

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце: **МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
ФИО: Бенин Дмитрий Михайлович ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
Должность: и.о. директора института мелиорации, водного хозяйства и
строительства имени А.Н. Костякова
Дата подписания: 24.02.2025 15:38:11
Уникальный программный ключ:
dc6dc8315334aed86f2a7c3a0ce2cf217be1e29



Институт мелиорации, водного хозяйства и строительства
имени А.Н. Костякова
Кафедра землеустройства и лесоводства

УТВЕРЖДАЮ:

и.о. директора института мелиорации,
водного хозяйства и строительства
имени А.Н. Костякова

 Д.М. Бенин
« 28 » августа 2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ Б1.В.01 «Фотограмметрия и дистанционное зондирование»

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление/специальность: 21.03.02 Землеустройство и кадастры
Направленность: Землеустройство сельских и городских территорий

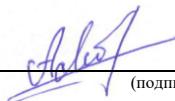
Курс 3
Семестр 5

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2024

Москва, 2024

Разработчики: Лебедев А.В., д.с.-х. н., доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

Гостев В.В., ассистент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

«28» августа 2024 г.

Рецензент¹: Гемонов А.В., канд. с.-х. наук
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

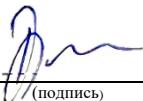

(подпись)

«28» августа 2024 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО (№ 978 от 12.08.2020), профессионального стандарта (10.009 «Землеустроитель», 10.001 «Специалист в сфере кадастрового учета», 10.002 «Специалист в области инженерно-геодезических изысканий») по направлению подготовки 21.03.02 «Землеустройство и кадастры» и учебного плана.

Программа обсуждена на заседании кафедры землеустройства и лесоводства; протокол № 01 от 26. 08. 2024 г.

Заведующий кафедрой Безбородов Ю.Г., д.т.н., доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

«28» августа 2024 г.

Согласовано:

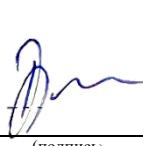
Председатель учебно-методической комиссии
Института мелиорации, водного хозяйства и
строительства имени А.Н. Костякова


(подпись)

Гавриловская Н.В., к.т.н., доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«28» августа 2024 г.

Заведующий выпускающей кафедрой землеустройства
и лесоводства


(подпись)

Безбородов Ю.Г., д.т.н., доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«28» августа 2024 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ / 
Михаил Сидоров ИИ
(подпись)

¹ Рецензент должен быть с другой профильной кафедры или организации

СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ.....	4
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	4
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	5
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ.....	8
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
4.3 Лекции/практические занятия	11
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	16
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	17
6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности.....	17
Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (зачет).....	18
6.2. Описание показателей и критерии контроля успеваемости, описание шкал оценивания	19
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	20
7.1 Основная литература.....	20
7.2 Дополнительная литература	20
7.3 Нормативные правовые акты.....	21
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	21
9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ.....	21
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ .	22
Виды и формы отработки пропущенных занятий	23
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	23

АННОТАЦИЯ
рабочей программы учебной дисциплины
Б1.В.01 «Фотограмметрия и дистанционное зондирование»
для подготовки бакалавра по направлению 21.03.02 Землеустройство и кадастры
направленности Землеустройство сельских и городских территорий

Цель освоения дисциплины: формирование у бакалавров компетенций в области теории и технологий применения аэрокосмических снимков (данных дистанционного зондирования-ДДЗ) для управления земельными ресурсами и недвижимостью, информационного обеспечения мониторинга земель, создания планов и карт при ведении землеустроительных и кадастровых работ, освоение студентами физических основ производства аэро- и космических съемок, получение знаний о геометрических свойствах аэрокосмических снимков, о технологиях визуального дешифрирования и цифровой обработки снимков для составления на их основе картографических материалов и моделей рельефа.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина включена в формируемую участниками образовательных отношений часть учебного плана по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПКос-1.2, ПКос-3.1, ПКос-4.3.

Краткое содержание дисциплины: Современным профессионалам в области землеустройства и кадастра необходимо знать теоретические основы и практику применения дистанционных методов и данных дистанционного зондирования при ведении государственного кадастра недвижимости, территориальном планировании, землеустройстве, межевании земель и ведении мониторинга земель, изучить особенности применения технических средств съемки и технологий получения материалов аэро- и космической съемки, дешифрирования аэрокосмических снимков и цифровой обработки снимков, в том числе, с использованием геоинформационных систем (ГИС).

Общая трудоемкость дисциплины/в т.ч. практическая подготовка: 108/4 часа (3 зач. ед.)

Промежуточный контроль: зачет.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Фотограмметрия и дистанционное зондирование» является формирование у обучающихся компетенций, обеспечивающих применение данных дистанционного зондирования (ДДЗ) и дистанционных методов для управления земельными ресурсами, недвижимостью, организации и проведения кадастровых и землеустроительных работ, информационного обеспечения мониторинга земель; освоение студентами физических основ производства аэро- и космических съемок, получение знаний о геометрических свойствах аэрокосмических снимков, о методах и технологиях визуального дешифрирования и цифровой обработки снимков для составления на их основе картографических материалов и моделей рельефа, используемых при землеустроительных и кадастровых работах.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина Б1.В.01 «Фотограмметрия и дистанционное зондирование» относится к формируемой участниками образовательных отношений части учебного плана по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры. Дисциплина «Фотограмметрия и дистанционное зондирование» реали-

зуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина Б1.В.01 «Фотограмметрия и дистанционное зондирование», являются: «Математика», «Физика», «Картография», «Информатика», «Ландшафтование», «Геодезия», «Экология», «Геоинформационное картографирование, система электронных карт», «Геодезическое обеспечение землеустройства».

