

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович

Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет

Дата подписания: 17.09.2019 10:29:47

Уникальный программный ключ:

528682d78e671e566ab081d2fe1ba3172f735a12



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Саратовский государственный аграрный университет
имени Н. И. Вавилова»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

 /Тарбаев В.А./

« 27 » августа 20 19 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Дисциплина

**ФОТОГРАММЕТРИЯ И
ДИСТАНЦИОННОЕ
ЗОНДИРОВАНИЕ**

Направление подготовки

21.03.02 Землеустройство и кадастры

Направленность (профиль)

**Кадастр недвижимости и управле-
ние территориями**

Квалификация
выпускника

Бакалавр

Нормативный срок
обучения

4 года

Форма обучения

Очная

Кафедра-разработчик

Землеустройство и кадастры

Ведущий преподаватель

Ткачев А.А., доцент

Разработчик: доцент, Ткачев А.А.


(подпись)

Саратов 2019

Содержание

1	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП	3
2	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	5
3	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	11
4	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы их формирования	18

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

В результате изучения дисциплины «Фотограмметрия и дистанционное зондирование» обучающиеся, в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки Землеустройство и кадастры специальности 21.03.02, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 01.10.2015 г. № 1084, формируют следующие компетенции, указанные в таблице 1.).

Таблица 1

Формирование компетенций в процессе изучения дисциплины «Фотограмметрия и дистанционное зондирование»

Компетенция		Структурные элементы компетенции (в результате освоения дисциплины обучающийся должен знать, уметь, владеть)	Этапы формирования компетенции в процессе освоения ОПОП (семестр)	Виды занятий для формирования компетенции	Оценочные средства для оценки уровня сформированности компетенции
Код	Наименование				
ПК-8	способностью использовать знание современных технологий сбора, систематизации, обработки и учета информации об объектах недвижимости, современных географических и земельно-информационных системах (ГИС и ЗИС»)	знает: основы фотограмметрии, современные методы получения и обработки аэро- и космической информации при выполнении специализированных изысканий, проектных работ, наблюдений за состоянием природной среды; метрические и дешифровочные свойства различных информационных моделей умеет: формировать заказ на специализированные аэро- и космические съемки, оценивать качество выполнения заказа; оценивать пригодность материалов съемок, выполненных другими организациями и ведомствами; осуществлять приемку планово-картографических материалов, созданных по материалам дистанционного зондирования	3	лекции, практические занятия	устный опрос/письменный опрос/практическая

		владеет: навыками дешифрирования аэрокосмических снимков			
--	--	---	--	--	--

Компетенция ПК-8 – также формируется в ходе освоения дисциплин:

«Географические и земельно-информационные системы», «Картография с основами топографии», «Фотограмметрия и дистанционное зондирование», «Цифровые технологии в управлении землепользованием», «Государственный учет земель», «Государственная регистрация объектов недвижимости», «Земельно-информационные системы в управлении территориями», «Автоматизированная картография», «Автоматизация топо- геодезических работ», «Технологическая практика», «Преддипломная практика», «Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты»

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

Перечень оценочных средств

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	устный опрос (собеседование)	средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной и рассчитанной на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	вопросы по темам дисциплины для проведения текущего и выходного контроля знаний
2	письменный опрос	средство, позволяющее охватить большее количество людей, в сравнении с устным опросом, за тот же промежуток времени. По сравнению с устным также отличается в лучшую сторону большей объективностью результата.	вопросы по темам дисциплины для проведения рубежного контроля знаний
3	практическая работа	средство, направленное на изучение практического хода тех или иных процессов, исследование явления в рамках заданной темы с применением методов,	практические работы

		освоенных на лекциях, сопоставление полученных результатов с теоретическими концепциями, осуществление интерпретации полученных результатов, оценивание применимости полученных результатов на практике	
--	--	---	--

Программа оценивания контролируемой дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы (темы дисциплины)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	2	3	4
1	Понятие о фотограмметрии и дистанционном зондировании.	ПК-8	устный опрос/письменный опрос
2	Расчет параметров аэрофотосъемки.	ПК-8	устный опрос/письменный опрос/практическая работа
3	Физические основы аэрокосмических съемок.	ПК-8	устный опрос/письменный опрос
4	Изучение спектральных характеристик объектов.	ПК-8	устный опрос/письменный опрос/практическая работа
5	Аэрокосмические съемочные системы.	ПК-8	устный опрос/письменный опрос
6	Материалы, полученные фотографическими съемочными системами.	ПК-8	устный опрос/письменный опрос/практическая работа
7	Цифровые съемочные системы.	ПК-8	устный опрос/письменный опрос
8	Материалы, полученные цифровыми съемочными системами.	ПК-8	устный опрос/письменный опрос/практическая работа
9	Лазерные и радиолокационные съемочные системы.	ПК-8	устный опрос/письменный опрос
10	Обработка результатов лазерного сканирования.	ПК-8	устный опрос/письменный опрос/практическая работа
11	Дешифрирование.	ПК-8	устный опрос/письменный опрос
12	Визуальное дешифрирование.	ПК-8	устный опрос/письменный опрос/практическая работа
13	Дешифрирование цифровых снимков.	ПК-8	устный опрос/письменный опрос
14	Классификация с обучением и без обучения.	ПК-8	устный опрос/письменный опрос/практическая работа
15	Цифровая фотограмметрия.	ПК-8	устный опрос/письменный опрос
16	Цифровые фотограмметрические станции.	ПК-8	устный опрос/письменный опрос/практическая работа
17	Анализ одиночных кадровых	ПК-8	устный опрос/письменный

