

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ГОРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО ГОРСКИЙ ГАУ)

---

Агрономический факультет

Кафедра земледелия и землеустройства



Рабочая программа дисциплины

**Б1.Б.25 ФОТОГРАММЕТРИЯ И ДИСТАНЦИОННОЕ  
ЗОНДИРОВАНИЕ**

Направление подготовки – **21.03.02 Землеустройство и кадастры**

Направленность подготовки

**Земельный кадастр**

Уровень высшего образования - **бакалавриат**

Форма обучения – **очная, заочная**

Год начала подготовки - **2018**

Владикавказ 2018

Рабочая программа дисциплины «Фотограмметрия и дистанционное зондирование» разработана в составе ОПОП (Основная профессиональная образовательная программа высшего образования) по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры и направленности (профилю) "Земельный кадастр" в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 01 октября 2015 г. №1084

**АВТОР:**

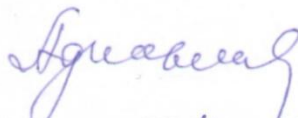
старший преподаватель



А.А. Печ

**РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА:**

Кафедрой

Земледелия и землеустройства, протокол № 9 от «28» 03 2018г.Заведующий кафедрой,  
д-р с.-х. наук, профессор


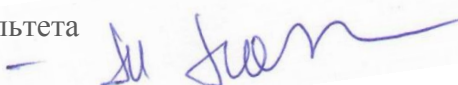
Э.Д. Адиньяев

Методическим советом факультета, протокол № 4 от «30» марта 2018г.Председатель Методического совета,  
д-р с.-х. наук, профессор


А.Т. Фарниев

Советом агрономического факультета, протокол № 9 от «31» марта 2018г.Председатель Совета,  
канд. с.-х. наук, доцент


Т.К. Лазаров

Декан агрономического факультета  
канд. с.-х. наук, доцент


Т.К. Лазаров

Директор библиотеки



К.Л. Погосова

Рабочая программа дисциплины утверждена в составе основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры решением Ученого совета ФГБОУ ВО Горский ГАУ, протокол № 6 от «06» 04 2018г.

## СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Наименование дисциплины. Цели и задачи дисциплины .....	3
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	3
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы .....	4
4. Объем дисциплины, выделенный на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся .....	5
5. Содержание дисциплины .....	5
5.1. Содержание занятий лекционного типа (лекций) .....	6
5.2. Содержание занятий семинарского типа (лабораторных) .....	7
5.3. Содержание занятий семинарского типа (практических) .....	8
5.4. Содержание самостоятельной работы обучающихся .....	8
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине .....	10
7. Фонды оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины .....	11
7.1. Фонд оценочных средств включает в себя: .....	11
7.2. Формирование рейтинговой оценки. Критерии и методы оценки качества знаний студентов по дисциплине .....	11
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины .....	12
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины .....	12
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины .....	12
10.1. Краткие рекомендации по освоению дисциплины .....	12
10.2. Образовательные технологии .....	14
10.3. Активные и интерактивные формы обучения .....	15

## 1. Наименование дисциплины. Цели и задачи дисциплины

**Наименование** - «Фотограмметрия и дистанционное зондирование».

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

**Задачи:**

изучение:

- основных положений формирования картографической, оперативной информации по материалам дистанционного зондирования, способов их обработки и применения для целей землеустройства, кадастров, мониторинга земель;
- современных съёмочных систем; технологий цифровой фотограмметрической обработки снимков и дешифрирования снимков для целей создания планов и карт для целей землеустройства и кадастров;
- данных дистанционного зондирования в области управления земельными ресурсами, экологии и охране окружающей среды, для решения тематических задач, связанных с землеустройством и кадастрами.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций бакалавра в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 21.03.02 – Землеустройство и кадастры, утвержденным Приказом Министерства образования и науки РФ №1084 от 01.10.2015 и Основной профессиональной образовательной программой высшего образования Горского ГАУ «Земельный кадастр»:

*общефессиональных:*

- способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-1);

*профессиональных:*

- способностью участия во внедрении результатов исследований и новых разработок (ПК-б).
- способностью использовать знание современных технологий сбора, систематизации, обработки и учета информации об объектах недвижимости, современных географических и земельно – информационных системах (далее ГИС и ЗИС) (ПК-8).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

*знать:*

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

*уметь:*

- формировать заказ на специализированные аэро- и космические съемки;
- оценить качество выполнения заказа, а также оценить пригодность материалов съемок, выполненных другими организациями и ведомствами;

- выполнять комплекс фотограмметрических преобразований снимков для получения специальной метрической информации;
- выполнять специальные виды дешифрирования;
- владеть:*
  - терминологией, принятой в дистанционном зондировании;
  - способностью ориентироваться в специальной литературе;
  - способностью использовать материалы дистанционного зондирования при прогнозировании, планировании и организации территории АТО в схемах землеустройства и территориального планирования;
  - навыками создания и обновления цифровых моделей местности и других картографических материалов;
  - навыками использования различных материалов аэро- и космических съёмок при землеустроительных проектных и кадастровых работах теоретическими и практическими решениями оптимизации выбора материалов съёмок для выполнения конкретных работ.

