

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кубанский государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор

Иванов А.Г.

подпись

« 2 » сентября 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ОД.8 Цифровая фотограмметрия

индекс и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом

Направление подготовки/специальность – 05.03.03 – Картография и
геоинформатика _____

код и наименование направления подготовки/специальности

Направленность (профиль) – геоинформатика, картография (прикладной
бакалавриат) _____

наименование направленности (профиля)

Форма обучения – очная _____
(очная, очно-заочная, заочная)

Краснодар 2016

Рабочая программа дисциплины Б1.В.ОД.8 «Цифровая фотограмметрия» составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки (профиль) 05.03.03 – Картография и геоинформатика (прикладной бакалавриат) _____

код и наименование направления подготовки (профиля)

Программу составил Ризаев И.Г.

фамилия, инициалы, подпись

Заведующий кафедрой (разработчик)
Погорелов А.В.

фамилия, инициалы, подпись

« ____ » _____ 2016 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры (выпускающей)
геоинформатики _____

« 1 » сентября _____ 2016 г. протокол № 1

Заведующий кафедрой (выпускающей)
Погорелов А.В.

фамилия, инициалы, подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета

1 сентября _____ 2016 г., протокол № 9-16 .

Председатель УМК факультета
Погорелов А.В.

фамилия, инициалы, подпись

Эксперт(ы):

(представители работодателей и/или академических сообществ, не менее 2-х представителей)

Устинов А.Е., зам. директор по картографии ООО «КубГИС»

Миненкова В.В., к.г.н., доцент, зав. кафедрой экономической, социальной и политической географии ФГБОУ ВПО «КубГУ».

Содержание

1 Цели и задачи изучения дисциплины	4
1.1 Цель дисциплины.....	4
1.2 Задачи дисциплины.....	4
1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	4
1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
2. Структура и содержание дисциплины	6
2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ	6
2.2 Структура дисциплины.....	7
2.3.1 Занятия лекционного типа.....	8
2.3.2 Занятия семинарского типа	9
2.3.3 Лабораторные занятия	10
2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)	10
2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)	10
3. Образовательные технологии	13
4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.....	14
4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации	14
4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации....	14
5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	19
6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)	20
7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)	20
8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)	20
9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	21

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель дисциплины является теоретическое и практическое изучение основных положений применения материалов наземных и космических съёмок для создания планов, карт и 3D-изображений, используемых при землеустроительных, кадастровых работах и информационном обеспечении мониторинга земель. Освоение дисциплины направлено на приобретение знаний о физических основах производства наземных и космических съёмок, геометрических свойствах снимков, технологий фотограмметрической обработки и дешифрования снимков.

1.2 Задачи дисциплины:

- изучение основных положений применения наземных и космических снимков для создания картографических материалов, получения оперативной информации по данным космического зондирования, способов обработки для использования для целей землеустройства, кадастров, мониторинга земель, экологии;
- 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 продукции по космическим и наземным снимкам для целей землеустройства и кадастров, мониторинга земель;
- изучение возможности применения данных космических съёмок для решения тематических задач, связанных с землеустройством и кадастрами.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Цифровая фотограмметрия» включена в Профессиональный цикл Базовой (общепрофессиональной) части и входит в модуль «Основы картографии».

Дисциплина «Цифровая фотограмметрия» требует знаний по основам геодезии, географии, математике, информатике и компьютерной технике.

Дисциплина служит фундаментом курсов «Основы спутникового позиционирования» и «Аэрофотогеодезия». Она необходима в качестве предшествующей для дисциплин модулей «Географическое картографирование», «Геоинформационное картографирование» и «Дистанционное зондирование в картографии».

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение учебной дисциплины «Цифровая фотограмметрия» направлено на формирование у обучающихся следующих профессиональных компетенций

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ПК-1	Владение базовыми общепрофессиональными теоретическими знаниями о географической оболочке, о теоретических основах географии, геоморфологии, метеорологии и климатологии, гидрологии, биогеографии, географии почв с основами почвоведения, ландшафтоведения, топографии	основы картографии, владеть картографическим и аэрокосмическими методами в географических исследованиях. В результате освоения модуля бакалавр должен сформировать навыки владения аэрокосмическими методами	использовать в социальной жизнедеятельности, в познавательной и в профессиональной деятельности навыки работы с компьютером, современные геоинформационные и телекоммуникационные технологии создания карт, программные продукты в области картографии, геоинформатики и обработки	методами и технологиями обработки пространственной географической, в том числе, аэрокосмической информации, применять картографические методы познания в научно-практической деятельности, знать системы полевых и лабораторных методов исследования и моделирования и картографии
2.	ПК-6	Владение аэрокосмическими методами картографирования и моделирования, основанные на компьютерных технологиях обработки снимков нового типа (сверхвысокого разрешения, тепловых, радиолокационных), а также методами компьютерных стереоизмерений и трехмерного аэрокосмического моделирования			

Самостоятельная работа (всего)	40	40
В том числе:		
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)	36	36
Контролируемая самостоятельная работа	4	4
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	зачет	4,3
Общая трудоемкость 72 час.		
2 зач. ед.		