	снимков.		опрос
18	Планово-высотное обоснование материалов ДЗ.	ПК-8	устный опрос/письменный опрос/практическая работа
19	Элементы внешнего ориентирования снимков.	ПК-8	устный опрос/письменный опрос
20	Расстановка связующих точек в ЦФС.	ПК-8	устный опрос/письменный опрос/практическая работа
21	Обработка пары снимков.	ПК-8	устный опрос/письменный опрос
22	Уравнивание сетей фототриангуляции на ЦФС.	ПК-8	устный опрос/письменный опрос/практическая работа
23	Построение сетей фототриангуляции.	ПК-8	устный опрос/письменный опрос
24	Создание ЦМР в ЦФС.	ПК-8	устный опрос/письменный опрос/практическая работа
25	Технологии ДДЗ в области землеустройства и кадастров.	ПК-8	устный опрос/письменный опрос
26	Создание ортомозаики в ЦФС.	ПК-8	устный опрос/письменный опрос/практическая работа
27	Оформление планово-картографического материала для целей землеустройства и кадастра.	ПК-8	устный опрос/письменный опрос/практическая работа
28	Наземная фотограмметрия.	ПК-8	устный опрос/письменный опрос
29	Проектирование наземной съемки.	ПК-8	устный опрос/письменный опрос/практическая работа

**Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине
«Фотограмметрия и дистанционное зондирование» на различных этапах их
формирования, описание шкал оценивания**

Код компетенции, этапы освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		ниже порогового уровня (неудовлетворительно)	пороговый уровень (удовлетворительно)	продвинутый уровень (хорошо)	высокий уровень (отлично)
1	2	3	4	5	6
ПК-8, 3 семестр	знает: основы фотограмметрии, современные методы получения и обработки аэро- и космической информации при	обучающийся не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале о основах фотограмметрии,	обучающийся демонстрирует знания только основного материала о основах фотограмметрии, современных методах получения и обработки	обучающийся демонстрирует знание материала, о основах фотограмметрии, современных методах получения и обработки аэро- и	обучающийся демонстрирует знание материала о основах фотограмметрии, современных методах получения и обработки аэро- и

	выполнении специализированных изысканий, проектных работ, наблюдений за состоянием природной среды; метрические и дешифровочные свойства различных информационных моделей	современных методах получения и обработки аэро- и космической информации; метрических и дешифровочных свойствах различных информационных моделей, не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки	аэро- и космической информации; метрических и дешифровочных свойствах различных информационных моделей, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала	космической информации; метрических и дешифровочных свойствах различных информационных моделей, не допускает существенных неточностей	космической информации; метрических и дешифровочных свойствах различных информационных моделей, практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
	умеет: формировать заказ на специализированные аэро- и космические съемки, оценивать качество выполнения заказа; оценивать пригодность материалов съемок, выполненных другими организациями и ведомствами; осуществлять приемку планово-картографических материалов, созданных по дистанционному	не умеет использовать методы и приемы формирования заказа на специализированные аэро- и космические съемки, оценки качества выполнения заказа; оценки пригодности материалов съемок, выполненных другими организациями и ведомствами; осуществления приемки планово-картографических материалов, созданных по дистанционному	в целом успешное, но не системное умение формирования заказа на специализированные аэро- и космические съемки, оценки качества выполнения заказа; оценки пригодности материалов съемок, выполненных другими организациями и ведомствами; осуществления приемки планово-картографических материалов, созданных по дистанционному	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы, умение формирования заказа на специализированные аэро- и космические съемки, оценки качества выполнения заказа; оценки пригодности материалов съемок, выполненных другими организациями и ведомствами; осуществления приемки планово-картографических материалов, созданных по дистанционному	сформированное умение формирования заказа на специализированные аэро- и космические съемки, оценки качества выполнения заказа; оценки пригодности материалов съемок, выполненных другими организациями и ведомствами; осуществления приемки планово-картографических материалов, созданных по дистанционному зондирования,

	по материалам дистанционного зондирования	о зондирования, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено	о зондирования, используя современные методы и показатели оценки	материалам дистанционного зондирования, используя современные методы и показатели такой оценки	используя современные методы и показатели такой оценки
ПК-8, 3 семестр	владеет навыками: дешифрирования аэрокосмических снимков	обучающийся не владеет навыками чтения и оценки данных дешифрирования аэрокосмических снимков, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой дисциплины не выполнено	в целом успешное, но не системное владение навыками чтения и оценки данных дешифрирования аэрокосмических снимков	в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками чтения и оценки данных дешифрирования аэрокосмических снимков	успешное и системное владение навыками чтения и оценки данных дешифрирования аэрокосмических снимков
ПК-8, 4 семестр	знает: технологии фотограмметрической обработки и дешифрирования материалов дистанционного зондирования	обучающийся не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале о технологии фотограмметрической обработки и	обучающийся демонстрирует знания только основного материала, о технологии фотограмметрической обработки и дешифрирования материалов дистанционного	обучающийся демонстрирует знание материала, о технологии фотограмметрической обработки и дешифрирования материалов дистанционного зондирования,	обучающийся демонстрирует знание материала о технологии фотограмметрической обработки и дешифрирования материалов дистанционного зондирования,