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Фотограмметрия и дистанционное зондирование» относится к базовой части цикла Б1 (Б1.Б.25), осваивается в 6-м семестре.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины, относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные у студентов при получении среднего (полного) общего или среднего профессионального образования, а также после изучения дисциплин: геодезия, инженерная и компьютерная графика, ландшафтоведение, прикладная геодезия и картография.

Обучающиеся должны:

*знать* метрические и дешифровочные свойства аэро- и космических изображений, получаемых различными съёмочными системами;

*уметь:* выполнять комплекс фотограмметрических преобразований снимков для получения специальной метрической информации;

*владеть:* навыками использования различных материалов аэро- и космических съёмок при землеустроительных проектных и кадастровых работах.

Знания, умения и приобретенные в результате освоение дисциплины «Фотограмметрия и дистанционное зондирование» компетенции будут использованы при изучении следующих дисциплин: основы градостроительства и планировка населенных мест, географические информационные системы, региональное землеустройство, а также при прохождении учебных практик по геодезии, прикладной геодезии, картографии, производственной практики и выполнении выпускной квалификационной работы.

#### Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ раздела данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин		
	1	2	3
Основы градостроительства и планировка населенных мест	+	+	+
Географические информационные системы	+	+	+
Региональное землеустройство		+	+
Учебная практика по геодезии	+	+	+
Учебная практика по прикладной геодезии	+	+	+
Учебная практика по картографии	+	+	+
Производственная практика	+	+	+
Выполнение выпускной квалификационной работы	+	+	+

#### 4. Объем дисциплины, выделенный на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

##### Распределение объема дисциплины по видам учебных занятий

Виды учебной работы	Всего	Распределение часов по формам обучения	
		Очная	Заочная
		семестр	курс
		6	4
<b>1. Контактная работа</b>	<b>58.35</b>	<b>58.35</b>	<b>18.35</b>
<b>Аудиторная работа:</b> в том числе:	<b>56</b>	<b>56</b>	<b>16</b>
лекции	14	14	4
лабораторные работы	28	28	8
практические занятия	14	14	4
семинарские занятия	-	-	-
Курсовая работа (проект), (консультация защита)	-	-	-
Контактная работа на промежуточном контроле, в том числе консультации перед экзаменом	2.35	2.35	2.35
<b>2. Самостоятельная работа, всего</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>83</b>
Подготовка к экзамену к зачету/к зачету с оценкой (контроль)	33.65	33.65	6.65
Вид промежуточной аттестации	экз.	экз.	экз.
Общая	108	108	108
трудоемкость	3	3	3

Общая трудоемкость дисциплины - 3 зачетных единицы (108 акад. часа).

Осваивается в 6-м семестре (3 курс).

Форма контроля - **экзамен**.

#### 5. Содержание дисциплины

**Аэро- и космические съемки.** Понятие фотограмметрии и дистанционного зондирования. История развития фотограмметрии. Связь фотограмметрии с другими дисциплинами. Электромагнитное излучение, используемое при съемках. Факторы, влияющие на дешифровочные свойства аэрокосмических снимков. Технические показатели аэросъемки. Виды аэрофотосъемки. Оценка качества АФС. Условия проведения АФС городских территорий. Особенности космической фотосъемки. Условия получения космических снимков. Космические съемочные системы.

**Информационные модели и оценка возможностей использования их в землеустройстве и кадастрах.** Одиночный снимок: снимки, полученные с помощью кадровых съемочных систем - центральные проекции. Основные элементы центральной проекции. Пара снимки: зрительный аппарат человека и его возможности, понятие о стереоскопической съемке. Стереозэффект. Понятие о фотосхемах и их назначение. Оценка качества изготовления фотосхемы. Стереифотосхемы. Цифровые модели местности, планы, карты: Цифровые топографические модели. Фотопланы. Ортофотопланы. Фотокарты. Графические планы и карты.

**Дешифрирование материалов аэро- и космической съемки.** Понятие и классификация дешифрирования. Методы и способы дешифрирования. Материалы съемки, используемые при визуальном дешифрировании. Дешифровочные признаки. Общие принципы сематического анализа аэро- и космических снимков. Использование материалов аэро- и космических съемок для целей сельского хозяйства, землеустройства кадастра и мониторинга земель, экологии.