2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре (для студентов ОФО)

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Самостоятельная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	ВВЕДЕНИЕ.	4,5	0,5	1		3
2.	ОСНОВЫ АЭРОФОТОСЪЁМКИ	4,5	0,5	1		3
3.	ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА АЭРО И НАЗЕМНОЙ ФОТОСЪЕМКИ.	5,5	0,5	2		3
4.	ТЕОРИИ ПЕРСПЕКТИВЫ И ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА АЭРОФОТОСНИМКОВ.	5,5	0,5	2		3
5.	УВЕЛИЧЕННЫЕ СНИМКИ.	6	1	2		3
6.	ЦИФРОВЫЕ МОДЕЛИ МЕСТНОСТИ, ПЛАНЫ, КАРТЫ.	6	1	2		3
7.	ТЕОРИЯ ПАРЫ АЭРОСНИМКОВ.	6	1	2		3
8.	ПОСТРОЕНИЕ ФОТОГРАММЕТРИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ.	7	1	2		4
9.	УНИВЕРСАЛЬНЫЕ СТЕРЕОФОТОГРАММЕТРИЧЕСКИЕ ПРИБОРЫ.	7	1	2		4
10.	ФОТОГРАММЕТРИЧЕСКИЕ СПОСОБЫ СГУЩЕНИЯ ГЕОДЕЗЧЕСКОГО ОБОСНОВАНИЯ.	7	1	2		4
11.	ПРОСТРАНСТВЕННАЯ ФОТОТРИАНГУЛЯЦИЯ.	6	1	2		3
12.	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНЕРЦИАЛЬНЫХ И СПУТНИКОВЫХ ИЗМЕРЕНИЙ.	7	1	2		4
	<i>Итого по дисциплине:</i>	72	10	22		40

2.3 Содержание разделов дисциплины:

2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	ВВЕДЕНИЕ.	Предмет и задачи курса «Фотограмметрия». Фототопография и фототопографические съемки. Прикладная фотограмметрия. История развития фотограмметрии, основные проблемы фотограмметрии на современном этапе.	
2.	ОСНОВЫ АЭРОФОТОСЪЁМКИ	Общие понятия об аэрофотосъёмке. Фотографический объектив и его характеристики. Специальное аэросъёмочное оборудование. Аэрофотоаппарат. Виды аэрофотосъёмки.	Устный опрос
3.	ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА АЭРО И НАЗЕМНОЙ ФОТОСЪЕМКИ.	Летательные аппараты. Аэрофотоаппараты. Вспомогательное аэрофотосъёмочное оборудование. Основные характеристики фотограмметрических цифровых камер.	Устный опрос
4.	ТЕОРИИ ПЕРСПЕКТИВЫ И ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА АЭРОФОТОСНИМКОВ.	Виды проекции. Элементы центральной проекции. Построение перспектив. Элементы ориентирования. Построение плана по перспективе. Связь координат точки местности и её изображения на одиночном аэрофотоснимке. Параллаксы.	Устный опрос КР
5.	УВЕЛИЧЕННЫЕ СНИМКИ.	Факторы, обуславливающие необходимость увеличения снимков. Оптимизация кратности увеличения снимков. Метрические свойства увеличенных снимков и автономно используемых частей увеличенного снимка.	Устный опрос КР
6.	ЦИФРОВЫЕ МОДЕЛИ МЕСТНОСТИ, ПЛАНЫ, КАРТЫ.	Общие сведения о планово-картографических материалах, применяемых в землеустройстве. Системы координат, применяемых в фотограмметрии. Аналитическое трансформирование снимка.	Устный опрос КР
7.	ТЕОРИЯ ПАРЫ АЭРОСНИМКОВ.	Основные понятия стереофотограмметрии. Элементы ориентирования пары аэроснимков. Прямая фотограмметрическая засечка. Уравнение взаимного ориентирования. Связь угловых элементов внешнего ориентирования снимков стереопары.	Устный опрос КР
8.	ПОСТРОЕНИЕ ФОТОГРАММЕТРИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ.	Способы построения фотограмметрической модели по паре и по трём аэроснимков. Элементы внешнего ориентирования модели. Внешнее ориентирование фотограмметрической модели по опорным точкам. Деформация фотограмметрической модели.	
9.	УНИВЕРСАЛЬНЫЕ СТЕРЕОФОТОГРАММЕТРИЧЕСКИЕ ПРИБОРЫ.	Понятие об универсальных приборах. Аналоговые и аналитические фотограмметрические приборы. Обработка снимков на универсальных фотограмметрических приборах. Дифференциальное трансформирование.	Устный опрос
10	ФОТОГРАММЕТРИЧЕСКИЕ СПОСОБЫ СГУЩЕНИЯ ГЕОДЕЗИЧЕСКОГО ОБОСНОВАНИЯ.	Назначение сгущения и классификация способов. Аналитическая пространственная фототриангуляция. Цифровая модель местности и её использование. Плановая фототриангуляция.	Устный опрос

