирования в геоинформационных системах, аэрокосмических и геодезических работах, мониторинге;</p> <p>Разрабатывать нормативно-технические документы по организации и проведению топографо-геодезических работ и работ, связанных с дистанционным зондированием территорий, на основе научных исследований;</p> <p>Составлять проекты производства топографо-геодезических работ и работ, связанных с дистанционным зондированием территорий при инженерных изысканиях;</p> <p>Разрабатывать методы и проведение технического контроля, управления качеством топографо-геодезической, аэрокосмической и фотограмметрической продукции;</p> <p>Обрабатывать, синтезировать геодезическую и аэрокосмическую информацию для целей картографирования, научно-исследовательских и производственных работ (ОПК-2. ПК-2. ПК-7. ПК-8. ПК-13. ПК-14. ПК-15. ПК-16.)</p>		
Владеет	<p>Навыком работы с современным оборудованием и приборами;</p> <p>Навыком разработки алгоритмов, программ и методик решения задач в области геодезии и дистанционного зондирования;</p> <p>Навыком осуществления высокоточных измерений в области геодезии, геодинамики и дистанционного зондирования;</p> <p>Навыком применения систем телекоммуникаций и глобального спутникового позиционирования в геоинформационных системах, аэрокосмических и геодезических работах, мониторинге;</p> <p>Навыком разработки нормативно-технических документов по организации и</p>		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	<p>проведению топографо-геодезических работ и работ, связанных с дистанционным зондированием территорий, на основе научных исследований;</p> <p>Навыком составления проектов производства топографо-геодезических работ и работ, связанных с дистанционным зондированием территорий при инженерных изысканиях;</p> <p>Методом и проведением технического контроля, управления качеством топографо-геодезической, аэрокосмической и фотограмметрической продукции;</p> <p>Навыком обработки, синтеза геодезической и аэрокосмической информации для целей картографирования, научно-исследовательских и производственных работ (ОПК-2. ПК-2. ПК-7. ПК-8. ПК-13. ПК-14. ПК-15. ПК-16.)</p>		

**7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.**

#### **7.3.1. Примерная тематика РГР**

Учебным планом не предусмотрено

#### **7.3.2. Примерная тематика и содержание КП**

Учебным планом не предусмотрено

#### **7.3.3. Вопросы для коллоквиумов**

Учебным планом не предусмотрено

#### **7.3.4. Задания для тестирования**

1. Снимок - это:

- 1) ортогональная проекция участка местности;
- 2) центральная;
- 3) цилиндрическая;
- 4) коническая;
- 5) конформная.

I	II	III	IV	V
1	2	3	4	4
2	1	4	3	1
3	3	2	1	3
4	4	1	2	2
5	5	5	5	5

2. Можно ли использовать снимок в качестве плана?

- 1) да;
- 2) частично;
- 3) нет;
- 4) после соответствующего преобразования;
- 5) при  $3^x$  кратном увеличении.

I	II	III	IV	V
1	4	3	2	1
2	1	4	1	4
3	2	1	4	3
4	3	2	3	2
5	5	5	5	5

3. Масштаб снимка вычисляется по формуле:

- 1)  $\frac{1}{m} = \frac{B}{b}$ ;
- 2)  $\frac{1}{m} = \frac{f}{H_{\Phi}}$ ;
- 3)  $\frac{1}{m} = \frac{\Delta P}{X_{\Delta}}$ ;
- 4)  $\frac{1}{m} = \frac{l_m}{L_M} \cdot f$ ;
- 5)  $\frac{1}{m} = \frac{f}{Y_n}$ .

I	II	III	IV	V
1	4	3	2	1
2	1	4	1	4
3	2	1	4	3
4	3	2	3	2
5	5	5	5	5



4. Подставьте в формулу:

$$h = \frac{\Delta P}{\dots + \Delta p} H_{\phi}$$

одно из обозначений

- 1)  $f$ ;
- 2)  $m$ ;
- 3)  $b$ ;
- 4)  $\alpha$ ;
- 5)  $X_{Л}$ .

I	II	III	IV	V
1	2	3	4	3
2	3	4	1	2
3	4	1	2	1
4	1	2	3	4
5	5	5	5	5

5. Оптическая ось совпадает с

- 1) осью  $Z_{\phi}$ ;
- 2) осью  $X_{\phi}$ ;
- 3) осью  $Y_{\phi}$ ;
- 4) базисом съемки;
- 5) линией главного вертикала  $VV$ .

I	II	III	IV	V
1	4	2	3	2
2	3	4	1	3
3	1	3	2	4
4	2	1	4	1
5	5	5	5	5

### 7.3.5. Вопросы для зачетов

Учебным планом не предусмотрено.