Дисциплина Б1.В.01 «Фотограмметрия и дистанционное зондирование» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Земельный кадастр», «Государственный кадастровый учет», «Экологическое нормирование и экспертиза», «Радиоэкологический мониторинг земель», «Моделирование в землестроительном проектировании», «Оценка мелиорированных земель», «Лесомелиорация ландшафтов», «Агролесомелиорация», «Экологическое земледелие». Особенностью дисциплины является формирование компетенций, направленных на освоение физических основ производства аэро- и космических съёмок, получение знаний о геометрических свойствах аэрокосмических снимков, о технологиях визуального дешифрования и цифровой обработки снимков для составления на их основе картографических материалов и моделей рельефа, получение практических навыков применения геоинформационных технологий для создания планов и карт по данным дистанционного зондирования при ведении землестроительных и кадастровых работ, государственного кадастра недвижимости и территориального планирования.

Рабочая программа дисциплины «Фотограмметрия и дистанционное зондирование» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

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

Образовательные результаты освоения дисциплины обучающимся представлены в таблице 1.

Таблица 1

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компе- тенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компе- тенций ¹	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	ПКос-1	Использует геоинформационные цифровые и автоматизированные системы приведении государственного кадастра недвижимости	ПКос-1.2 Способен использовать знания о цифровых и автоматизированных системах для управления земельными ресурсами, недвижимостью, организации и проведения кадастровых землеустроительных работ.	Комплексные методы, сочетающие обработку материалов аэро- и космической съемки и данные геодезических измерений, в том числе с применением геосервисов Google Earth и Космоснимки для управления земельными ресурсами, недвижимостью, организации и проведения кадастровых и землеустроительных работ.	Использовать методы дешифрирования и цифровой обработки данных аэро и космической съемки в геоинформационные цифровых и автоматизированных системах для организации и проведения кадастровых и землеустроительных работ. Работать с архивами снимков официального сервера посредством набора цифровых инструментов USGS Global Visualization Viewer (GloVis).	Навыками выполнения типовых задач обработки и интерпретации информации для государственного кадастра недвижимости по аэро и космическим снимкам, с помощью программных продуктов ArcMap, QGIS.
2	ПКос-3	Проводит оценку и анализ качества выполненных работ, математическую обработку результатов измерений	ПКос-3.1 Способен проводить исследования в области землеустройства и кадастров и анализировать их результаты.	Методы математической обработки результатов геодезических измерений, оценки качества выполненных кадастровых и землеустроительных	Использовать методы математической обработки результатов геодезических измерений	Навыками анализа качества выполненных работ, математической обработки результатов измерений в области землеустройства и ка-

			ных работ.		дастров помошью про- граммных продуктов ArcMap, QGIS, Excel.	
3.	ПКос-4	Планирует, организует и осуществляет геодезические съёмки и съёмки с применением средств ДЗЗ, оценивает их результаты, производит их обработку с получением конечной продукции	ПКос-4.3 Способен участвовать в проведении землестроительных и земельно-кадастровых работ.	Современные цифровые методы съёмки с применением средств ДЗЗ, оценивать ее результаты. Современные автоматизированные технологии обработки данных дистанционного зондирования в среде геоинформационных систем с получением моделей рельефа, планово-картографических материалов для ведения землестроительных и кадастровых работ.	Использовать цифровые и автоматизированные технологии обработки данных дистанционного зондирования в среде геоинформационных систем с получением моделей рельефа, планово-картографических материалов для ведения землестроительных и кадастровых работ.	Современными цифровыми и автоматизированными технологиями и инструментами для создания планово-картографических материалов и моделей рельефа по данным ДЗЗ программными средствами ГИС (ArcMap, QGIS).

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач.ед.(108 часов), их распределение по видам работ в 5-ом семестре представлено в таблице 2.

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость		
	час.	в т.ч. по	№5
		семестрам	
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану:	108	108	
1. Контактная работа:	50,25	50,25	
Аудиторная работа:	50,25	50,25	
<i>в том числе</i>			
лекции (Л)	16	16	
практические занятия (ПЗ)	34/4	34/4	
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,25	0,25	
Самостоятельная работа (СРС):	57,75	57,75	
(самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)	46,75	46,75	
Подготовка к зачёту	9	9	
Вид промежуточного контроля:		зачёт	

4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнено)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторн ая работа СР
		Л	ПР	ПКР	
1.Раздел 1 «Введение в фотограмметрию и дистанционное зондирование Земли. Необходимость применения данных ДЗЗ для территориального планирования, кадастра и мониторинга земель»	8	2	0	-	6
2.Раздел 2 «Физические основы дистанционного зондирования Земли»	8	2	0	-	6
3. Раздел 3 «Технические средства съемок и характеристики данных дистанционного зондирования. Фотографические и нефотографические съемочные системы»	20	4	4	-	12
4. Раздел 4 «Теория фотограмметрической обработки одиночного снимка»	10	2	4	-	4