11	ПРОСТРАНСТВЕННАЯ ФОТОТРИАНГУЛЯЦИЯ.	Сущность пространственной фототриангуляции. Классификация методов фототриангуляции. Понятие об аналоговой фототриангуляции. Аналитическая маршрутная и многомаршрутная фототриангуляция.	Устный опрос
12	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНЕРЦИАЛЬНЫХ И СПУТНИКОВЫХ ИЗМЕРЕНИЙ.	Методы косвенного позиционирования. Метод прямого позиционирования. Интегрированная ориентация сенсора. Точность фототриангуляционных сетей. Технология построения фотограмметрической сети. Программы построения и уравнивания сетей пространственной фототриангуляции.	Устный опрос

2.3.2 Занятия семинарского типа

№	Наименование раздела	Тематика практических занятий (семинаров)	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	ВВЕДЕНИЕ.	Перспективы развития фотограмметрических работ и методов.	Устный опрос
2.	ОСНОВЫ АЭРОФОТОСЪЁМКИ	Аэрофотосъёмочные работы.	Устный опрос
3.	ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА АЭРО И НАЗЕМНОЙ ФОТОСЪЁМКИ.	Оборудование для фотографирования с земли.	Устный опрос
4.	ТЕОРИИ ПЕРСПЕКТИВЫ И ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА АЭРОФОТОСНИМКОВ.	Искажения на аэрофотоснимках.	Устный опрос КР
5.	УВЕЛИЧЕННЫЕ СНИМКИ.	Информативность и дешифрируемость исходных снимков.	Устный опрос КР
6.	ЦИФРОВЫЕ МОДЕЛИ МЕСТНОСТИ, ПЛАНЫ, КАРТЫ.	Системы координат, применяемых в фотограмметрии.	Устный опрос КР
7.	ТЕОРИЯ ПАРЫ АЭРОСНИМКОВ.	Основные понятия стереофотограмметрии. Элементы ориентирования пары аэроснимков. Прямая фотограмметрическая засечка. Уравнение взаимного ориентирования. Связь угловых элементов внешнего ориентирования снимков стереопары.	Устный опрос КР
8.	ПОСТРОЕНИЕ ФОТОГРАММЕТРИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ.	Элементы внешнего ориентирования фотограмметрической модели.	Устный опрос
9.	УНИВЕРСАЛЬНЫЕ СТЕРЕОФОТОГРАММЕТРИЧЕСКИЕ ПРИБОРЫ.	Понятие об универсальных приборах.	Устный опрос
10.	ФОТОГРАММЕТРИЧЕСКИЕ СПОСОБЫ СГУЩЕНИЯ ГЕОДЕЗЧЕСКОГО ОБОСНОВАНИЯ.	Цифровая модель местности и её использование в фотограмметрии.	Устный опрос

11.	ПРОСТРАНСТВЕННАЯ ФОТОТРИАНГУЛЯЦИЯ.	Современные методы обработки снимков. Блочная фототриангуляция.	Устный опрос
12.	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНЕРЦИАЛЬНЫХ И СПУТНИКОВЫХ ИЗМЕРЕНИЙ.	Программы построения и уравнивания сетей пространственной фототриангуляции. Сравнение и анализ.	Устный опрос

Примечание: У – устный опрос
КР – контрольная работа

2.3.3 Лабораторные занятия

Лабораторные занятия – не предусмотрены.

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№	Наименование раздела	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1.	ВВЕДЕНИЕ.	- Буров М.И., Краснопевцев Б.В., Михайлов А.П. Практикум по фотограмметрии. М.: Недра, 1987. - Лобанов А. Н., Буров Н. И., Краснопевцев Б. В. Фотограмметрия. – М.: Недра, 1987. - Изместьев А.Г. Рабочая тетрадь для лабораторных и расчетно-графических работ по дисциплине "Фотограмметрия и дистанционное зондирование". Кемерово: Типография ГУ КузГТУ, 2008. - Назаров А.С. Фотограмметрия. М. Тетра Системс. 2006г. - Обиралов А.И., Лимонов А.Н., Гаврилова Л.А. Фотограмметрия и дистанционное зондирование. М. Колосс, 2006. - Савиных В. П., Кучко А. С., Стеценко А. Ф. Аэрокосмическая фотосъемка. – М.: Картогеоцентр-Геозидиздат, 1997.
2.	ОСНОВЫ АЭРОФОТОСЪЕМКИ	- Буров М.И., Краснопевцев Б.В., Михайлов А.П. Практикум по фотограмметрии. М.: Недра, 1987. - Лобанов А. Н., Буров Н. И., Краснопевцев Б. В. Фотограмметрия. – М.: Недра, 1987. - Изместьев А.Г. Рабочая тетрадь для лабораторных и расчетно-графических работ по дисциплине "Фотограмметрия и дистанционное зондирование". Кемерово: Типография ГУ КузГТУ, 2008. - Назаров А.С. Фотограмметрия. М. Тетра Системс. 2006г. - Обиралов А.И., Лимонов А.Н., Гаврилова Л.А.