### 5.1. Содержание занятий лекционного типа (лекций)

№ п/п	Тема и план лекции	Количество часов		Литература по списку	Наглядные пособия и ТСО по теме	Форма текущего и промежуточного контроля, оценочные средства
		очно	ОЗО			
<b>Раздел 1. Аэро- и космические съемки.</b>						
1.	<b>Введение.</b> 1.1. Понятие фотограмметрии и дистанционного зондирования. 1.2. История развития фотограмметрии. 1.3. Связь фотограмметрии с другими дисциплинами.	2	1	1,5	Презентация. Мультимедийная система.	Устный опрос на практических занятиях
2.	<b>Физические основы аэро и космических съемок.</b> 2.1. Электромагнитное излучение, используемое при съемках. 2.2. Факторы, влияющие на дешифровочные свойства аэрокосмических снимков.	2	1	1,2,3,4,5	Презентация. Мультимедийная система.	Устный опрос на практических занятиях
3.	<b>Аэрофотосъемка.</b> 3.1. Технические показатели аэрофотосъемки. 3.2. Виды аэрофотосъемки. 3.3. Оценка качества АФС. 3.4. Условия проведения АФС городских территорий.	2	1	1,2,3,5	Презентация. Мультимедийная система.	Устный опрос на практических занятиях
4.	<b>Космическая съемка.</b> 4.1. Особенности космической фотосъемки. 4.2. Условия получения космических снимков. 4.3. Технические показатели космической съемки. 4.4. Космические съемочные системы.	2	-	1,2,3,4,5	Презентация. Мультимедийная система.	Устный опрос на практических занятиях
<b>Раздел 2. Информационные модели и оценка возможностей использования их в землеустройстве и кадастрах.</b>						
5.	<b>Одиночный снимок.</b> 5.1. Основные элементы центральной проекции. 5.2. Влияние угла наклона АФА на метрические свойства снимков: а) смещение точек снимка; б) изменение масштаба; в) искажение площадей; г) искажение направлений. 5.3. Влияние рельефа местности на: а) смещение точек снимка; б) изменение масштаба; в) искажение площадей; г) искажение направлений.	2	-	1,2,3,4,5	Презентация. Мультимедийная система.	Устный опрос на практических занятиях
6.	<b>Пара снимки.</b> 6.1. Значение зрительного	2	-	1,2,3,4,5	Презентация. Мультимедийная система.	Устный опрос на

№ п/п	Тема и план лекции	Количество часов		Литература по списку	Наглядные пособия и ТСО по теме	Форма текущего и промежуточного контроля, оценочные средства
		очно	ОЗО			
	аппарата человека при стереографическом восприятии. 6.2.Стереоскопическая съемка. Стереоскопический эффект. 6.3.Способы стереоскопического наблюдения снимков.				ная система.	практических занятиях
<b>Раздел 3. Дешифрирование материалов аэро- и космической съемки</b>						
7	<b>Дешифрирование материалов аэро и космической съемки.</b> 7.1.Понятие и классификация дешифрирования. 7.2.Методы дешифрирования. Способы дешифрирования. 7.3.Материалы съемки, используемые при визуальном дешифрировании. 7.4.Генерализация информации при дешифрировании.	2	1	1,2,3,4,5	Презентация. Мультимедийная система.	Устный опрос на практических занятиях
	<b>Всего</b>	<b>14</b>	<b>4</b>			

## 5.2. Содержание занятий семинарского типа (лабораторных)

№ п/п	Наименование раздела (модуля), темы лабораторного занятия	Количество часов		Формируемые компетенции
		очно	ОЗО	
<b>Раздел 1. Аэро- и космические съемки.</b>				
1.	Использование аэрокосмических снимков для решения отраслевых географических задач (например, население и населенные пункты и т.д.).	2	2	ОПК-1, ПК-6, ПК-8
2.	Знакомство с аэро- и космическими съемочными системами, материалами нефотографических съемок. Оценка качества материалов аэрофотосъемки.	2	-	ОПК-1, ПК-6, ПК-8
3.	Параметры и технические характеристики съемок. Использование крупно- и мелкомасштабных снимков. Извлечение констатирующей информации.	2	-	ОПК-1, ПК-6, ПК-8
4.	Знакомство с аэрокосмическими снимками разных типов и их сравнительная оценка.	4	2	ОПК-1, ПК-6, ПК-8
<b>Раздел 2. Информационные модели и оценка возможностей использования их в землеустройстве и кадастрах.</b>				
5.	Обработка одиночных снимков. Рельеф. Растительный покров. Почвенный покров. Природные ландшафты. Оценка динамики по одиночному снимку.	2	2	ОПК-1, ПК-6, ПК-8
6.	Цифровая фотограмметрическая обработка одиночного снимка: составление фрагмента контурного плана.	2	2	ОПК-1, ПК-6, ПК-8
7.	Первичные и вторичные информационные модели и их использование в землеустройстве.	2	-	ОПК-1, ПК-6, ПК-8
8.	Оценка степени старения сельскохозяйственного плана (карты) и обновление его части по аэрофотоснимкам.	2	-	ОПК-1, ПК-6, ПК-8
9.	Стереозффект. Понятие о фотосхемах и их назначение. Оценка	2	-	ОПК-1, ПК-



№ п/п	Наименование раздела (модуля), темы лабораторного занятия	Количество часов		Формируемые компетенции
		очно	ОЗО	
	качества изготовления фотосхемы. Стереofотосхемы.			6, ПК-8
10	Цифровые модели местности, планы, карты: Цифровые топографические модели.	4	-	ОПК-1, ПК-6, ПК-8
11	Фотопланы. Ортофотопланы. Фотокарты. Графические планы и карты.	4	-	ОПК-1, ПК-6, ПК-8
	ВСЕГО	28	8	