5. Раздел 5 «Теория	10	2	4	-	4
---------------------	----	---	---	---	---

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнено)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторн ая работа СР
		Л	ПР	ПКР	
стереофотограмметрической обработки топографических снимков»					
6. Раздел 6 «Теоретические основы дешифрирования материалов аэро- и космических съемок и методы автоматизированной обработки снимков. Объекты и методы дешифрирования данных ДЗЗ для целей землеустройства и кадастра. Создание топографических планов и карт»	26	2	18		6
7. Раздел 7 «Применение материалов аэрокосмических съемок в землеустройстве и кадастрах»	16,75	2	4/4	-	10,75
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,25	-	-	0,25	-
Подготовка к зачету	9	-	-	-	9
Всего за 5 семестр	108	16	34	0,25	57,75
Итого по дисциплине	108	16	34	0,25	57,75

Раздел 1. «Введение в фотограмметрию и дистанционное зондирование Земли. Необходимость применения данных ДЗЗ для территориально-го планирования, кадастра и мониторинга земель»

Тема 1. Предмет и основные задачи фотограмметрии. Сущность аэрокосмических методов съемки и необходимость применения данных ДЗЗ для территориального планирования, кадастра и мониторинга земель. Связь с другими дисциплинами по направлению подготовки. История развития мировой и отечественной фотограмметрии и методов аэро- и космической съемки. Законодательная база.

Раздел 2. «Физические основы дистанционного зондирования Земли».

Тема 2. Атмосферно-оптические условия проведения аэрокосмических съемок. Состав и строение атмосферы. Параметры электромагнитного излучения: длина волны. Электромагнитный спектр. Взаимодействие электромагнитного излучения с различными природными объектами. Оптические характеристики природных образований. Характеристики излучения: лучистая энергия, лучистый поток, интенсивность излучения, энергетическая яркость, альbedo, индикаторы рассеяния, коэффициент интегральной и спектральной яркости. Спектральные характеристики природных объектов. Оптимальные сроки проведения аэро- и космической съемок.

Раздел 3. «Технические средства съемок и характеристики данных дистанционного зондирования. Фотографические и нефотографические съемочные системы».

Тема 3. Летательные аппараты, используемые для выполнения аэрокосмических съемок (требования и характеристики). Обзор современного состояния в области получения аэрокосмической информации: характеристика съё-

мочной аппаратуры, применяемой для получения снимков земной поверхности. Перспективы совершенствования технических средств получения аэрокосмической информации, характеристика данных современных космических систем съемки. Использование сети Интернет для обеспечения доступа к аэрокосмической информации, возможности отбора и предоставления данных пользователям. Аэрокосмическое изображение – модель земной поверхности. Материалы дистанционного зондирования Земли. Фотографические и сканерные съемки. Многоспектральные и гиперспектральные системы съемки. Инфракрасная (тепловая) съемка. Радиолокационная съемка. Лазерное сканирование. Форматы данных. Обзорность, виды разрешения цифровых снимков. Глобальный, континентальный, региональный, локальный и детальный уровни обзорности. Особенности применения снимков разных видов и уровней детальности.

Раздел 4. «Теория фотограмметрической обработки одиночного снимка».

Тема 4. Геометрические свойства аэроснимка. Элементы центральной проекции аэрофотоснимка. Масштаб. Искажения изображения объектов местности. Системы координат, применяемые в фотограмметрии. Элементы внутреннего ориентирования снимка. Элементы внешнего ориентирования снимка (наземных и аэрофотоснимков). Прямая фотограмметрическая засечка. Особенности обработки одиночного снимка (наземного и аэрофотоснимка). Зависимость между координатами изображения объекта на снимке и координатами объекта на местности.

Раздел 5. «Теория стереофотограмметрической обработки топографических снимков».

Тема 5. Стереопара снимков. Стереоэффект. Элементы внешнего ориентирования пары снимков. Продольный и поперечный параллаксы. Связь между координатами точки местности и координатами её изображения на стереопаре снимков. Построение по паре снимков связок проектирующих лучей и модели местности. Элементы взаимного ориентирования пары снимков. Уравнение взаимного ориентирования снимков. Определение элементов взаимного ориентирования снимков. Метод независимых и частично зависимых моделей. Двойная обратная фотограмметрическая засечка. Деформации моделей. Пространственная фототриангуляция. Трансформирование аэро- и космоснимков.

Раздел 6. «Теоретические основы дешифрирования материалов аэро- и космических съемок и методы автоматизированной обработки снимков. Объекты и методы дешифрирования данных ДЗЗ для целей землеустройства и кадастра. Создание топографических планов и карт»

Тема 6. Изобразительные и информационные свойства снимков. Прямые и косвенные дешифровочные признаки распознавания объектов местности на аэро- и космических снимках различного пространственного разрешения. Объекты и методы дешифрирования. Визуальные и интерактивные методы дешифрирования. Последовательность дешифрирования аэро- и космических снимков.

Раздел 7. «Применение материалов аэрокосмических съемок в землеустройстве и кадастрах».

Тема 7. Применение материалов дистанционного зондирования при организации и управления территориями. Применение аэрокосмических методов при ведении мониторинга недвижимости. Экологический мониторинг земель. Методологические особенности экологического мониторинга земель по данным ДЗЗ.