		Фотограмметрия и дистанционное зондирование. М. Колосс, 2006. 6. Савиных В. П., Кучко А. С., Стеценко А. Ф. Аэрокосмическая фотосъемка. 7. – М.: Картогеоцентр-Геозидздат, 1997.
3.	ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА АЭРО И НАЗЕМНОЙ ФОТОСЪЕМКИ.	1. Буров М.И., Краснопевцев Б.В., Михайлов А.П. Практикум по фотограмметрии. М.: Недра, 1987. 2. Лобанов А. Н., Буров Н. И., Краснопевцев Б. В. Фотограмметрия. – М.: Недра, 1987. 3. Измествев А.Г. Рабочая тетрадь для лабораторных и расчетно-графических работ по дисциплине "Фотограмметрия и дистанционное зондирование". Кемерово: Типография ГУ КузГТУ, 2008. 4. Назаров А.С. Фотограмметрия. М. Тетра Системс. 2006г. 5. Обиралов А.И., Лимонов А.Н., Гаврилова Л.А. Фотограмметрия и дистанционное зондирование. М. Колосс, 2006. 6. Савиных В. П., Кучко А. С., Стеценко А. Ф. Аэрокосмическая фотосъемка. 7. – М.: Картогеоцентр-Геозидздат, 1997.
4.	ТЕОРИИ ПЕРСПЕКТИВЫ И ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА АЭРОФОТОСНИМКОВ.	1. Буров М.И., Краснопевцев Б.В., Михайлов А.П. Практикум по фотограмметрии. М.: Недра, 1987. 2. Лобанов А. Н., Буров Н. И., Краснопевцев Б. В. Фотограмметрия. – М.: Недра, 1987. 3. Измествев А.Г. Рабочая тетрадь для лабораторных и расчетно-графических работ по дисциплине "Фотограмметрия и дистанционное зондирование". Кемерово: Типография ГУ КузГТУ, 2008. 4. Назаров А.С. Фотограмметрия. М. Тетра Системс. 2006г. 5. Обиралов А.И., Лимонов А.Н., Гаврилова Л.А. Фотограмметрия и дистанционное зондирование. М. Колосс, 2006. 6. Савиных В. П., Кучко А. С., Стеценко А. Ф. Аэрокосмическая фотосъемка. 7. – М.: Картогеоцентр-Геозидздат, 1997.
5.	УВЕЛИЧЕННЫЕ СНИМКИ.	1. Буров М.И., Краснопевцев Б.В., Михайлов А.П. Практикум по фотограмметрии. М.: Недра, 1987. 2. Лобанов А. Н., Буров Н. И., Краснопевцев Б. В. Фотограмметрия. – М.: Недра, 1987. 3. Измествев А.Г. Рабочая тетрадь для лабораторных и расчетно-графических работ по дисциплине "Фотограмметрия и дистанционное зондирование". Кемерово: Типография ГУ КузГТУ, 2008. 4. Назаров А.С. Фотограмметрия. М. Тетра Системс. 2006г. 5. Обиралов А.И., Лимонов А.Н., Гаврилова Л.А. Фотограмметрия и дистанционное зондирование. М. Колосс, 2006. 6. Савиных В. П., Кучко А. С., Стеценко А. Ф. Аэрокосмическая фотосъемка. 7. – М.: Картогеоцентр-Геозидздат, 1997.
6.	ЦИФРОВЫЕ МОДЕЛИ МЕСТНОСТИ, ПЛАНЫ, КАРТЫ.	1. Буров М.И., Краснопевцев Б.В., Михайлов А.П. Практикум по фотограмметрии. М.: Недра, 1987. 2. Лобанов А. Н., Буров Н. И., Краснопевцев Б. В. Фотограмметрия. – М.: Недра, 1987. 3. Измествев А.Г. Рабочая тетрадь для лабораторных и