### 5.3. Содержание занятий семинарского типа (практических)

№ п/п	Наименование раздела (модуля), темы практического занятия	Количество часов		Формируемые компетенции
		очно	ОЗО	
<b>Раздел 1. Дешифрирование материалов аэро- и космической съемки</b>				
1	Изучение дешифровочных признаков элементов ландшафта.	2	2	ОПК-1, ПК-6, ПК-8
2	Камеральное сельскохозяйственное и кадастровое дешифрирование аэрофотоснимков.	2	-	ОПК-1, ПК-6, ПК-8
3	Взаимная проверка качества дешифрирования.	2	2	ОПК-1, ПК-6, ПК-8
4	Составление экологической карты землепользования района, региона по данным дистанционного зондирования.	2	-	ОПК-1, ПК-6, ПК-8
5	Определение основных параметров и условий фотографирования для различных технологических вариантов фотограмметрической обработки аэрофотоснимков и выполнения изысканий сельскохозяйственного назначения.	4	-	ОПК-1, ПК-6, ПК-8
6	Топографическое дешифрирование населенного пункта по аэрофотоснимкам	2	-	ОПК-1, ПК-6, ПК-8
	ВСЕГО	14	4	

### 5.4. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Наименования разделов, тем	Теоретические вопросы и другие виды заданий по самостоятельной работе	Формируемые компетенции	Контроль выполнения работ
1.	<i>Аэро- и космические съемки.</i>	1. Основные понятия и термины. 2. Схема получения видеoinформации при аэро- и космических съёмках. 3. Аэро- и космические съёмочные системы. 4. Классификация съёмочных систем. 5. Нефотографические съёмочные системы. 6. Производство аэро- космической съёмки. 7. Технические показатели аэрофотосъёмки. 8. Оценка качества материалов аэрофотосъёмки. 9. Особенности космической съёмки. 10. Производство аэро- космической съёмки. 11. Технические показатели аэрофотосъёмки. 12. Оценка качества материалов аэрофотосъёмки. 13. Особенности космической съёмки. 14. Геометрические свойства аэроснимка. 15. Основные элементы центральной проекции. 16. Смещение точек снимка вследствие	ОПК-1, ПК-6, ПК-8	Устный опрос, рефераты, тестирование

№ п/п	Наименования разделов, тем	Теоретические вопросы и другие виды заданий по самостоятельной работе	Формируемые компетенции	Контроль выполнения работ
		<p>влияния его наклона.            17.Изменение масштаба снимка вследствие его наклона.            18.Смещение точек снимка вследствие влияния рельефа местности.            19.Изменение масштаба снимка из-за влияния рельефа.            20.Возможность использования снимков для измерении            21.Процессы, обеспечивающие преобразование аэроснимка в цифровые модели местности            22.Системы координат, применяемые в фотограмметрии.            23.Элементы ориентирования одиночного снимка.            24.Аналитическое трансформирование снимков.            25.Прямая и обратная фотограмметрическая засечка            26.Цифровые модели рельефа.            27.Устройства ввода и вывода изображения.            28.Программное обеспечение фотограмметрического преобразования снимков</p>		
2.	<p><i>Информационные модели и оценка возможностей использования их в землеустройстве.</i></p>	<p>1.Ортофотоплан математическая основа создания картографической продукции при землеустройстве, ведении кадастров и мониторинге земель.            2.Технологическая схема создания ортофотоплана.            3.Расчёт параметров АФС.            4.Сканирование аналоговых аэроснимков.            5.Планово-высотная привязка снимков.            6.Процесс ортотрансформирования.            7.Создание и тиражирование ортофотопланов.            8.Общие принципы дешифрирования материалов аэро- и космических снимков            9.Задачи дешифрирования. Критерии дешифрирования.            10.Классификация дешифрирования.            11.Визуальный метод дешифрирования.            12.Материалы аэро- и космических съёмки, используемые при визуальном дешифрировании.            13.Дешифровочные признаки, используемые при визуальном дешифрировании.            14.Дешифрирование материалов аэро- и космических съёмки для создания планов (карт) использования земель.            15.. Экологический мониторинг земель дистанционными методами.            16. Организационно- технологический эффект применения дистанционных методов в землеустройстве и кадастрах.            17.. Экономическая эффективность применения дистанционных методов</p>	ОПК-1, ПК-6, ПК-8	Устный опрос, рефераты, тестирование

№ п/п	Наименования разделов, тем	Теоретические вопросы и другие виды заданий по самостоятельной работе	Формируемые компетенции	Контроль выполнения работ
3.	<i>Дешифрирование материалов аэро- и космической съемки.</i>	1. Объекты, подлежащие дешифрированию. 2. Общие вопросы технологии визуального дешифрирования. 3. Подготовительные работы при дешифрировании 4. Досъемка, неизобразившихся на снимках объектов. 5. Контроль дешифрирования. 6. Задачи и содержание кадастрового дешифрирования. 7. Подготовительный этап при кадастровом дешифрировании. 8. Полевое обследование при кадастровом дешифрировании. 9. Применение дистанционных методов зондирования при обследовании и картографировании почв и растительности 10. Краткие сведения о технологии выбора спектральных зон съемки при дистанционном зондировании. 12. Понятие о почвенном картографировании с использованием аэро- и космических снимков. 13. Геоботаническое аэро- и космических снимков. 14. Характеристика подсистем мониторинга земель дистанционными методами. 15. Общие вопросы мониторинга земель дистанционными методами.	ОПК-1, ПК-6, ПК-8	Устный опрос, рефераты, тестирование

## 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Одним из основных видов деятельности студента является самостоятельная работа, которая включает в себя изучение лекционного материала, учебников и учебных пособий, первоисточников, подготовку сообщений, выступления на групповых занятиях, выполнение заданий преподавателя.