4.3 Лекции/практические занятия

Таблица 4

Содержание лекций, практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	№ и название раздела, темы	№ и название лекций/практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов из них практическая подготовка
1.	Раздел 1. Тема 1. Лекция № 1. «Введение в фотограмметрию и дистанционное зондирование Земли. Необходимость применения данных ДЗЗ для территориального планирования, кадастра и мониторинга земель»		ПКос-1.2	Устный опрос по разделу 1	2
2	Раздел 2. Тема 2. Лекция №2. «Физические основы дистанционного зондирования Земли».		ПКос-1.2	Устный опрос по разделу 2	2
3	Раздел 3 «Технические средства съемок и характеристики данных дистанционного зондирования. Фотографические и нефотографические съемочные системы»				8
	Тема 3. Технические средства съемок, характеристики систем съемки и аэрокосмических снимков	Лекция № 3. Летательные аппараты, используемые для выполнения аэрокосмических съемок (требования и характеристики). Обзор современных методов получения аэрокосмической информации: характеристика съёмочной аппаратуры, применяемой для получения снимков земной поверхности. Виды съемок.	ПКос-1.2		4
		Практическая работа № 1. Характеристика космических программ ведущих стран для получения аэрокосмической информации в целях кадастра, мониторинга недвижимости, экологического мониторинга и управления территориями	ПКос-1.2	Коллоквиум (семинар). Контрольные вопросы	4

№ п/п	№ и назва- ние раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов из них прак- ти- ческая подго- товка	
4	Тема 4. Геометриче- ские свой- ства аэро- и космических снимков.	Лекция № 4. Геометрические свойства аэро- и космических снимков. Элементы центральной проекции аэрофотоснимка. Масштаб. Искажения изображения объектов местности. Особенности обработки одиночного снимка (наземного и аэрофотоснимка). Зависимость между координатами изображения объекта на снимке и координатами объекта на местности.	ПКос-1.2, ПКос-3.1	Устный опрос по разделу 4	2	
		Практическая работа № 2. Загрузка космического и аэроснимка и векторных слоев картографической основы в компьютер. Определение масштабов и координат объекта на снимках.	ПКос-1.2, ПКос-3.1	Защита прак- тической ра- боты	4	
5	Тема 5. Теория сте- реофото- граммметри- ческой об- работки то- пографиче- ских сним- ков	Лекция №5. Стереопара снимков. Стереоэффект. Элементы внешнего ориентирования пары снимков. Продольный и поперечный параллаксы. Связь между координатами точки местности и координатами её изображений на стереопаре. Элементы взаимного ориентирования пары снимков. Аэрофототриангуляция.	ПКос-1.2, ПКос-3.1	Устный опрос по разделу 5	2	
		Практическая работа № 3. Трансформирование снимков по опорным точкам. Создание фотосхемы. Цифровая стереометрическая обработка снимков для подготовки ортофотоплана.	ПКос-1.2, ПКос-3.1	Защита прак- тической ра- боты	4	
6	Раздел 6 «Теоретические основы дешифрирования материалов аэро- и космических съемок и методы автоматизированной обработки снимков.					20

№ п/п	№ и назва- ние раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов из них прак- ти- ческая подго- товка
	Объекты и методы дешифрирования данных ДЗЗ для целей землеустройства и кадастра. Создание топографических планов и карт»				
	Тема 6. Изобрази- тельные и информацион- ные свой- ства сним- ков. Прямые и косвенные дешифро- вочные при- знаки изоб- ражения объектов местности на аэро- и космических снимках различного простран- ственного разрешения.	Лекция №6. Объекты и ме- тоды дешифрирования. Приборы и инструменты, применяемые при дешифри- ровании. Признаки дешиф- рирования объектов на аэро- и космических снимках. Со- зздание планов и карт по ма- териалам ДЗЗ.	ПКос-1.2, ПКос-4.3	Устный опрос по разделу 6	2
		Практическая работа №4. Знакомство с программным обеспечением, методами ин- терактивного дешифрирова- ния и методами автоматизи- рованной обработки изобра- жений. Формирование де- шифровочных признаков объ- ектов местности.	ПКос-1.2 ПКос-4.3	Защита прак- тической ра- боты	4
		Практическая работа №5. Геометрическая коррекция космического и аэроснимка. Трансформирование снимков по опорным точкам. Созда- ние фотосхемы.	ПКос-1.2 ПКос-4.3	Защита прак- тической ра- боты	4
		Практическая работа №6. Дешифрирование объектов местности по материалам аэро- и космической съемки.	ПКос-1.2 ПКос-4.3	Защита прак- тической ра- боты	4
		Практическая работа №7. Создание фрагмента плана местности в векторном виде по результатам дешифриро- вания. Оформление плана	ПКос-1.2, ПКос-4.3	Защита прак- тической ра- боты	6

№ п/п	№ и название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов из них практическая подготовка
		местности в принятых условных обозначениях.			
7	Раздел 7 «Применение материалов аэрокосмических съемок в землеустройстве и кадастрах»				6
	Тема 7. Применение аэрокосмических методов для управления земельными ресурсами и недвижимостью, организации и проведения кадастровых и землеустроительных работ, ведения экологического мониторинга земель.	Лекция № 7. Применение аэрокосмических методов для управления земельными ресурсами и ведения мониторинга недвижимости. Экологический мониторинг земель. Методологические особенности экологического мониторинга земель по данным ДЗЗ.	ПКос-1.2, ПКос-3.1 ПКос-4.3	Устный опрос по разделу 7	2
		Практическая работа №8. Определение опорных точек для геометрической коррекции аэроснимка с помощью GPS-навигатора. Привязка снимка по опорным точкам, полученным в полевых условиях. Обновление результатов камерального дешифрирования по натурным данным.	ПКос-1.2, ПКос-3.1 ПКос-4.3	Защита практической работы	4/4

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ и название раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Раздел 1 «Введение в фотограмметрию и дистанционное зондирование Земли. Необходимость применения данных ДЗЗ для территориального планирования, кадастра и мониторинга земель»		
1	Тема 1 «Введение в фотограмметрию и дистанционное зондирование Земли».	История развития мировой и отечественной фотограмметрии. Законодательная база. (Компетенции ПКос-1.2, ПКос-4.3).
Раздел 2. «Физические основы дистанционного зондирования Земли»		
2	Тема 2. «Физические основы дистанцион-	Оптимальные сроки проведения аэро- и космической съемок. Влияние высоты стояния солнца на качество съемки.