		расчетно-графических работ по дисциплине "Фотограмметрия и дистанционное зондирование". Кемерово: Типография ГУ КузГТУ, 2008. 4. Назаров А.С. Фотограмметрия. М. Тетра Системс. 2006г. 5. Обиралов А.И., Лимонов А.Н., Гаврилова Л.А. Фотограмметрия и дистанционное зондирование. М. Колосс, 2006. 6. Савиных В. П., Кучко А. С., Стеценко А. Ф. Аэрокосмическая фотосъемка. 7. – М.: Картогеоцентр-Геозидиздат, 1997.
7.	ТЕОРИЯ ПАРЫ АЭРОСНИМКОВ.	
8.	ПОСТРОЕНИЕ ФОТОГРАММЕТРИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ.	1. Буров М.И., Краснопевцев Б.В., Михайлов А.П. Практикум по фотограмметрии. М.: Недра, 1987. 2. Лобанов А. Н., Буров Н. И., Краснопевцев Б. В. Фотограмметрия. – М.: Недра, 1987. 3. Измествев А.Г. Рабочая тетрадь для лабораторных и расчетно-графических работ по дисциплине "Фотограмметрия и дистанционное зондирование". Кемерово: Типография ГУ КузГТУ, 2008. 4. Назаров А.С. Фотограмметрия. М. Тетра Системс. 2006г. 5. Обиралов А.И., Лимонов А.Н., Гаврилова Л.А. Фотограмметрия и дистанционное зондирование. М. Колосс, 2006. 6. Савиных В. П., Кучко А. С., Стеценко А. Ф. Аэрокосмическая фотосъемка. 7. – М.: Картогеоцентр-Геозидиздат, 1997.
9.	УНИВЕРСАЛЬНЫЕ СТЕРЕОФОТОГРАММЕТРИЧЕСКИЕ ПРИБОРЫ.	1. Буров М.И., Краснопевцев Б.В., Михайлов А.П. Практикум по фотограмметрии. М.: Недра, 1987. 2. Лобанов А. Н., Буров Н. И., Краснопевцев Б. В. Фотограмметрия. – М.: Недра, 1987. 3. Измествев А.Г. Рабочая тетрадь для лабораторных и расчетно-графических работ по дисциплине "Фотограмметрия и дистанционное зондирование". Кемерово: Типография ГУ КузГТУ, 2008. 4. Назаров А.С. Фотограмметрия. М. Тетра Системс. 2006г. 5. Обиралов А.И., Лимонов А.Н., Гаврилова Л.А. Фотограмметрия и дистанционное зондирование. М. Колосс, 2006. 6. Савиных В. П., Кучко А. С., Стеценко А. Ф. Аэрокосмическая фотосъемка. 7. – М.: Картогеоцентр-Геозидиздат, 1997.
10.	ФОТОГРАММЕТРИЧЕСКИЕ СПОСОБЫ СГУЩЕНИЯ ГЕОДЕЗЧСЕКОГО ОБОСНОВАНИЯ.	1. Буров М.И., Краснопевцев Б.В., Михайлов А.П. Практикум по фотограмметрии. М.: Недра, 1987. 2. Лобанов А. Н., Буров Н. И., Краснопевцев Б. В. Фотограмметрия. – М.: Недра, 1987. 3. Измествев А.Г. Рабочая тетрадь для лабораторных и расчетно-графических работ по дисциплине "Фотограмметрия и дистанционное зондирование". Кемерово: Типография ГУ КузГТУ, 2008. 4. Назаров А.С. Фотограмметрия. М. Тетра Системс. 2006г. 5. Обиралов А.И., Лимонов А.Н., Гаврилова Л.А. Фотограмметрия и дистанционное зондирование. М. Колосс, 2006. 6. Савиных В. П., Кучко А. С., Стеценко А. Ф. Аэрокосмическая фотосъемка.

		7. – М.: Картогеоцентр-Геозидиздат, 1997.
11.	ПРОСТРАНСТВЕННАЯ ФОТОТРИАНГУЛЯЦИЯ.	1. Буров М.И., Краснопевцев Б.В., Михайлов А.П. Практикум по фотограмметрии. М.: Недра, 1987. 2. Лобанов А. Н., Буров Н. И., Краснопевцев Б. В. Фотограмметрия. – М.: Недра, 1987. 3. Измествев А.Г. Рабочая тетрадь для лабораторных и расчетно-графических работ по дисциплине "Фотограмметрия и дистанционное зондирование". Кемерово: Типография ГУ КузГТУ, 2008. 4. Назаров А.С. Фотограмметрия. М. Тетра Системс. 2006г. 5. Обиралов А.И., Лимонов А.Н., Гаврилова Л.А. Фотограмметрия и дистанционное зондирование. М. Колосс, 2006. 6. Савиных В. П., Кучко А. С., Стеценко А. Ф. Аэрокосмическая фотосъемка. 7. – М.: Картогеоцентр-Геозидиздат, 1997.
12.	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНЕРЦИАЛЬНЫХ И СПУТНИКОВЫХ ИЗМЕРЕНИЙ.	1. Буров М.И., Краснопевцев Б.В., Михайлов А.П. Практикум по фотограмметрии. М.: Недра, 1987. 2. Лобанов А. Н., Буров Н. И., Краснопевцев Б. В. Фотограмметрия. – М.: Недра, 1987. 3. Измествев А.Г. Рабочая тетрадь для лабораторных и расчетно-графических работ по дисциплине "Фотограмметрия и дистанционное зондирование". Кемерово: Типография ГУ КузГТУ, 2008. 4. Назаров А.С. Фотограмметрия. М. Тетра Системс. 2006г. 5. Обиралов А.И., Лимонов А.Н., Гаврилова Л.А. Фотограмметрия и дистанционное зондирование. М. Колосс, 2006. 6. Савиных В. П., Кучко А. С., Стеценко А. Ф. Аэрокосмическая фотосъемка. 7. – М.: Картогеоцентр-Геозидиздат, 1997.

3. Образовательные технологии

Для реализация компетентного подхода предусматривается использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения аудиторных и внеаудиторных занятий (интерактивного геоинформационного моделирования территорий, оптимизация пространственных размещений объектов, деловых и ролевых игр на примере разбора конкретных ситуаций – 20% объема аудиторных занятий) с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. Предусматриваются встречи с представителями российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов.

В процессе преподавания дисциплин модуля «Цифровая фотограмметрия» применяются образовательные технологии лекционно-семинарско-зачетной системы обучения и развития критического мышления. При чтении курсов модуля применяются такие виды лекций, как вводная, обзорная, проблемная,

лекция-презентация. Обязательны компьютерные практикумы по разделам (дисциплинам) модуля.

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации

Текущий контроль осуществляется в ходе проведения практических занятий в виде устного опроса, выполнения практических работ, рефератов. Перечень заданий к практическим занятиям приведен в фонде оценочных средств по дисциплине «Цифровая фотограмметрия».