Методика самостоятельной работы предварительно разъясняется преподавателем и в последующем может уточняться с учетом индивидуальных особенностей студентов. Время и место самостоятельной работы выбираются студентами по своему усмотрению с учетом рекомендаций преподавателя.

Самостоятельную работу над дисциплиной следует начинать с изучения программы, которая содержит основные требования к знаниям, умениям и навыкам обучаемых. Обязательно следует вспомнить рекомендации преподавателя, данные в ходе установочных занятий. Затем – приступить к изучению отдельных разделов и тем в порядке, предусмотренном программой.

Получив представление об основном содержании раздела, темы, необходимо изучить материал с помощью учебника. Целесообразно составить краткий конспект или схему, отображающую смысл и связи основных понятий данного раздела и включенных в него тем. Затем, как показывает опыт, полезно изучить выдержки из первоисточников. При желании можно составить их краткий конспект. Обязательно следует записывать возникшие вопросы, на которые не удалось ответить самостоятельно.

**Тематика рефератов:**

1. Аэрокосмические снимки Земли. Основы их дешифрирования.
2. Цифровые методы обработки аэрокосмических изображений.
3. Использование аэро- и космических снимков для отраслевых географических задач (на примере сельскохозяйственных земель и форм их нарушенности).
4. Решение ряда задач на основе использования аэро- и космических снимков.
5. Эффективность использования аэрокосмических снимков для решения задач земельного кадастра.
6. Инфракрасные и радиолокационные методы исследования сельскохозяйственных угодий.
7. Восприятие изображения при визуальном дешифрировании.
8. Введение в аэрокосмический мониторинг экосистем.
9. Общие сведения о планово-картографических материалах, применяемых в землеустройстве.
10. Аэро- и космические съемочные системы, применяемые для землеустройства, кадастра, мониторинга и экологических исследований территорий.

**7. Фонды оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины****7.1. Фонд оценочных средств включает в себя:**

1. Паспорт фонда оценочных средств.
2. Экзаменационные билеты.
3. Вопросы для коллоквиумов для модулей
4. Билеты к микроэкзаменам по модулям
5. Темы (рефератов) по дисциплине «Фотограмметрия и дистанционное зондирование».

**7.2. Формирование рейтинговой оценки. Критерии и методы оценки качества знаний студентов по дисциплине**

– оценка «отлично» выставляется за глубокие, исчерпывающие ответы на вопросы экзаменационного билета, изложенные последовательно, грамотно, с обоснованием представленных положений, использованием не только комплекса лекций и учебника, но и монографической литературы;

– оценка «хорошо» выставляется за правильные ответы на вопросы экзаменационного билета, причем они должны быть изложены грамотно и по существу вопроса, без существенных неточностей;

– оценка «удовлетворительно» выставляется за такие ответы, в которых частично изложен основной материал, но не приводятся детали, допущены неточности в формулировках, нарушена последовательность изложения, допущено недостаточное знание практических вопросов;

– оценка «неудовлетворительно» выставляется за отсутствие ответов на два вопроса билета, или неполные ответы на них, в которых допущены существенные ошибки.

«Зачтено» соответствует ответу студента на оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».

«Не зачтено» соответствует ответу студента на оценку «неудовлетворительно».

## 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

### *а) основная литература*

1. Дистанционное зондирование и фотограмметрия: практикум: учебное пособие / В. Л. Быков, Л. В. Быков, Б. В. Зарайский, С. И. Шерстнёва; под редакцией А. И. Уварова. — Омск: Омский ГАУ, 2017. — 84 с. — ISBN 978-5-89764-603-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/102200>.

### *б) дополнительная литература*

2. Фотограмметрия и дистанционное зондирование : учебное пособие / составители Т. Л. Кудрявцева, А. А. Чепцова. — Уссурийск : Приморская ГСХА, 2015. — 100 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/149277>.

### *в) периодические издания:*

3. Землеустройство, кадастр и мониторинг земель [Текст]: научно-практический журнал. - М.: ИД "Панорама", 1986 - . - Выходит ежемесячно. - ISSN 2074-7977.

## 9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины

### 10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

№	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
1	Система автоматизации библиотек ИРБИС64; ООО «ЭйВиДи –систем» <a href="http://support.open4u.ru">http://support.open4u.ru</a> ; Договор № А-4488 от 25.02.2016 Договор № А-4490 от 25.02.2016	25.02.2016 - бессрочно
2	Информационные услуги на основе БНД ВИНТИ РАН <a href="http://www2.viniti.ru">http://www2.viniti.ru</a> ; Договор № 43 от 22.09.2015	22.09.2015 - 22.09.2018
3	Национальная электронная библиотека (НЭБ) <a href="http://нэб.рф/viewers">http://нэб.рф/viewers</a> Договор № 101/НЭБ/1712 от 03.10.2016	03.10.2016 - (автоматически лонгируется)
4	ЭБС издательства «Лань»; <a href="http://www.e.lanbook.ru">www.e.lanbook.ru</a> Договор № 34-400/17 от 01.11.2017	01.11.2017 - 04.11.2018
5	Автоматизир. справочная система «Сельхозтехника» <a href="http://www.agrobase.ru">www.agrobase.ru</a> Договор №1015/17 от 29.12.2017	29.12.2017 – 28.02.2019
6	Электронные информационные ресурсы ГНУ ЦНСХБ <a href="http://cnshb.ru">http://cnshb.ru</a> ; Договор №93-УТ/2018 от 30.01.2018	01.02.2018 – 08.02.2019
7	Многофункциональная система «Информио» <a href="http://wuz.informio.ru">http://wuz.informio.ru</a> Договор № ЧЮ 28 от 21.02.2018г.	21.02.2018 – 13.03.2019