№ п/п	№ и название раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
	ного зондирования Земли»	Снимки, полученные в зимний период съемки. Направления применения. (Компетенции ПКос-1.2, ПКос-4.3)
Раздел 3 «Технические средства съемок и характеристики данных дистанционного зондирования. Фотографические и нефотографические съемочные системы»		
3	Тема 3. «Технические средства съемок и характеристики данных дистанционного зондирования»	Современные космические системы съемки. Космические программы ведущих космических держав. Космическая система «Landsat» и доступ пользователей к данным космической съемки. Лазерная съемка и ее применение. Современные цифровые камеры для аэросъемки и их применение в землеустройстве и кадастрах. (Компетенции ПКос-1.2, ПКос-4.3, ПКос-3.1)
Раздел 4 «Теория фотограмметрической обработки одиночного снимка»		
4	Тема 4. «Геометрические свойства аэро- и космических снимков»	Геометрические свойства одиночного снимка. Системы координат, применяемые в фотограмметрии. Элементы внутреннего и внешнего ориентирования. Ортотрансформирование снимков. (Компетенции ПКос-1.2, ПКос-4.3, ПКос-3.1)
Раздел 5 «Теория стереофотограмметрической обработки топографических снимков»		
5	Тема 5. «Теория стереофотограмметрической обработки топографических снимков»	Основные случаи наземной стереосъемки. Определение элементов взаимного ориентирования снимков. Уравнение взаимного ориентирования снимков. Аэрофототриангуляция. (Компетенции ПКос-1.2, ПКос-4.3, ПКос-3.1)
Раздел 6. «Теоретические основы дешифрирования материалов аэро- и космических съемок и методы автоматизированной обработки снимков. Объекты и методы дешифрирования данных ДЗЗ для целей землеустройства и кадастра. Создание топографических планов и карт»		
6	Тема 6. «Изобразительные и информационные свойства снимков»	Приборы и инструменты, применяемые при дешифрировании. Признаки дешифрирования объектов на аэро- и космических снимках. Создание планов и карт по материалам ДЗЗ. Современные программные средства обработки аэро- и космических снимков. Преимущества интерактивного и автоматизированного дешифрирования снимков в среде ГИС. Знакомство с архивами снимков официального сервера USGS и инструментария Global Visualization Viewer (GloVis). (Компетенции ПКос-1.2, ПКос-4.3, ПКос-3.1)
Раздел 7. «Применение материалов аэрокосмических съемок в землеустройстве и кадастрах»		
7	Тема 7. «Применение материалов аэрокосмических съемок для управления земельными ресурсами и недвижимостью, организации и проведения кадастровых и землестроительных работ, ведения экологического мониторинга земель»	Технология полевого дешифрирования цифровых ортофотопланов с использованием автоматизированных технологий. Виды экологического мониторинга земель. Экологический мониторинг промышленных территорий. (Компетенции ПКос-1.2, ПКос-4.3, ПКос-3.1)

5. Образовательные технологии

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых ак- тивных и интерактивных образова- тельных технологий
1.	Раздел 4 «Теория фотограмметрической обработки одиночного снимка» Практическая работа № 2. Загрузка космического и аэроснимка и векторных слоев картографической основы в компьютер.	ПЗ	Разбор конкретных ситуаций. Работа в малых группах.
2	Раздел 5 «Теория стереофотограмметрической обработки топографических снимков». Практическая работа № 3. Трансформирование снимков по опорным точкам. Создание фотосхемы. Цифровая стереометрическая обработка снимков для подготовки ортофотоплана.	ПЗ	Разбор конкретных ситуаций. Работа в малых группах.
3	Раздел 6 «Теоретические основы дешифрирования материалов аэро- и космических съемок и методы автоматизированной обработки снимков. Лекция №6.	Л	Разбор конкретных ситуаций.
4	Раздел 6 «Теоретические основы дешифрирования материалов аэро- и космических съемок и методы автоматизированной обработки снимков. Практическая работа №4. Знакомство с программным обеспечением, методами интерактивного дешифрирования и методами автоматизированной обработки изображений.	ПЗ	Работа студентов с электронными ресурсами геосервисов Google Earth и Космоснимки. Работа в малых группах.
5	Раздел 7 «Применение материалов аэрокосмических съемок в землеустройстве и кадастрах». Практическая работа №8. Определение опорных точек для геометрической коррекции аэроснимка с помощью GPS-навигатора.	ПЗ	Разбор конкретных ситуаций.

6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

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

Вопросы для подготовки к контрольным мероприятиям (текущий контроль)

Опрос по разделу 1, тема 1: «Введение в фотограмметрию и дистанционное зондирование Земли. Необходимость применения данных ДЗЗ для территориального планирования, кадастра и мониторинга земель»

1. Какие задачи, решают с применением аэро- и космических съемок в землеустройстве и территориальном планировании.
2. Предмет и основные задачи фотограмметрии?
3. Расскажите об истории и основных исторических этапах развития мировой и отечественной фотограмметрии.
4. Что такое дистанционное зондирование? Дайте определение данным дистанционного зондирования Земли?
5. Какая законодательная база используется для регулирования вопросов использования данных дистанционного зондирования в России?