### 7.3.6. Вопросы для экзамена

1. Общие сведения об аэрокосмических съёмках как об одном виде дистанционных съемок.
2. Технические средства получения аэрокосмических снимков.
3. Носители съемочной аппаратуры.
4. Оценка качества аэрокосмического изображения.

5. Использование материалов аэрокосмической съемки для решения инженерно-геодезических задач.
6. Методы и системы фотограмметрической обработки снимков.
7. Методы аэрофототопографической съемки.
8. Фотограмметрические съемочные камеры для получения наземных снимков, особенности обработки.
9. Дешифрирование снимков. Общие сведения.
10. Дешифрирование аэрокосмических снимков.
11. Общие сведения о цифровой фотограмметрии. Особенности построения изображения.
12. Виды инженерно-геодезических, фотограмметрических работ. Требования к их выполнению.
13. Параметры фотограмметрических съемок.
14. Аэрокосмические и наземные фотосъемочные приборы. Требования к ним.
15. Приборы для обработки фотоснимков.
16. Составление фотопланов. Оценка точности.
17. Расчет параметров аэросъемки.
18. Организация фотограмметрических съемок.
19. Решение специальных задач по фотограмметрическим материалам.
20. Программы для компьютерной фотограмметрической обработки снимков аэрокосмических съемок.

### 7.3.7. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Аэрокосмические съёмки и их проектирование	(ОПК-2. ПК-2. ПК-7. ПК-8. ПК-13. ПК-14. ПК-15. ПК-16.)	Тестирование (Т) Экзамен
2	Фотограмметрическая обработка наземных и аэрокосмических снимков	(ОПК-2. ПК-2. ПК-7. ПК-8. ПК-13. ПК-14. ПК-15. ПК-16.)	Тестирование (Т) Экзамен
3	Использование материалов аэрокосмических съёмок для решения инженерных и геодезических задач	(ОПК-2. ПК-2. ПК-7. ПК-8. ПК-13. ПК-14. ПК-15. ПК-16.)	Тестирование (Т) Экзамен

### 7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

При проведении устного экзамена обучающемуся предоставляется 60 минут на подготовку. Опрос обучающегося по билету на устном экзамене не должен превышать двух астрономических часов.

Во время проведения экзамена (зачета) обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, а также вычислительной техникой.

### **8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), РАЗРАБОТАННОГО НА КАФЕДРЕ**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование издания</b>	<b>Вид издания (учебник, учебное пособие, методические указания, компьютерная программа)</b>	<b>Автор (авторы)</b>	<b>Год издания</b>	<b>Место хранения и количество</b>
<b>1</b>	Основы геодезии, картографии и космоаэросъемки	Учебное пособие	Кусов В.С.	2009	Библиотека – 10 шт.
<b>2</b>	Инженерная геодезия и фотограмметрия. Теоретические основы	Учебное пособие	Метелкин, А. И.	2006	Библиотека – 70 шт.
<b>3</b>	Геоинформационные системы и технологии	Учебное пособие	Бескид П.П.	2013	Библиотека – эл диск 1шт.

### **9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

<b>Вид учебных занятий</b>	<b>Деятельность студента</b>
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают

	трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Практические работы	Ознакомление с методиками проведения экспериментально-исследовательской работы; Анализ качественных и количественных характеристик, явлений, процессов, материалов. Работа с различными приборами, установками, лабораторным оборудованием, аппаратурой.
Курсовой проект. Курсовая работа.	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Подготовка курсового проекта в соответствии с методическими рекомендациями.
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и решение задач на практических занятиях.

## **10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **10.1 Основная литература:**

1.Кусов В.С. Основы геодезии, картографии и космоаэро съемки [Текст] : учеб. пособие : рек. УМО / - М. : Академия, 2009. - 255 с

2. Геодезия и топография: учебник. УМО/ Г.Д. Курошев, Л.Е. Смирнов. – 2-е изд., стер.- М.: Академия, 2008.- 173 с.: ил.

3.Метелкин, А. И. Инженерная геодезия и фотограмметрия. Теоретические основы : учеб. пособие : рек. ВГАСУ / А. И. Метелкин, Т. Б. Харитоновна ; под ред. А. И. Метелкина. - Воронеж : [б. и.], 2006.

### **10.2 Дополнительная литература:**

1.Инженерная геодезия [Текст] : учебник для вузов: рек. МО РФ / под ред. Д. Ш. Михелева. - 5-е изд. , испр. - М. : Academia, 2006 (Саратов : Саратовский полиграф. комбинат, 2006). - 478 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Геодезия). - ISBN 5-7695-2817-6 : 199-00.