### 10.1. Краткие рекомендации по освоению дисциплины

Изучение дисциплины «Фотограмметрия и дистанционное зондирование» приходится по учебному плану на 6 семестр обучения. В процессе обучения и по

завершении курса студент должен иметь представление о физических основах производства аэро- и космических съёмки, технологий фотограмметрической обработки и дешифрования снимков, приобретения навыков применения данных дистанционного зондирования в землеустройстве и кадастрах.

Подготовка к **лекциям, лабораторным и практическим занятиям** представляет собой внеаудиторную самостоятельную работу студентов.

Одним из решающих условий качественного обучения студентов является их активная работа на лекциях. Активное слушание лекций должно приобрести характер поиска ответов на поставленные преподавателем вопросы. Правильно их понять можно лишь при условии предельной мобилизации внимания к излагаемому материалу, последовательного усвоения материала, умения записывать основные положения, категории, обобщения, выводы, собственные мысли, замечания, вопросы.

Основными способами **самостоятельной работы** по изучению дисциплины «Фотограмметрия и дистанционное зондирование» являются:

- чтение учебников, учебно-методических пособий и другой учебной литературы;
- регулярное чтение журналов, газет, просмотр и прослушивание теле- и радиопередач;
- работа над конспектами лекций, их дополнение материалом из учебников (учебных пособий);
- подготовка докладов, научных сообщений и выступление с ними на практических занятиях, научных (научно-практических) конференциях;
- подготовка и написание рефератов по темам изучаемой дисциплины;
- формулировка развернутых ответов на вопросы для подготовки к практическим занятиям;
- подготовка к экзамену.

При чтении учебной и научной литературы всегда следить за точным и полным пониманием значения терминов и содержания понятий, используемых в тексте. Всегда следует уточнять значения по словарям или энциклопедиям, при необходимости записывать.

Важной формой обучения, а также этапом подготовки к практическим занятиям является **самопроверка знаний**. В ходе самопроверки студент должен ответить на вопросы, рекомендованные для подготовки к практическому занятию, а также составить план-конспект развернутых ответов. Это поможет глубже усвоить пройденный материал и прочно закрепить его в памяти.

**Чтобы хорошо подготовиться к практическому занятию, студенту необходимо:**

- уяснить вопросы и задания, рекомендуемые для подготовки к практическому занятию;
- ознакомиться с методическими указаниями, которые представлены в каждом плане практического занятия;
- прочитать конспект лекций и соответствующие главы учебника (учебного пособия), дополнить запись лекций выписками из него;
- прочитать дополнительную литературу, рекомендованную преподавателем. Наиболее интересные мысли следует выписать;
- сформулировать и записать развернутые ответы на вопросы для подготовки к практическому занятию;
- решить задачи и тестовые задания, содержащиеся в настоящем пособии.

**На практическом занятии** студентам очень важно внимательно слушать выступающих товарищей, записывать новые мысли и факты, замечать неточности или неясные положения в выступлениях, активно стремиться к развертыванию дискуссии, к обмену мнениями. Необходимо внимательно слушать разбор выступлений преподавателем, особенно его заключение по занятию, стремясь уловить тот новый, дополнительный материал, который использует преподаватель в качестве доказательства тех или иных идей.

На практическом занятии разрешается пользоваться конспектом первоисточников и планом-конспектом, составленным по вопросам плана для подготовки к практическому занятию.

**В ответе** студента на практическом занятии должны быть отражены следующие моменты:

- анализ взглядов по рассматриваемой проблеме;
- изложение сути вопроса, раскрытие проблемы, аргументация высказываемых положений на основе фактического материала;
- связь рассматриваемой проблемы с современностью, значимость ее для жизни и будущей деятельности;
- вывод, вытекающий из рассмотрения вопроса (проблемы).

Лучшим выступлением можно считать то, в котором студент в течение 4-6 минут свободно и логично по памяти излагает изученный материал, используя для доказательства наглядные пособия, структурно-логические схемы, классную доску. При выступлении следует стремиться излагать содержание доклада своими словами (избегая безотрывного чтения текста), поддерживать контакт с аудиторией, ставить перед ней проблемные вопросы, использовать технические средства обучения.