Опрос по разделу 2, тема 2: «Физические основы аэрокосмических методов»

1. В каких диапазонах электромагнитного спектра проводят фотографические, сканерные, лазерные, телевизионные и радиолокационные съемки?
2. Назовите диапазоны высот, с которых выполняют аэро- и космические съемки?
3. Что такое цифровой снимок и каковы его основные характеристики?
4. Какова сущность сканерной съемки и ее основные преимущества по сравнению с фотографической?
5. В чем особенность микроволновых и радиолокационных съемок?

Опрос по разделу 4, тема 4 «Теория фотограмметрической обработки одиночного снимка»

1. Какие системы координат, применяют в фотограмметрии.
2. Перечислите элементы внутреннего ориентирования снимка.
3. Перечислите элементы внешнего ориентирования снимков.
4. Зависимость между пространственными координатами объекта на местности и координатами его изображения на снимке.
5. Что такое прямая фотограмметрическая засечка.
6. Особенности обработки одиночного снимка (наземного и аэрофотоснимка).

Опрос по разделу 5, тема 5 «Теория стереофотограмметрической обработки топографических снимков»

1. Перечислите элементы внешнего ориентирования пары снимков.
2. Что такое продольный и поперечный параллаксы.
3. Связь между координатами точек местности и координатами её изображений на стереопаре снимков.
4. Построение по паре снимков связок проектирующих лучей и модели местности.
5. Элементы взаимного ориентирования пары снимков.
6. Определение элементов взаимного ориентирования снимков.

Опрос по разделу 6 «Теоретические основы дешифрирования материалов аэро- и космических съемок и методы автоматизированной обра-

ботки снимков. Объекты и методы дешифрирования данных ДЗЗ для целей землеустройства и кадастра. Создание топографических планов и карт»

1. Геометрические свойства аэрофотоснимка, как центральной проекции.
2. Что такое масштаб аэроснимка и какими способами его определяют?
3. Дайте определение основных точек и линий аэрофотоснимков.
4. Что такое дешифрирование аэро- и космических снимков, в чем его сущность?
5. Назовите объекты дешифрирования для целей землеустройства и кадастра?
6. Дайте определение основных признаков дешифрирования объектов местности на аэро- и космических снимках.

Опрос по разделу 7 «Применение материалов аэрокосмических съемок в землеустройстве и кадастрах»

1. Поясните технологию полевого дешифрирования цифровых ортофотопланов с использованием автоматизированных технологий. Применение материалов аэро- и космических съемок для мониторинга объектов недвижимости.
2. Дайте определение и характеристику направлений экологического мониторинга земель. Требования к материалам дистанционных съемок для экологического мониторинга.
3. Экологический мониторинг промышленных территорий. Особенности экологического мониторинга дистанционными методами.

Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (зачет)

1. Предмет и основные задачи фотограмметрии.
2. Основные исторические этапы развития мировой и отечественной фотограмметрии.
3. Что такое дистанционное зондирование? Дайте определение термина «данные дистанционного зондирования Земли».
4. Какие задачи, решают с применением аэро- и космических съемок в землеустройстве и территориальном планировании.
5. В каких диапазонах электромагнитного спектра проводят фотографические, сканерные, лазерные, телевизионные и радиолокационные съемки?
6. Показатели, характеризующие оптические свойства природных объектов.
7. Зоны электромагнитного спектра, в которых проводят фотографические, сканерные, лазерные, телевизионные и радиолокационные съемки.
8. Фотографические съемочные системы.
9. Требования к выполнению аэрофотосъемки. Расчет параметров АФС.
10. Отличительные особенности нефотографических видов съемок от фотографических. Технология съемки и конструктивные особенности систем, применяемых для съемок земной поверхности.
11. Цифровой снимок. Виды разрешения цифровых снимков.
12. Сущность центральной и ортогональной проекций.
13. Геометрические свойства аэрофотоснимка, как центральной проекции. Элементы центральной проекции.
14. Основные точки и линии аэрофотоснимков. Элементы внутреннего и внешнего ориентирования.
15. Масштаб аэрофотоснимка. Искажения масштаба изображений на аэро- и космических снимках, причины этих искажений и способы их устранения. Критерии, учитывающиеся при выборе масштаба аэрофотосъемки.
16. Искажения масштаба снимка и положения объектов на снимке вследствие его наклона.

17. Создание фотосхем.
 18. Смещение точек снимка вследствие влияния рельефа местности.
 19. Системы координат, применяемые в фотограмметрии.
 20. Элементы ориентирования одиночного снимка и их определение.
 21. Аналитическое трансформирование топографических снимков.
 22. Цифровые модели рельефа.
 23. Технология создания векторного плана местности методом цифровой фотограмметрической обработки одиночного снимка.
 24. Стереоскопическая съёмка. Способы стереоскопического наблюдения снимков.
- Стереоскопический эффект и условия его получения.
25. Элементы внешнего ориентирования пары аэрофотоснимков.
 26. Элементы взаимного ориентирования пары аэрофотоснимков.
 27. Определение пространственных фотограмметрических координат точек модели местности.
 28. Планово-высотная привязка аэрофотоснимков.
 29. Пространственная аналитическая фототриангуляция.
 30. Процесс ортотрансформирования. Создание ортофотопланов.
 31. Информативные свойства аэро- и космических снимков.
 32. Прямые и косвенные дешифровочные признаки аэро- и космических снимков различного пространственного разрешения.
 33. Задачи и содержание кадастрового дешифрирования.
 34. Объекты дешифрирования при создании планов использования земель.
 35. Методы дешифрирования при создании планов использования земель.
 36. Дешифрирование населенных пунктов для целей кадастра и инвентаризации объектов недвижимости.
 37. Применение материалов аэро и космических съемок для мониторинга объектов недвижимости.
 38. Применение материалов аэро и космических съемок для экологического мониторинга земель.
 39. Методологические особенности экологического мониторинга земель дистанционными методами.
 40. Дистанционные наблюдения за состоянием сельскохозяйственных культур.
 41. Применение материалов аэро и космических съемок при организации территорий.
 42. Технология обновления топографических планов и карт с использованием материалов аэрофотосъемки.
 43. Использование материалов аэро- и космических съемок при составлении проектов рекультивации нарушенных земель.
 44. Использование материалов аэро и космических съемок для создания специальных ГИС в сфере землеустройства и кадастров.