4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вопросы к зачету

1. Зачем рассчитывают высоту фотографирования?
2. Какие виды высот полета Вы знаете?
3. Как выдержать в полете высоту фотографирования?
4. Какую высоту определяют по барометрическому высотомеру?
5. Какую высоту можно получить по радиовысотомеру?
6. Какие снимки являются плановыми?
7. Что такое перспективные аэроснимки?
8. Что является углом наклона аэроснимка?
9. Что такое продольное и поперечное перекрытия?
10. Какой минимальный процент продольного и поперечного перекрытий?
11. Как рассчитать процент продольного и поперечного перекрытий?
12. Что такое фотограмметрический, физический разрыв?
13. Зачем в горах увеличивают продольное перекрытие?
14. Нужно ли в горах увеличивать поперечное перекрытие?
15. Какие факторы влияют на изменение масштаба снимков?
16. Что называют базисом фотографирования?
17. Что называют расстоянием между маршрутами?
18. Для чего рассчитывают базис фотографирования и расстояние между маршрутами?
19. Что произойдет, если не выдержать расстояние между маршрутами?
20. Что называют интервалом фотографирования?
21. Для чего вычисляют интервал фотографирования?
22. Какой минимальный интервал фотографирования?
23. Что произойдет, если не выдержать интервал фотографирования?
24. Что является циклом работы аэрофотоаппарата?
25. За счет чего может возникнуть смаз изображения?
26. Что такое фокусное расстояние?
27. Как определить фокусное расстояние по снимку?

28. Что такое высота фотографирования?
29. Как определить масштаб снимка?
30. Масштаб снимка – это величина постоянная?
31. По плановым или перспективным снимкам фокусное расстояние определится с большей точностью? почему?
32. Какие снимки являются плановыми?
33. Какие снимки являются перспективными?
34. Что такое плановые (перспективные) снимки?
35. По снимкам равнинного или горного района фокусное расстояние определится с большей точностью? почему?
36. Что такое фотосхема?
37. Для чего фотосхемы используются?
38. Какие существуют способы монтажа фотосхемы?
39. Как монтируют фотосхему по контурам?
40. Какую фотосхему называют уточненной и почему?
41. Что такое начальное направление?
42. Какую точку называют центральной?
43. Какую точку называют главной?
44. Как оценить точность фотосхемы?
45. Как монтируют фотосхему по начальным направлениям?
46. Как разрезают снимки при монтаже фотосхемы?
47. Устройство стереоскопа.
48. Каково назначение линз?
49. Каково назначение зеркал?
50. Какие условия необходимо выполнить, чтобы получить стереоэффект?
51. Можно ли получить стереоэффект без стереоскопа и если можно, то как?
52. Как получить стереоэффект, используя стереоскоп?
53. Как получить стереоэффект, если разность масштабов снимков превышает 16 %?
54. Когда находят применение линзовые стереоскопы?
55. Можно ли использовать линзовый стереоскоп для получения стереоэффекта по снимкам формата 18×18 см; 24×24 см; 30×30 см?
56. Можно ли использовать зеркально-линзовый стереоскоп для получения стереоэффекта по снимкам формата 18×18 см; 24×24 см; 30×30 см?
57. Как получить прямой, обратный, нулевой стереоэффект?
58. Что наблюдается при прямом, обратном, нулевом стереоэффекте?
59. Какой из видов стереоэффекта – прямой, обратный или нулевой чаще всего используют?
60. Как определить масштаб построенной сети?
61. Как построить график горизонтирования, кручения, прогиба?
62. Из-за чего сеть деформирована?
63. Что собой представляет график горизонтирования, кручения, прогиба?
64. Почему при построении графиков кручения и прогиба нельзя проводить линейную интерполяцию?
65. Как получить фотограмметрические отметки точек сети?
66. За счет чего возникли ошибки, требующие построения графика горизонтирования?
67. Как получить геодезические отметки включенных в сеть точек?
- 68.

69. Для какой цели строят сети фототриангуляции?
70. Как устранить деформацию сети аналитическим способом?
71. Что собой представляют СПР, СД, СЦ?

Методические рекомендации для подготовки к экзамену

Итоговым контролем уровня усвоения материала студентами является зачет. Зачет служит формой проверки качества выполнения студентами лабораторных работ, усвоению учебного материала практических и семинарских занятий. Для эффективной подготовки к зачету процесс изучения материала курса предполагает достаточно интенсивную работу не только на лекциях, но и с различными текстами, нормативными документами и информационными ресурсами.

Особое внимание надо обратить на то, что подготовка к зачету требует обращения не только к учебникам, но и к информации, содержащейся в СМИ, а также в Интернете.

Критерии оценки ответа студента на зачете

Зачет является формой итоговой оценки качества освоения студентом образовательной программы по дисциплине. По результатам зачета студенту выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

Зачет проводится в форме устного опроса с предварительной подготовкой студента в течении 15 минут. Каждый вопрос из тем изученных на лекционных и практических занятиях, а также по вопросам тем для самостоятельной работы студентов. Экзаменатор вправе задавать дополнительные вопросы. Экзаменатор может проставить зачет без опроса и собеседования тем студентам, которые активно работали на практических (семинарских) занятиях.