**Лабораторные занятия** - это одна из разновидностей практического занятия, являющаяся эффективной формой учебных занятий в вузе. Лабораторные работы имеют ярко выраженную специфику в зависимости от учебной дисциплины, углубляют и закрепляют теоретические знания. На этих занятиях студенты осваивают конкретные методы изучения дисциплины, обучаются экспериментальным способам анализа действительности, умению работать с приборами и современным оборудованием. Именно лабораторные занятия дают наглядное представление об изучаемых явлениях и процессах; на них студенты осваивают постановку и ведение эксперимента, учатся умению наблюдать, оценивать полученные результаты, делать выводы и обобщения. Следовательно, ведущей целью лабораторных работ является овладение техникой эксперимента, умение решать практические задачи путем постановки опыта. По данному курсу будут проведены лабораторные работы: «Знакомство с аэрокосмическими снимками разных типов и их сравнительная оценка»; «Определение главной точки, масштаба фотоснимка и высоты фотографирования»; «Географическая привязка космического снимка по карте» и «Топографическое дешифрирование населенного пункта по аэрофотоснимкам».

Одной из форм обучения, подготовки к практическому занятию, разработки и написания реферата, контрольной и курсовой работы является **консультация** у преподавателя. Обращаться к помощи преподавателя следует при подготовке реферата, научного сообщения, доклада, контрольной работы, а также в любом случае, когда студенту не ясно изложение какого-либо вопроса в учебной литературе или он не может найти необходимую литературу. Преподаватель поможет составить план доклада (контрольной и курсовой работы), порекомендует порядок изложения вопросов, поможет рассчитать время выступления, подобрать соответствующую литературу, раскрыть профессиональный аспект рассматриваемой проблемы.

В процессе изучения данной дисциплины планируется проведение **коллоквиумов**. Коллоквиумы проводятся по конкретным вопросам дисциплины. В ходе коллоквиума выясняется степень усвоения студентами понятий и терминов по важнейшим темам, умение студентов применять полученные знания для решения конкретных практических задач.

Для подготовки к коллоквиуму студенты заранее получают у преподавателя задание. В процессе подготовки изучают рекомендованные преподавателем источники литературы, а также самостоятельно осуществляют поиск информации, а также могут собрать практический материал. Коллоквиум проходит как в форме ответов студентов на вопросы билета, так и тестированием. По данной дисциплине учебным планом предусмотрен экзамен.

## 10.2. Образовательные технологии

Для достижения планируемых результатов обучения, в дисциплине

«Фотограмметрия и дистанционное зондирование» используются различные образовательные технологии:

**Информационно-развивающие технологии**, направленные на овладение большим запасом знаний, запоминание и свободное оперирование ими.

Используется лекционно-семинарский метод, самостоятельное изучение литературы, применение новых информационных технологий для самостоятельного пополнения знаний, включая использование технических и электронных средств информации.

**Деятельностные практико-ориентированные технологии**, направленные на формирование системы профессиональных практических умений при проведении экспериментальных исследований, обеспечивающих возможность качественно выполнять профессиональную деятельность.

**Развивающие проблемно-ориентированные технологии**, направленные на формирование и развитие проблемного мышления, мыслительной активности, способности проблемно мыслить, видеть и формулировать проблемы, выбирать способы и средства для их решения.

Используются виды проблемного обучения: освещение основных вопросов проведения аэро и космических съемок на лекциях, учебные дискуссии, коллективная мыслительная деятельность в группах при выполнении поисковых лабораторных работ. При этом используются первые три уровня (из четырех) сложности и самостоятельности: проблемное изложение учебного материала преподавателем; создание преподавателем проблемных ситуаций, а обучаемые вместе с ним включаются в их разрешение; преподаватель лишь создает проблемную ситуацию, а разрешают её обучаемые в ходе самостоятельной деятельности.

**Личностно-ориентированные технологии обучения**, обеспечивающие в ходе учебного процесса учет различных способностей обучаемых, создание необходимых условий для развития их индивидуальных способностей, развитие активности личности в учебном процессе. Личностно-ориентированные технологии обучения реализуются в результате индивидуального общения преподавателя и студента при сдаче коллоквиумов, при выполнении домашних индивидуальных заданий, подготовке индивидуальных отчетов по лабораторным работам, на еженедельных консультациях.

### 10.3. Активные и интерактивные формы обучения

В рамках работы над содержанием дисциплины могут быть использованы следующие формы работ: интерактивная лекция; публичная защита рефератов; научная студенческая конференция.

#### Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях

Формы Методы	Лекции (час)		Лабораторные занятия (час)		Всего	
	Очно	ОЗО	Очно	ОЗО	Очно	ОЗО
Интерактивная лекция	4	2	-	-	4	2
Публичная защита рефератов	-	-	4	-	4	-
Научная студенческая конференция	2	-	2	-	4	-
<b>ИТОГО</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>12</b>	<b>2</b>



**11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

1. Microsoft Windows 7
2. Microsoft Office Standard 2007
3. Антивирус Касперский
4. "Гарант" - информационно-правовое обеспечение

**12. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

- Учебная аудитория лекционного типа №1.3.03, кол-во посадочных мест 52, рабочее место преподавателя, кафедра, доска ученическая, мультимедийный проектор MITSUBISHI EX220U, проекционный экран ViewScreen;

- Учебная лаборатория для проведения лабораторно-практических занятий №1.3.06, кол-во посадочных мест - 20, рабочее место преподавателя, доска ученическая, мультимедийный проектор MITSUBISHI EX220U, проекционный экран ViewScreen;

- Аудитория для самостоятельной работы студентов №1.3.08; Общ. пл. - 45,7 кв.м., высота помещ. - 3,9 м, Посадочных мест – 10 Дополнительные стулья – 14 Доска настенная Рабочее место преподавателя Компьютеры - 10, с подкл. к Интернет и ЭИОС ГГАУ

Учебная лаборатория землеустройства и экологии №307;

Аудитории №1 и №306 (оборудованные мультимедийной системой);

Теодолиты Т 30, Теодолит ADA, Нивелиры ADA, DEWALT;

Набор карт;

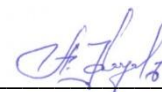
Диски с презентациями лекционного материала.