6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется традиционная система контроля и оценки успеваемости студентов.

Критерии оценивания результатов обучения

Таблица 8

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку « отлично » заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высо-

	ком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – высокий.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – хороший (средний).
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – достаточный.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, не сформированы.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

1. Вернодубенко, В. С. Аэрокосмические методы в лесном деле : учебное пособие / В. С. Вернодубенко. — Вологда : ВГМХА им. Н.В. Верещагина, 2018. — 47 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130755>
2. Богданов, А. П. Аэрокосмические методы и геоинформационные системы в лесном деле : учебное пособие / А. П. Богданов. — Архангельск : САФУ, 2021. — 129 с. — ISBN 978-5-261-01574-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/226976>

7.2 Дополнительная литература

1. Лимонов А.Н., Гаврилова Л.А. Фотограмметрия и дистанционное зондирование: Учебник для вузов. М.: «Академический проект», 2016. – 296 с.
2. Маслов А.В. и др. Геодезические работы при землеустройстве. М.: Недра, 1990.

7.3 Нормативные правовые акты

1. Земельный кодекс Российской Федерации от 25.10.2001 №136-ФЗ (ред. от 03.08.2018, с изм. и доп. вступ. в силу 01.10.2018).
2. Федеральный закон от 24 июля 2007 г. N 221 «О государственном кадастре недвижимости»
3. Закон Российской Федерации от 11 октября 1991 г. N 1738-1 «О плате за землю»
4. Федеральный закон от 29.07.1998 №135 «Об оценочной деятельности в

Российской Федерации»

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <http://gis-lab.info> (открытый доступ)
2. <https://elibrary.ru/> (открытый доступ)
3. <http://elib.timacad.ru>(открытый доступ)
4. www.edu.ru (открытый доступ)
5. www.lib.ugsha.ru (официальный сайт электронной библиотеки УГСХ) (открытый доступ).

9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Пакеты ПО общего пользования (Microsoft Office 2007, 2010, 2013: Word Excel; Internet, ZOOM, TeamViewer).
2. Специализированное ПО (QGIS, ArcGIS и др.).
3. Справочная правовая система «Консультант Плюс», www.consultant.ru (открытый доступ).
4. Справочная правовая система «Гарант», www.garant.ru (открытый доступ).

Таблица 9

Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1	Все разделы	Microsoft Office: Power Point,Word, Excel	офисное ПО, обучающие и расчетные	Microsoft	2013
2	Все разделы	Microsoft Office Pro	офисное ПО, обучающая	Microsoft	2013
3	Все разделы	QGIS	ГИС, обучающая	Открытое ПО	2021
4	Все разделы	GIS, модуль ArcMap	ГИС,обучающая	ESRI	2015

Таблица 10

**Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями,
кабинетами, лабораториями**

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	2
Учебный корпус №13, аудитория №1. Учебная аудитория для проведения: - занятий лекционного типа, - практических занятий, - занятий семинарского типа, - курсового проектирования, - групповых и индивидуальных консультаций, - текущего контроля и промежуточной аттестации, - самостоятельной работы.	1. Парты двухместные – 25 шт. (инв.№ 628255); 2. Стулья – 50 шт. (инв.№ 628254); 3. Системный блок компьютера – 1 шт. (инв.№ 559283); 4. Монитор компьютера – 1 шт. (инв.№ 559286); 5. Мультимедийный проектор EIKI LC-XL100 – 1 шт.; 6. Экран для проектора – 1шт.; 7. Доска меловая – 1 шт.;
Учебный корпус №13, аудитория №2. Учебная аудитория для проведения: - занятий лекционного типа, - практических занятий, - занятий семинарского типа, - курсового проектирования, - групповых и индивидуальных консультаций, - текущего контроля и промежуточной аттестации, - самостоятельной работы.	1. Парты двухместные – 15 шт.; 2. Стулья – 30 шт.; 3. Доска меловая – 1 шт.;
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова, читальные залы библиотеки	
Общежитие № ... Комната для самоподготовки	

11. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины

Образовательный процесс по дисциплине «Фотограмметрия и дистанционное зондирование» организован в форме учебных занятий (контактная работа (аудиторной и внеаудиторной) обучающихся с преподавателем и самостоятельная работа обучающихся). Учебные занятия (в том числе по реализации практической подготовки) представлены следующими видами, включая учебные занятия, направленные на практическую подготовку обучающихся и проведение текущего контроля успеваемости: лекции, практические занятия, коллоквиум, групповые консультации; самостоятельная работа обучающихся.