		дешифрирован ия материалов дистанционног о зондирования, не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки	зондирования, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировка х, нарушает логическую последователь ность в изложении программного материала	не допускает существенных неточностей	практики применения материала, исчерпывающе и последователь но, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
ПК-8, 4 семестр	умеет: работать на фотограмметр ических станциях, использоват ь технологии цифровой фотограмметр ии и дешифриров ания для создания планов и карт, используем ых в землеустрой стве и кадастре недвижимос ти	не умеет использовать методы и приемы работы на фотограмметр ических станциях, использования технологий цифровой фотограмметр ии и дешифрирован ия для создания планов и карт, используемых в землеустройст ве и кадастре недвижимости, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет самостоятельн ую работу, большинство заданий, предусмотренн ых программой дисциплины,	в целом успешное, но не системное умение работы на фотограмметр ических станциях, использования технологий цифровой фотограмметр ии и дешифрирован ия для создания планов и карт, используемых в землеустройст ве и кадастре недвижимости, используя современные методы и показатели оценки	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы, умение работы на фотограмметр ических станциях, использования технологий цифровой фотограмметр ии и дешифрирован ия для создания планов и карт, используемых в землеустройст ве и кадастре недвижимости, используя современные методы и показатели такой оценки	сформированн ое умение работы на фотограмметр ических станциях, использования технологий цифровой фотограмметр ии и дешифрирован ия для создания планов и карт, используемых в землеустройст ве и кадастре недвижимости, используя современные методы и показатели такой оценки

		не выполнено			
ПК-8, 4 семестр	владеет навыками: навыками создания планово-картографического материала по аэрокосмическим снимкам, других производных материалов по данным дистанционного зондирования для целей землеустройства и кадастра	обучающийся не владеет навыками чтения и оценки планово-картографического материала, созданного по аэрокосмическим снимкам, других производных материалов по данным дистанционного зондирования для целей землеустройства и кадастра, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой дисциплины не выполнено	в целом успешное, но не системное владение навыками чтения и оценки планово-картографического материала, созданных по аэрокосмическим снимкам, других производных материалов по данным дистанционного зондирования для целей землеустройства и кадастра	в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками чтения и оценки планово-картографического материала, созданного по аэрокосмическим снимкам, других производных материалов по данным дистанционного зондирования для целей землеустройства и кадастра	успешное и системное владение навыками чтения и оценки планово-картографического материала, созданного по аэрокосмическим снимкам, других производных материалов по данным дистанционного зондирования для целей землеустройства и кадастра

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

3.1. Входной контроль

Примерный перечень вопросов

1. Что такое картографическая проекция?
2. Какие картографические проекции вы знаете?
3. Какие планы и карты используются в кадастре недвижимости?
4. Что понимают под рельефом местности? Назовите формы рельефа.
5. Какие виды электромагнитного излучения Вам известны?

6. Что понимается под термином «масштаб» и какие его виды принято выделять?
7. Что понимается под термином «изолинии» и для чего они применяются?
8. Что понимается под термином «система координат»?
9. Какие тригонометрические функции Вам известны?
10. Что такое цвет и как он формируется?
11. Что понимается под математической моделью, какие задачи можно решать с их помощью?
12. Географическая и прямоугольная системы координат, что Вы о них знаете?
13. Что понимается под нормативно-справочными материалами, их назначение?
14. Что понимается под актуализацией данных?
15. Дистанционное зондирование земли. Что вы о нем знаете?

3.2. Практическая работа

Тематика практических работ устанавливается в соответствии с рабочей программой дисциплины «Фотограмметрия и дистанционное зондирование», а также в соответствии с необходимостью формирования у студентов профессиональной компетенции: «способностью использовать знание современных технологий сбора, систематизации, обработки и учета информации об объектах недвижимости, современных географических и земельно-информационных системах (ГИС и ЗИС)» (ПК-8).

Количество вариантов заданий – 25 и представляет собой индивидуальное задание для каждого обучающегося в виде исходной информации, аэрофотоснимка, цифрового космического снимка и т.п. в зависимости от тематики практических работ.

Темы практических работ: Расчет параметров аэрофотосъемки. Изучение спектральных характеристик объектов. Материалы, полученные фотографическими съёмочными системами. Материалы, полученные цифровыми съёмочными системами. Обработка результатов лазерного сканирования. Визуальное дешифрирование. Классификация с обучением и без обучения. Цифровые фотограмметрические станции. Плано-высотное обоснование материалов ДЗ. Расстановка связующих точек в ЦФС. Уравнивание сетей фототриангуляции на ЦФС. Создание ЦМР в ЦФС. Создание ортомозаики в ЦФС. Оформление плано-картографического материала для целей землеустройства и кадастра. Проектирование наземной съёмки.

Практические работы выполняются в соответствии с Методическими указаниями по выполнению практических работ по дисциплине «Фотограмметрия и дистанционное зондирование».

3.3. Рубежный контроль

Вопросы рубежного контроля № 1

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Что изучает фотограмметрия, в каких направлениях она развивается.
2. История развития фотограмметрии.