Аэро и фотокосмические снимки; Стереоскоп.

**Дополнения и изменения в рабочей программе  
на 2019/2020 уч. год**

**УТВЕРЖДАЮ:**

Заведующий кафедрой, проф.



/Козырев А.Х./

“27” \_\_\_\_\_ августа \_\_\_\_\_ 2019 г.

**В рабочую программу вносятся следующие изменения:**

**1) В перечень Ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет добавлены:**

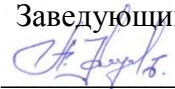
№	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
1	ЭБС ООО «ЗНАНИУМ» <a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a> ; Договор №3112 ЭБС от 07.05.2018	15.05.2018 - 15.09.2019
2	ЭБС ООО «КноРус медиа» <a href="http://www.book.ru">www.book.ru</a> Договор № 18492094 от 21.06.2018	21.06.2018 - 21.09.2019
3	ЭБС издательства «Лань»; <a href="http://www.e.lanbook.ru">www.e.lanbook.ru</a> Договор № 28-800/18 от 28.12.2018	28.12.2018 - 28.12.2019
4	Автоматизир. справочная система «Сельхозтехника» <a href="http://www.agrobase.ru">www.agrobase.ru</a> Договор № 048 от 29.01.2019	29.01.2019 - 29.03.2020
5	Многофункциональная система «Информио» <a href="http://wuz.informio.ru">http://wuz.informio.ru</a> Договор № ЧЮ 1086 от 08.04.2019	08.04.2019 - 06.05.2020

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры землеустройства и экологии, протокол № 1 от « 27» августа 2019 г.

Заведующий кафедрой  (Козырев А.Х.)

**Дополнения и изменения в рабочей программе  
на 2020/2021 уч. год**

**УТВЕРЖДАЮ:**

Заведующий кафедрой,  
проф.  /Козырев А.Х./  
« 27 » \_\_\_\_\_ 08 \_\_\_\_\_ 2020 г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1) В перечень основной литературы добавлено:

1. Лимонов, А. Н. Прикладная фотограмметрия: учебник / А. Н. Лимонов, Л. А. Гаврилова. — Москва: Академический Проект, 2020. — 255 с. — ISBN 978-5-8291-2980-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/132289>

2. Козин, Е. В. Фотограмметрия: учебное пособие / Е. В. Козин, А. Г. Карманов, Н. А. Карманова. — Санкт-Петербург: НИУ ИТМО, 2019. — 142 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/136525>

2) В перечень дополнительной литературы добавлено:

3. Лимонов, А. Н. Фотограмметрия и дистанционное зондирование: учебник / А. Н. Лимонов, Л. А. Гаврилова. — 2-е изд. — Москва: Академический Проект, 2020. — 296 с. — ISBN 978-5-8291-2979-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/132288>

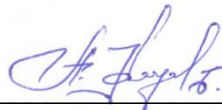
3) В перечень Ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет добавлено:

№	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
1	ЭБС ООО «КноРус медиа» <a href="http://www.book.ru">www.book.ru</a> Договор № 18498169 от 09.09.2019	19.09.2019 - 19.09.2020
2	«Сетевая электронная библиотека аграрных вузов». <a href="http://www.e.lanbook.ru">www.e.lanbook.ru</a> Договор № СЭБ НВ-169 от 23.12.2019.	23.12.2019 - (автоматически лонгируется)
3	ЭБС ООО «ЗНАНИУМ» <a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a> ; Договор № 4232 от 21.01.2020	01.01.2020 -15.09.2020
4	ЭБС издательства «Лань»; <a href="http://www.e.lanbook.ru">www.e.lanbook.ru</a> Договор № 147-19 от 28.03.2019	09.01.2020 - 09.01.2021
5	Многофункциональная система «Информио» <a href="http://wuz.informio.ru">http://wuz.informio.ru</a> Договор № КЮ-497 от 01.06.2020	01.06.2020 – 1.07.2021

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры  
землеустройства и экологии

протокол № 1 от « 27 » августа 2020 г.

Заведующий кафедрой

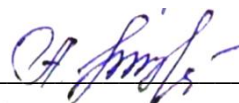


**СОГЛАСОВАНО:**

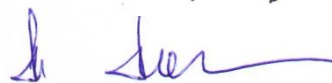
С учебно-методическим советом агрономического факультета,

протокол № 1 от « 29 » августа 2020 г.

Председатель учебно-методического совета



Декан агрономического факультета



« 31 » 08 2020 г.