На учебных занятиях обучающиеся выполняют запланированные настоящей программой отдельные виды учебных работ, в том числе отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Для успешного усвоения каждой из тем дисциплины «Фотограмметрия и дистанционное зондирование» студент должен внимательно прослушать и за конспектировать лекцию по конкретной теме, подготовиться к выполнению практической работы, выполнить ее и защитить, подготовиться к выступлению и выступить на коллоквиуме (семинаре). Контроль освоения студентом разделов дисциплины осуществляется в виде контрольных вопросов, вынесенных на защиту практических работ. Для самоконтроля студентов предназначены контрольные вопросы к устным опросам по темам.

Наиболее сложными для усвоения являются следующие темы: ««Теория фотограмметрической обработки одиночного снимка» и «Теория стереофотограмметрической обработки топографических снимков». Для их усвоения необходимы знания из области математики, геодезии, картографии, информационных технологий.

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший лекционное занятие, обязан подготовить доклад по теме лекции. При пропуске практического занятия или практической работы студент обязан самостоятельно выполнить пропущенное занятие. Оценка практических работ – зачтено, незачтено.

12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

Главная задача дисциплины «Фотограмметрия и дистанционное зондирование» освоение студентами теоретических вопросов и технологий применения аэрокосмических снимков (данных дистанционного зондирования) для управления земельными ресурсами и недвижимостью, информационного обеспечения мониторинга земель, создания планов и карт при ведении землеустроительных и кадастровых работ а также умение их применять при выполнении производственных задач землеустройства, кадастра сельских и городских территорий, мониторинга земель. В результате выполнения практических заданий у студентов развиваются навыки работы с материалами аэро- и космической съемки, включая цифровую обработку, для последующего

применения в проектной, организационно-управленческой, научно-исследовательской, производственно-технологической деятельности.

При преподавании дисциплины необходимо ориентироваться на современные образовательные и информационные технологии, в том числе, на разбор конкретных ситуаций и работу в малых группах. Наряду с этим необходимо проводить опрос студентов при защите практических работ и контролировать выполнение заданий. Контрольные вопросы выдаются студентам по разделам и темам непосредственно перед их изучением. Акцент делается на активные методы обучения на практических занятиях и интерактивной форме обучения.

Программу разработала:

Лебедев А.В., доктор сельскохозяйственных наук, доцент;

Гостев В.В., ассистент

РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу дисциплины «Фотограмметрия и дистанционное зондирование»
ОПОП ВО по направлению 21.03.02 Землеустройство и кадастры, направленность
Землеустройство сельских и городских территорий
(квалификация выпускника – бакалавр)

Гемоновым Александром Владимировичем, кандидатом сельскохозяйственных наук, доцентом кафедры сельскохозяйственных мелиораций ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева» (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Фотограмметрия и дистанционное зондирование» ОПОП ВО по направлению 21.03.02 Землеустройство и кадастры, направленность Землеустройство сельских и городских территорий (бакалавриат) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре землеустройства и лесоводства (разработчики – Лебедев А.В, доцент кафедры землеустройства и лесоводства, доктор сельскохозяйственных наук и Гостев В.В, ассистент кафедры).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Фотограмметрия и дистанционное зондирование» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 21.03.02 Землеустройство и кадастры. Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам, предъявляемым к рабочей программе дисциплины.

Представленная в Программе **актуальность** учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина включена в формируемую участниками образовательных отношений часть учебного плана по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры.

2. Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 21.03.02 Землеустройство и кадастры.

3. В соответствии с Программой за дисциплиной «Фотограмметрия и дистанционное зондирование» закреплено **3 компетенции**. Дисциплина «Фотограмметрия и дистанционное зондирование» и представленная Программа способны реализовать их в объявленных требованиях. Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

4. Общая трудоёмкость дисциплины «Фотограмметрия и дистанционное зондирование» составляет 3 зачётные единицы (108 часов, из них практическая подготовка 4 часа).

5. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопроса исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Фотограмметрия и дистанционное зондирование» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 21.03.02 Землеустройство и кадастры и возможность дублирования в содержании отсутствует.

6. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемых при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

7. Программа дисциплины «Фотограмметрия и дистанционное зондирование» предполагает занятия в интерактивной форме.

8. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 21.03.02 Землеустройство и кадастры.

9.Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний

(опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, так и выступления, участие в тестировании, коллоквиумах и аудиторных заданиях) соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам. Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачёта, что соответствует статусу дисциплины части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры.

10. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

11. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 2 источника (базовые учебники), дополнительной литературой – 9 наименований, в том числе периодическими изданиями, со ссылкой на электронные ресурсы и Интернет-ресурсы – 5 источников и соответствует требованиям ФГОС направления 21.03.02 Землеустройство и кадастры.

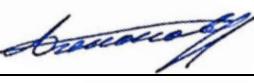
12. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Фотограмметрия и дистанционное зондирование» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе, интерактивных, методов обучения.

13. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Фотограмметрия и дистанционное зондирование».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Фотограмметрия и дистанционное зондирование» ОПОП ВО по направлению 21.03.02 Землеустройство и кадастры, профиль Землеустройство сельских и городских территорий (квалификация выпускника – бакалавр), разработанной разработанной Лебедевым Александром Вячеславовичем, д.с.-х.н., доцентом, доцентом кафедры и Гостевым В.В., ассистентом кафедры соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Гемонов Александр Владимирович,
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
кафедры сельскохозяйственных мелиораций
ФГБОУ ВО «Российский государственный
аграрный университет – МСХА имени К.А.
Тимирязева»


«28» августа 2024