3. Основные достоинства методов фотограмметрии.
4. Этапы исследования объектов методами фотограмметрии.
5. Участники съемочного процесса.
6. Источники электромагнитного излучения, используемого при фотограмметрической съемке объектов.
7. Влияние атмосферы на прохождение электромагнитного излучения при фотограмметрической съемке объектов.
8. Носители съемочных систем.
9. Съемочные системы. Их классификация.
10. Аналоговые аэрофотосъемочные системы (АФА).
11. Составные части АФА.
12. Характеристики аэрофотообъектива.
13. Классификация АФА.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Области применения методов фотограмметрии.
2. Первые аналоговые фотограмметрические стереоприборы.
3. Аэросъемка беспилотными аппаратами.
4. Техника многомаршрутной аэрофотосъемки беспилотными аппаратами.
5. Съемка с космических аппаратов.
6. Современные фотографические съемочные системы, используемые в производстве.
7. Фототеодолиты и области их применения.

Вопросы рубежного контроля №2

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Цифровые съемочные системы. Принцип работы.
2. Основные характеристики цифровых съемочных систем.
3. Типы и примеры современных цифровых съемочных систем.
4. Достоинства и недостатки цифровых съемочных систем.
5. Технологии получения цветного изображения в цифровых съемочных системах.
6. Лазерные съемочные системы. Принцип работы.
7. Характеристика методов лидарной съемки.
8. Два способа измерения дальности в лазерных съемочных системах.
9. Достоинства и недостатки лазерных съемочных систем.
10. Радиолокационные съемочные системы. Принцип работы.
11. Основные типы радиолокационных съемочных систем.
12. Области применения радиолокации.
13. Технология интерферометрии.
14. Достоинства и недостатки радиолокационных съемочных систем.
15. Характеристика длин волн, используемых в радиолокации.
16. Характеристика поляризации излучения радарных съемочных систем.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Типы и примеры современных цифровых съемочных систем, применяемых в аэрофотосъемочном производстве.
2. Области применения лазерной съемки.

3. История развития радарной съемки.
4. Характеристика современных радиолокационных космических систем.

Вопросы рубежного контроля №3

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Процесс дешифрирования. Классификация дешифрирования.
2. Способы дешифрирования.
3. Материалы, которые используют при дешифрировании.
4. Принципиальная схема и логическая структура процесса дешифрирования во всех способах.
5. Дешифровочные признаки в визуальном дешифрировании.
6. Информативность и дешифрируемость материалов.
7. Подходы в компьютерном дешифрировании.
8. Классификация в автоматизированном дешифрировании.
9. Классификация с обучением, этапы.
10. Классификация с обучением, способы.
11. Классификация без обучения, способы.
12. Постобработка результатов классификации.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Место процесса дешифрирования в создании карт и планов.
2. Области применения визуального дешифрирования.
3. Приборы, применяемые при дешифрировании.
4. Области применения автоматизированного дешифрирования.
5. Программные средства автоматизированного дешифрирования.
6. Материалы многозональной и гиперспектральной съемки.

Вопросы рубежного контроля №4

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Характеристика оптико-механических фотограмметрических приборов.
2. Назначение и основные преимущества цифровых фотограмметрических систем.
3. Характеристика устройств цифрового фотограмметрического комплекса.
4. Условия получения негативного и позитивного изображений при центральном проектировании.
5. Характеристика элементов центральной проекции кадрового снимка.
6. Особенности проецирования точек и линий местности на снимке.
7. Системы координат, используемые для описания связей между объектами местности и их изображениями в фотограмметрии.
8. Система координат аналогового и цифрового снимка.
9. Функции элементов внутреннего и внешнего ориентирования снимков.
10. Элементы внутреннего ориентирования кадрового снимка.
11. Описание процесса восстановления связки проектирующих лучей.
12. Процесс внутреннего ориентирования кадрового снимка.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Развитие цифровой фотограмметрии.

2. Используемые в современном производстве цифровые фотограмметрические станции и их возможности.
3. Типы координатных меток в аналоговых съемочных системах.
4. Системы координат, применяемые в фотограмметрии.
5. Решение систем уравнений способом наименьших квадратов.

Вопросы рубежного контроля №5

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Линейные элементы внешнего ориентирования съемочной системы.
2. Угловые элементы внешнего ориентирования съемочной системы.
3. Назначение уравнения коллинеарности в фотограмметрии.
4. Виды стереоэффекта.
5. Методы стереоскопического наблюдения снимков в современных ЦФС.
6. Характеристика способа мнимой марки.
7. Системы элементов взаимного ориентирования стереопары.
8. Прямая фотограмметрическая засечка
9. Двойная обратная фотограмметрическая засечка. Этапы.
10. Условие компланарности векторов.
11. Уравнение взаимного ориентирования.
12. Сущность фототриангуляции.
13. Характеристика видов и способов фототриангуляции.
14. Точки, включаемые в сети фототриангуляции.
15. Требования к выбору точек при построении сети фототриангуляции.
16. Точность уравнивания при создании топографических карт.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Приборы, применяемые при создании планово-высотной основы.
2. Сопутствующие приборы при аэрофотосъемке для определения элементов ориентирования снимков.
3. Условия получения стереопары.
4. Особенности обработки космических стереопар.

Вопросы рубежного контроля №6

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Технологическая схема создания картографической основы по одиночным снимкам.
2. Технологическая схема создания картографической основы по паре снимков.
3. Основные категории задач землеустройства и кадастра недвижимости, решаемые методами фотограмметрии.
4. Назначение базовой карты земель.
5. Назначение кадастровых карт.
6. Назначение карты использования земель.
7. Назначение карты состояния земель.
8. Назначение и область применения наземной фотограмметрии.
9. Съемочные камеры, применяемые в наземной фотограмметрии.
10. Системы координат и элементы ориентирования наземных снимков.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Направления развития методов фотограмметрии в области землеустройства и кадастров.
2. Точность наземной стереофотограмметрической съемки.
3. Особенности наземной фотограмметрической съемки инженерных конструкций и сооружений.