Преподаватель принимает зачет только при наличии ведомости и надлежащим образом оформленной зачетной книжки. Результат зачета объявляется студенту непосредственно после его сдачи, затем выставляется в экзаменационную ведомость и зачетную книжку студента. Если в процессе зачета студент использовал недопустимые дополнительные материалы (шпаргалки), то экзаменатор имеет право изъять шпаргалку и поставить оценку «незачтено».

При выставлении оценки экзаменатор учитывает знание фактического материала по программе, степень активности студента на семинарских занятиях, логику, структуру, стиль ответа культуру речи, манеру общения, готовность к дискуссии, аргументированность ответа, уровень самостоятельного мышления, наличие пропусков семинарских и лекционных занятий по неуважительным причинам.

Оценка «**зачтено**» ставится студенту, ответ которого содержит глубокое знание материала курса, знание концептуально-понятийного аппарата всего курса, знание литературы по курсу или ответ которого

демонстрирует знания материала по программе, содержит в целом правильное, но не всегда точное и аргументированное изложение материала.

Оценка «не зачтено» ставится студенту, имеющему существенные пробелы в знании основного материала по программе, допустившему принципиальные ошибки при изложении материала, а также не давшему ответа на вопрос.

Методические указания и материалы по видам занятий

В процессе подготовки и проведения практических занятий студенты закрепляют полученные ранее теоретические знания, приобретают навыки их практического применения, опыт рациональной организации учебной работы, готовятся к сдаче экзамена. Важной задачей является также развитие навыков самостоятельного изложения студентами своих мыслей по вопросам курса.

В начале семестра студенты получают сводную информацию о формах проведения занятий и формах контроля знаний. Тогда же студентам предоставляется список тем лекционных и практических заданий, а также тематика рефератов.

Поскольку активность студента на практических занятиях является предметом внутрисеместрового контроля его продвижения в освоении курса, подготовка к таким занятиям требует от студента ответственного отношения.

При подготовке к занятию студенты в первую очередь должны использовать материал лекций и соответствующих литературных источников. Самоконтроль качества подготовки к каждому занятию студенты осуществляют, проверяя свои знания и отвечая на вопросы для самопроверки по соответствующей теме.

Входной контроль осуществляется преподавателем в виде проверки и актуализации знаний студентов по соответствующей теме.

Выходной контроль осуществляется преподавателем проверкой качества и полноты выполнения задания.

Типовой план практических занятий:

1. Изложение преподавателем темы занятия, его целей и задач.
2. Выдача преподавателем задания студентам, необходимые пояснения.
3. Выполнение задания студентами под наблюдением преподавателя.

Обсуждение результатов. Резюме преподавателя.

4. Общее подведение итогов занятия преподавателем и выдача домашнего задания.

Коллоквиум

Форма проверки и оценивания знаний учащихся в системе образования, представляет собой проводимый по инициативе преподавателя промежуточный контроль знаний по определенным разделам для оценки текущего уровня знаний студентов, а также для повышения знаний студентов.

Общие правила выполнения письменных работ

Академическая этика, соблюдение авторских прав. На первом занятии студенты должны быть проинформированы о необходимости соблюдения норм академической этики и авторских прав в ходе обучения. В частности, предоставляются сведения:

- общая информация об авторских правах;
- правила цитирования;
- правила оформления ссылок

Все имеющиеся в тексте сноски тщательно выверяются и снабжаются «адресами». Недопустимо включать в свою работу выдержки из работ других авторов без указания на это, пересказывать чужую работу близко к тексту без отсылки к ней, использовать чужие идеи без указания первоисточников (это касается и информации, найденной в Интернете). Все случаи плагиата должны быть исключены.

Список использованной литературы должен включать все источники информации, изученные и проработанные студентом в процессе выполнения работы, и должен быть составлен в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5-2008 «Библиографическая ссылка. общие требования и правила».

Выполнение рефератов

Реферат представляет собой краткое изложение содержания научных трудов, литературы по определенной научной теме. Объем реферата может достигать 20-30 стр.; время, отводимое на его подготовку – от 2 недель до месяца. Подготовка реферата подразумевает самостоятельное изучение студентом нескольких (не менее 10) литературных источников (монографий, научных статей и т.д.) по определённой теме, не рассматриваемой подробно на лекции, систематизацию материала и краткое его изложение. Цель написания реферата – привитие студенту навыков краткого и лаконичного представления собранных материалов и фактов в соответствии с требованиями, предъявляемыми к научным отчетам, обзорам и статьям.

Работа должна состоять из следующих частей:

- введение,
- основная часть (может включать 2–4 главы)
- заключение,
- список использованных источников,
- приложения.

Во введении обосновывается актуальность выбранной темы для исследования, характеризуется ее научное и практическое значение для развития современного производства, формируются цели и задачи контрольной работы, определяется объект, предмет и методы исследования, источники информации для выполнения работы. Примерный объем введения – 1-2 страницы машинописного текста.