### 10.3 Иные библиотечно-информационные ресурсы и средства обеспечения образовательного процесса, программное обеспечение и интернет-ресурсы:

1. Волосюк В.К. Статистическая теория радиотехнических систем дистанционного зондирования и радиолокации [Электронный ресурс]/ Волосюк В.К., Кравченко В.Ф.— Электрон. текстовые данные.— М.: ФИЗМАТЛИТ, 2008.— 704 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17448>
2. Лабутина И.А. Использование данных дистанционного зондирования для мониторинга экосистем ООПТ [Электронный ресурс]: методическое пособие/ Лабутина И.А., Балдина Е.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Всемирный фонд дикой природы (WWF), 2011.— 90 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13470>
3. Бескид П.П. Геоинформационные системы и технологии [Электронный ресурс]/ Бескид П.П., Куракина Н.И., Орлова Н.В.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Российский государственный гидрометеорологический университет, 2013.— 173 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17902>.

## 11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7416 Фотограмметрическая лаборатория.	Комплект аэрокосмических снимков стереопары, приборы для обновления топокарты по аэрокосмическим снимкам, стереочки, БПЛА DJI PHANTOM 2 с цифровой камерой.
--	---

## 12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (образовательные технологии)

№п/п	Темы учебных занятий, проводимых в интерактивных формах	Объем занятий
1	Лекции с элементами проблемного обучения с использованием ПК, мультимедиапроектора и комплекта презентаций по разделам курса "Аэрокосмические съёмки и их проектирование". "Фотограмметрическая обработка наземных и аэрокосмических снимков". "Использование материалов аэрокосмических съёмок для решения инженерных и геодезических задач".	2/-
2	Лекции – учебные дискуссии	4/2
3	Практические занятия (с элементами компьютерных симуляций и игр)	6/2

	<b>Всего, час / удельный вес, %</b>	12/55.6 4/75
--	-------------------------------------	-----------------

Для более эффективного усвоения курса рекомендуется использовать на лекциях и практических занятиях видеоматериалы, обобщающие таблицы и др.

Важным условием успешного освоения дисциплины «Фотограмметрия и дистанционное зондирование» является самостоятельная работа студентов.

Самостоятельная работа подразумевает занятия под руководством преподавателя в виде консультаций и индивидуальных работ студента в лаборатории.

Для осуществления индивидуального подхода к студентам и создания условий ритмичности учебного процесса рекомендуются индивидуальная работа каждого студента на современных геодезических и гравиметрических электронных приборах, контрольные измерения, которые являются не только формами промежуточного контроля, но и формами обучения, так как позволяют своевременно определить уровень усвоения студентами разделов программы и провести дополнительную работу.

Изучение дисциплины складывается из следующих элементов:

- лекции по дисциплине в соответствии с рабочей программой и календарным планом;
- практические занятия;
- самостоятельное изучение проблем, вынесенных на лекционных и практических занятиях;
- самостоятельное изучение отдельных вопросов, не включенных в содержание лекционных и практических занятий;
- подготовка к текущему и промежуточному контролю знаний;
- подготовка к итоговому экзамену.

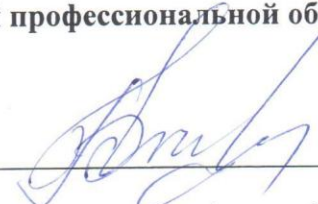
В процессе подготовки к лекционным и практическим занятиям необходимо изучить вопросы, как включаемые в перечень, выносимых на обсуждение, так и вопросы рекомендуемые для самостоятельного изучения.

Подготовка к практическим занятиям и самостоятельное изучение отдельных рекомендуемых к изучению вопросов осуществляется с использованием:

- лекционных материалов;
- рекомендуемой литературы;
- периодических изданий;
- сети «Интернет».

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования уровень высшего образования (МАГИСТРАТУРА) направление подготовки 21.04.03 «Геодезия и дистанционное зондирование» (Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 21.04.03 Геодезия и дистанционное зондирование (уровень магистратуры)" (Приказ № 299 Минобрнауки России от 30.03.2015г.).

**Руководитель основной профессиональной образовательной программы**

Зав.каф, д.э.н., доц.  /Баринов В.Н. /  
(занимаемая должность, ученая степень и звание) (подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией института

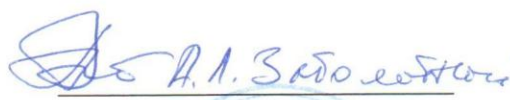
« 29 » 06 2017г., протокол № 311 .

Председатель к.э.н., профессор  /В.Б. Власов /  
(учёная степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

**Эксперт**

ООО „ГеоСтройПрибор“  
(место работы)

Директор  
(занимаемая должность)

  
(подпись) (инициалы, фамилия)