3.4. Промежуточная аттестация

Видом промежуточной аттестации в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры по дисциплине «Фотограмметрия и дистанционное зондирование» является зачет в 3 семестре и экзамен в 4 семестре.

В экзаменационном билете присутствуют практические (расчетные) задания.

Вопросы, выносимые на зачет

1. Что изучает фотограмметрия, в каких направлениях она развивается.
2. История развития фотограмметрии.
3. Основные достоинства методов фотограмметрии.
4. Этапы исследования объектов методами фотограмметрии.
5. Участники съемочного процесса.
6. Источники электромагнитного излучения, используемого при фотограмметрической съемке объектов.
7. Влияние атмосферы на прохождение электромагнитного излучения при фотограмметрической съемке объектов.
8. Носители съемочных систем.
9. Съемочные системы. Их классификация.
10. Аналоговые аэрофотосъемочные системы (АФА).
11. Составные части АФА.
12. Характеристики аэрофотообъектива.
13. Классификация АФА.
14. Области применения методов фотограмметрии.
15. Первые аналоговые фотограмметрические стереоприборы.
16. Аэросъемка беспилотными аппаратами.
17. Техника многомаршрутной аэрофотосъемки беспилотными аппаратами.
18. Съемка с космических аппаратов.
19. Современные фотографические съемочные системы, используемые в производстве.
20. Фототеодолиты и области их применения.
21. Цифровые съемочные системы. Принцип работы.
22. Основные характеристики цифровых съемочных систем.
23. Типы и примеры современных цифровых съемочных систем.
24. Достоинства и недостатки цифровых съемочных систем.
25. Технологии получения цветного изображения в цифровых съемочных системах.
26. Лазерные съемочные системы. Принцип работы.
27. Характеристика методов лидарной съемки.

28. Два способа измерения дальности в лазерных съемочных системах.
29. Достоинства и недостатки лазерных съемочных систем.
30. Радиолокационные съемочные системы. Принцип работы.
31. Основные типы радиолокационных съемочных систем.
32. Области применения радиолокации.
33. Технология интерферометрии.
34. Достоинства и недостатки радиолокационных съемочных систем.
35. Характеристика длин волн, используемых в радиолокации.
36. Характеристика поляризации излучения радарных съемочных систем.
37. Типы и примеры современных цифровых съемочных систем, применяемых в аэрофотосъемочном производстве.
38. Области применения лазерной съемки.
39. История развития радарной съемки.
40. Характеристика современных радиолокационных космических систем.
41. Процесс дешифрирования. Классификация дешифрирования.
42. Способы дешифрирования.
43. Материалы, которые используют при дешифрировании.
44. Принципиальная схема и логическая структура процесса дешифрирования во всех способах.
45. Дешифровочные признаки в визуальном дешифрировании.
46. Информативность и дешифрируемость материалов.
47. Подходы в компьютерном дешифрировании.
48. Классификация в автоматизированном дешифрировании.
49. Классификация с обучением, этапы.
50. Классификация с обучением, способы.
51. Классификация без обучения, способы.
52. Постобработка результатов классификации.
53. Место процесса дешифрирования в создании карт и планов.
54. Области применения визуального дешифрирования.
55. Приборы, применяемые при дешифрировании.
56. Области применения автоматизированного дешифрирования.
57. Программные средства автоматизированного дешифрирования.
58. Материалы многозональной и гиперспектральной съемки.

Вопросы, выносимые на экзамен

1. Что изучает фотограмметрия, в каких направлениях она развивается.
2. История развития фотограмметрии.
3. Основные достоинства методов фотограмметрии.
4. Этапы исследования объектов методами фотограмметрии.
5. Участники съемочного процесса.
6. Влияние атмосферы на прохождение электромагнитного излучения при фотограмметрической съемке объектов.
7. Носители съемочных систем.
8. Съемочные системы. Их классификация и критерии.
9. Современные фотографические съемочные системы, используемые в производстве.

10. Аналоговые аэрофотосъемочные системы (АФА).
11. Составные части АФА.
12. Характеристики аэрофотообъектива.
13. Классификация АФА.
14. Цифровые съемочные системы. Принцип работы.
15. Основные характеристики цифровых съемочных систем.
16. Особенности формирования кадра в цифровых съемочных системах.
17. Лазерные съемочные системы. Принцип работы.
18. Два способа измерения дальности в лазерных съемочных системах.
19. Достоинства и недостатки лазерных съемочных систем.
20. Радиолокационные съемочные системы. Принцип работы.
21. Технология интерферометрии.
22. Достоинства и недостатки радиолокационных съемочных систем.
23. Процесс дешифрирования. Классификация дешифрирования.
24. Способы дешифрирования.
25. Принципиальная схема и логическая структура процесса дешифрирования во всех способах.
26. Области применения визуального дешифрирования.
27. Дешифровочные признаки в визуальном дешифрировании.
28. Информативность и дешифрируемость материалов.
29. Классификация в автоматизированном дешифрировании.
30. Классификация с обучением, способы.
31. Классификация без обучения, способы.
32. Постобработка результатов классификации.
33. Программные средства автоматизированного дешифрирования.
34. Материалы многозональной и гиперспектральной съемки.
35. Цифровая фотограмметрическая станция (ЦФС), требования к программному обеспечению.
36. Способы получения цифрового изображения, фотограмметрические сканеры.
37. Системы координат цифрового и аналогового снимка.
38. Элементы внутреннего ориентирования.
39. Процесс внутреннего ориентирования снимка.
40. Системы координат объекта.
41. Элементы внешнего ориентирования снимков.
42. Уравнения коллинеарности.
43. Методы стереоскопического наблюдения снимков в современных ЦФС.
44. Элементы взаимного ориентирования.
45. Системы взаимного ориентирования.
46. Внешнее ориентирование модели по опорным точкам.
47. Прямая фотограмметрическая засечка.
48. Двойная обратная фотограмметрическая задача.
49. Сети фототриангуляции, цели и методы их построений.
50. Точки, включаемые в сети фототриангуляции.
51. Контроль построения сетей фототриангуляции.
52. Плано-высотное обоснование аэрокосмических снимков.