Основная часть работы выполняется на основе изучения имеющейся отечественной и зарубежной научной и специальной экономической литературы по исследуемой проблеме, законодательных и нормативных материалов. Основное внимание в главе должно быть уделено критическому

обзору существующих точек зрения по предмету исследования и обоснованной аргументации собственной позиции и взглядов автора работы на решение проблемы. Теоретические положения, сформулированные в главе, должны стать исходной научной базой для выполнения последующих глав работы.

Для подготовки реферата должны использоваться только специальные релевантные источники. Кроме рефератов, тематика которых связана с динамикой каких либо явлений за многие годы, либо исторического развития научных взглядов на какую-либо проблему, следует использовать источники за период не более 10 лет.

Примерный объем – 15–20 страниц машинописного текста.

В заключении отражаются основные результаты выполненной работы, важнейшие выводы, и рекомендации, и предложения по их практическому использованию. Примерный объем заключения – 2–3 страницы машинописного текста.

В приложениях помещаются по необходимости иллюстрированные материалы, имеющие вспомогательное значение (таблицы, схемы, диаграммы и т.п.), а также материалы по использованию результатов исследований с помощью вычислительной техники (алгоритмы и программы расчетов и решения конкретных задач и т.д.).

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

5.1 Основная литература:

1. Буров М.И., Краснопевцев Б.В., Михайлов А.П. Практикум по фотограмметрии. М.: Недра, 1987.
2. Лобанов А. Н., Буров Н. И., Краснопевцев Б. В. Фотограмметрия. – М.: Недра, 1987.
3. Измestьев А.Г. Рабочая тетрадь для лабораторных и расчетно-графических работ по дисциплине "Фотограмметрия и дистанционное зондирование". Кемерово: Типография ГУ КузГТУ, 2008.
4. Назаров А.С. Фотограмметрия. М. Тетра Системс. 2006г.
5. Обиралов А.И., Лимонов А.Н., Гаврилова Л.А. Фотограмметрия и дистанционное зондирование. М. Колосс, 2006.
6. Савиных В. П., Кучко А. С., Стеценко А. Ф. Аэрокосмическая фотосъемка.
7. – М.: Картогеоцентр-Геозидздат, 1997.

5.2 Дополнительная литература:

1. Инструкция по топографическим съемкам в масштабах 1: 10000 и 1:25000 (полевые работы). М., Недра, 1978 г.
2. Инструкция по межеванию земель. Комитет Российской Федерации по земельным ресурсам и землеустройству. // М., Недра, 1996 г.
3. Руководство по дешифрированию аэроснимков при кадастровых работах в сельских населенных пунктах. М., РосНИИЦ, 1995 г.
4. Руководство по кадастровым съемкам сельских населенных пунктов фотограмметрическими методами. М., РосНИИЦ, 1994 г.

5. Руководство пользователя ЦФС «Фотомод».М. «Ракурс»,2008.
6. Руководство пользователя ЦФС «Талка» М. ГУЗ, 2008
7. Инструкция по фотограмметрическим работам при создании цифровых топографических карт и планов. ГКИНП (ГНТА)-02-036-02, 2002г.

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. www.geo-science.ru / Науки о Земле – Geo-Science
2. www.rudngeo.wordpress.com / Геодезия на Аграрном факультете РУДН
3. www.navgeokom.ru / АГП Навгеоком
4. www.geoprofi.ru / Журнал «Геопрофи»
5. www.gisa.ru / ГИС Ассоциация
6. www.profsurv.com / Журнал “Professional Surveyor”
7. www.mcx.ru / Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
8. www.economy.gov.ru / Министерство экономического развития Российской Федерации
9. www.kadastr.ru / Федеральное агентство кадастра объектов недвижимости Российской Федерации
10. www.msh.mosreg.ru / Министерство сельского хозяйства и продовольствия Московской области
11. www.roskadastr.ru / Некоммерческое партнерство «Кадастровые инженеры»

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Самостоятельная работа студентов осуществляется в целях подготовки к практическим занятиям (согласно тематическому плану, см. ФОС) и к зачету (см. перечень вопросов к зачету).

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

Для освоения учебной дисциплины «Цифровая фотограмметрия» в процессе обучения будут использоваться следующие ПО современных информационно-коммуникационных технологий:

- Microsoft Office Word 2010;
- Microsoft Office Excel 2007;
- Microsoft Office PowerPoint 2007.

Каждый обучающийся обеспечен доступом к электронным библиотечным системам «Университетская библиотека ONLINE», «Лань», «Айбукс», «ZNANIUM.COM», «Юрайт», др.

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для проведения занятий по дисциплине, предусмотренной учебным планом подготовки аспирантов, имеется необходимая материально-техническая база, соответствующая действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам:

- лекционные аудитории, оснащенная мультимедийными проекторами с возможностью подключения к АЛ/1-Р1, маркерными досками для демонстрации учебного материала;

- демонстрационные материалы: географические карты, таблицы, фотографии, слайды, короткометражные видеофильмы, картосхемы, графики, диаграммы, меловые рисунки;

- аппаратное и программное обеспечение (и соответствующие методические материалы) для проведения лекционных и практических занятий по дисциплине (программные продукты пакета Microsoft, в том числе Microsoft PowerPoint).