53. Типы координатных меток в аналоговых съёмочных системах.
54. Решение систем уравнений способом наименьших квадратов.
55. Системы координат, применяемые в фотограмметрии.
56. Сопутствующие приборы при аэрофотосъёмке для определения элементов ориентирования снимков.
57. Системы координат объекта.
58. Особенности обработки космических стереопар.
59. Использование фотограмметрической продукции в области землеустройства и кадастров.
60. Технологии ДДЗ в землеустройстве и кадастре недвижимости.
61. Назначение и область применения наземной фотограмметрии.
62. Съёмочные камеры, применяемые в наземной фотограмметрии.
63. Системы координат и элементы ориентирования наземных снимков.
64. Точность наземной стереофотограмметрической съёмки.
65. Особенности наземной фотограмметрической съёмки инженерных конструкций и сооружений.

Образец экзаменационного билета.

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова»**

Кафедра «Землеустройство и кадастры»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5

по дисциплине «Фотограмметрия и дистанционное зондирование»

1. Участники съёмочного процесса.
2. Сопутствующие приборы при аэрофотосъёмке для определения элементов ориентирования снимков.
3. Рассчитайте значение расстояния между маршрутами аэрофотосъёмки при формате снимка 18x18 см; поперечном перекрытии – 40% и масштабе съёмки – 1:25000.

27.08.2019 г.

Зав. кафедрой

/В.А. Тарбаев/

- 4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

4.1 Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Контроль результатов обучения студентов, этапов и уровня формирования компетенций по дисциплине «Фотограмметрия и дистанционное зондирование» осуществляется через проведение входного, текущего, рубежных, выходного контролей и контроля самостоятельной работы

Формы текущего, промежуточного и итогового контроля, порядок начисления баллов и фонды контрольных заданий для текущего контроля разрабатываются кафедрой исходя из специфики дисциплины, и утверждаются на заседании кафедры.

Описание шкалы оценивания достижения компетенций по дисциплине приведено в таблице 7.

Таблица 7

Уровень освоения компетенции	Отметка по пятибалльной системе (промежуточная аттестация)*	Описание
высокий	«отлично»	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, обучающийся проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании материала
базовый	«хорошо»	Обучающийся обнаружил полное знание учебного материала, успешно выполняет предусмотренные в программе задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе
пороговый	«удовлетворительно»	Обучающийся обнаружил знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя
—	«неудовлетворительно»	Обучающийся обнаружил пробелы в знаниях основного учебного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий, не может продолжить обучение или приступить к профессиональной

Уровень освоения компетенции	Отметка по пятибалльной системе (промежуточная аттестация)*	Описание
		деятельности по окончании образовательной организации без дополнительных занятий

4.2.1. Критерии оценки устного ответа при текущем контроле и промежуточной аттестации

При ответе на вопрос обучающийся демонстрирует:

знания: основы фотограмметрии, современные методы получения и обработки аэро- и космической информации при выполнении специализированных изысканий, проектных работ, наблюдений за состоянием природной среды; метрические и дешифровочные свойства различных информационных моделей, технологии фотограмметрической обработки и дешифрирования материалов дистанционного зондирования;

умения: формировать заказ на специализированные аэро- и космические съемки, оценивать качество выполнения заказа; оценивать пригодность материалов съемок, выполненных другими организациями и ведомствами; осуществлять приемку планово- картографических материалов, созданных по материалам дистанционного зондирования; работать на фотограмметрических станциях, использовать технологии цифровой фотограмметрии и дешифрирования для создания планов и карт, используемых в землеустройстве и кадастре недвижимости;

владение навыками: создания планово-картографического материала по аэрокосмическим снимкам, других производных материалов по данным дистанционного зондирования для целей землеустройства и кадастра; навыками дешифрирования аэрокосмических снимков.

Критерии оценки

отлично	обучающийся демонстрирует: - знание материала об основах фотограмметрии, современных методах получения и обработки аэро- и космической информации при выполнении специализированных изысканий, проектных работ, наблюдений за состоянием природной среды; метрических и дешифровочных свойствах различных информационных моделей, технологий фотограмметрической обработки и дешифрирования материалов дистанционного зондирования, практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий; - умение формировать заказ на специализированные аэро- и космические съемки, оценивать качество выполнения заказа; оценивать пригодность материалов съемок, выполненных другими организациями и ведомствами; осуществлять приемку
----------------	--

	планово- картографических материалов, созданных по материалам дистанционного зондирования; работать на фотограмметрических станциях, использовать технологии цифровой фотограмметрии и дешифрирования для создания планов и карт, используемых в землеустройстве и кадастре недвижимости, используя современные методы и показатели такой оценки; - успешное и системное владение навыками чтения и оценки планово-картографического материала, созданного по аэрокосмическим снимкам, других производных материалов по данным дистанционного зондирования для целей землеустройства и кадастра; данных дешифрирования аэрокосмических снимков
хорошо	обучающийся демонстрирует: - знание материала, не допускает существенных неточностей; - в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы, умение формировать заказ на специализированные аэро- и космические съемки, оценивать качество выполнения заказа; оценивать пригодность материалов съемок, выполненных другими организациями и ведомствами; осуществлять приемку планово-картографических материалов, созданных по материалам дистанционного зондирования; работать на фотограмметрических станциях, использовать технологии цифровой фотограмметрии и дешифрирования для создания планов и карт, используемых в землеустройстве и кадастре недвижимости, используя современные методы и показатели такой оценки; - в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками чтения и оценки планово-картографического материала, созданного по аэрокосмическим снимкам, других производных материалов по данным дистанционного зондирования для целей землеустройства и кадастра; данных дешифрирования аэрокосмических снимков
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: - знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала; - в целом успешное, но не системное умение формировать заказ на специализированные аэро- и космические съемки, оценивать качество выполнения заказа; оценивать пригодность материалов съемок, выполненных другими организациями и ведомствами; осуществлять приемку планово- картографических материалов, созданных по материалам дистанционного зондирования; работать на фотограмметрических станциях, использовать технологии цифровой фотограмметрии и дешифрирования для создания планов и карт, используемых в землеустройстве и кадастре недвижимости, используя современные методы и показатели оценки - в целом успешное, но не системное владение навыками чтения и оценки планово-картографического материала, созданного по аэрокосмическим снимкам, других производных материалов по данным дистанционного зондирования для целей

	землеустройства и кадастра; данных дешифрирования аэрокосмических снимков
неудовлетворительно	обучающийся: - не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале об основах фотограмметрии, современных методах получения и обработки аэро- и космической информации при выполнении специализированных изысканий, проектных работ, наблюдений за состоянием природной среды; метрических и дешифровочных свойствах различных информационных моделей, технологий фотограмметрической обработки и дешифрирования материалов дистанционного зондирования, не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки; - не умеет использовать методы и приемы формирования заказа на специализированные аэро- и космические съемки, оценки качества выполнения заказа; оценки пригодности материалов съемок, выполненных другими организациями и ведомствами; осуществления приемки планово-картографических материалов, созданных по материалам дистанционного зондирования; работать на фотограмметрических станциях, использования технологий цифровой фотограмметрии и дешифрирования для создания планов и карт, используемых в землеустройстве и кадастре недвижимости, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено; - обучающийся не владеет навыками чтения и оценки планово-картографического материала, созданного по аэрокосмическим снимкам, других производных материалов по данным дистанционного зондирования для целей землеустройства и кадастра; данных дешифрирования аэрокосмических снимков

4.2.2. Критерии оценки письменного ответа при рубежном контроле

При ответе на вопрос обучающийся демонстрирует:

знания: основы фотограмметрии, современные методы получения и обработки аэро- и космической информации при выполнении специализированных изысканий, проектных работ, наблюдений за состоянием природной среды; метрические и дешифровочные свойства различных информационных моделей, технологии фотограмметрической обработки и дешифрирования материалов дистанционного зондирования;

умения: формировать заказ на специализированные аэро- и космические съемки, оценивать качество выполнения заказа; оценивать пригодность материалов съемок, выполненных другими организациями и ведомствами; осуществлять приемку планово- картографических материалов, созданных по материалам дистанционного зондирования; работать на фотограмметрических станциях, использовать технологии цифровой фотограмметрии и дешифрирования для создания планов и карт, используемых в землеустройстве и кадастре недвижимости;

владение навыками: создания планово-картографического материала по аэрокосмическим снимкам, других производных материалов по данным

дистанционного зондирования для целей землеустройства и кадастра; навыками дешифрирования аэрокосмических снимков.

Критерии оценки

отлично	обучающийся демонстрирует: - знание материала об основах фотограмметрии, современных методах получения и обработки аэро- и космической информации при выполнении специализированных изысканий, проектных работ, наблюдений за состоянием природной среды; метрических и дешифровочных свойствах различных информационных моделей, технологий фотограмметрической обработки и дешифрирования материалов дистанционного зондирования, практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий; - умение формировать заказ на специализированные аэро- и космические съемки, оценивать качество выполнения заказа; оценивать пригодность материалов съемок, выполненных другими организациями и ведомствами; осуществлять приемку планово- картографических материалов, созданных по материалам дистанционного зондирования; работать на фотограмметрических станциях, использовать технологии цифровой фотограмметрии и дешифрирования для создания планов и карт, используемых в землеустройстве и кадастре недвижимости, используя современные методы и показатели такой оценки; - успешное и системное владение навыками чтения и оценки планово-картографического материала, созданного по аэрокосмическим снимкам, других производных материалов по данным дистанционного зондирования для целей землеустройства и кадастра; данных дешифрирования аэрокосмических снимков
хорошо	обучающийся демонстрирует: - знание материала, не допускает существенных неточностей; - в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы, умение формировать заказ на специализированные аэро- и космические съемки, оценивать качество выполнения заказа; оценивать пригодность материалов съемок, выполненных другими организациями и ведомствами; осуществлять приемку планово-картографических материалов, созданных по материалам дистанционного зондирования; работать на фотограмметрических станциях, использовать технологии цифровой фотограмметрии и дешифрирования для создания планов и карт, используемых в землеустройстве и кадастре недвижимости, используя современные методы и показатели такой оценки; - в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками чтения и оценки планово-картографического материала, созданного по аэрокосмическим снимкам, других производных материалов по данным дистанционного зондирования для целей землеустройства и кадастра; данных дешифрирования

	аэрокосмических снимков
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: - знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала; - в целом успешное, но не системное умение формировать заказ на специализированные аэро- и космические съемки, оценивать качество выполнения заказа; оценивать пригодность материалов съемок, выполненных другими организациями и ведомствами; осуществлять приемку планово- картографических материалов, созданных по материалам дистанционного зондирования; работать на фотограмметрических станциях, использовать технологии цифровой фотограмметрии и дешифрирования для создания планов и карт, используемых в землеустройстве и кадастре недвижимости, используя современные методы и показатели оценки - в целом успешное, но не системное владение навыками чтения и оценки планово-картографического материала, созданного по аэрокосмическим снимкам, других производных материалов по данным дистанционного зондирования для целей землеустройства и кадастра; данных дешифрирования аэрокосмических снимков
неудовлетворительно	обучающийся: - не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале об основах фотограмметрии, современных методах получения и обработки аэро- и космической информации при выполнении специализированных изысканий, проектных работ, наблюдений за состоянием природной среды; метрических и дешифровочных свойствах различных информационных моделей, технологий фотограмметрической обработки и дешифрирования материалов дистанционного зондирования, не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки; - не умеет использовать методы и приемы формирования заказа на специализированные аэро- и космические съемки, оценки качества выполнения заказа; оценки пригодности материалов съемок, выполненных другими организациями и ведомствами; осуществления приемки планово-картографических материалов, созданных по материалам дистанционного зондирования; работать на фотограмметрических станциях, использования технологий цифровой фотограмметрии и дешифрирования для создания планов и карт, используемых в землеустройстве и кадастре недвижимости, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено; - обучающийся не владеет навыками чтения и оценки планово-картографического материала, созданного по аэрокосмическим снимкам, других производных материалов по данным дистанционного зондирования для целей землеустройства и кадастра; данных дешифрирования аэрокосмических снимков

4.2.3. Критерии оценки практических работ

При выполнении практических работ обучающийся демонстрирует:

знания: метрические и дешифровочные свойства различных информационных моделей, технологии фотограмметрической обработки и дешифрирования материалов дистанционного зондирования;

умения: работать на фотограмметрических станциях, использовать технологии цифровой фотограмметрии и дешифрирования для создания планов и карт, используемых в землеустройстве и кадастре недвижимости;

владение навыками: создания планово-картографического материала по аэрокосмическим снимкам, других производных материалов по данным дистанционного зондирования для целей землеустройства и кадастра; навыками дешифрирования аэрокосмических снимков.

Критерии оценки

отлично	обучающийся демонстрирует: - знание материала о метрических и дешифровочных свойствах различных информационных моделей, технологий фотограмметрической обработки и дешифрирования материалов дистанционного зондирования, практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий; - умение работать на фотограмметрических станциях, использовать технологии цифровой фотограмметрии и дешифрирования для создания планов и карт, используемых в землеустройстве и кадастре недвижимости, используя современные методы и показатели такой оценки; - успешное и системное владение навыками чтения и оценки планово-картографического материала, созданного по аэрокосмическим снимкам, других производных материалов по данным дистанционного зондирования для целей землеустройства и кадастра; данных дешифрирования аэрокосмических снимков
хорошо	обучающийся демонстрирует: - знание материала, не допускает существенных неточностей; - в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы, умение работать на фотограмметрических станциях, использовать технологии цифровой фотограмметрии и дешифрирования для создания планов и карт, используемых в землеустройстве и кадастре недвижимости, используя современные методы и показатели такой оценки; - в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками чтения и оценки планово-картографического материала, созданного по аэрокосмическим снимкам, других производных материалов по данным дистанционного зондирования для целей землеустройства и кадастра; данных дешифрирования аэрокосмических снимков
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: - знания только основного материала, но не знает деталей,

	допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала; - в целом успешное, но не системное умение работать на фотограмметрических станциях, использовать технологии цифровой фотограмметрии и дешифрирования для создания планов и карт, используемых в землеустройстве и кадастре недвижимости, используя современные методы и показатели оценки - в целом успешное, но не системное владение навыками чтения и оценки планово-картографического материала, созданного по аэрокосмическим снимкам, других производных материалов по данным дистанционного зондирования для целей землеустройства и кадастра; данных дешифрирования аэрокосмических снимков
неудовлетворительно	обучающийся: - не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале о метрических и дешифровочных свойствах различных информационных моделей, технологий фотограмметрической обработки и дешифрирования материалов дистанционного зондирования, не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки; - не умеет использовать методы и приемы работы на фотограмметрических станциях, использования технологий цифровой фотограмметрии и дешифрирования для создания планов и карт, используемых в землеустройстве и кадастре недвижимости, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено; - обучающийся не владеет навыками чтения и оценки планово-картографического материала, созданного по аэрокосмическим снимкам, других производных материалов по данным дистанционного зондирования для целей землеустройства и кадастра; данных дешифрирования аэрокосмических снимков

Разработчик: доцент, Ткачев А.А.
