

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Бенин Дмитрий Михайлович

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

Дата подписания: 2026 10:58:06

Уникальный приватный ключ:

dcb6dc8315574a8d86f2a7c3a0ce2cf217be1e29



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

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

/ Бенин Д.М./

2025 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ Б1.В.04 БАС в землеустройстве

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 21.03.02 Землеустройство и кадастры

Направленность: Землеустройство сельских и городских территорий

Курс 4

Семестр 7

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2025

Москва, 2025

Разработчик: Безбородов Ю.Г., д.т.н., доцент


« 22 » августа 2025

Рецензент: А.В.Савельев, к.т.н., доцент кафедры строительства ФГБОУ ВО «РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева»


« 23 » августа 2025

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессиональных стандартов 10.009 «Землеустроитель», 10.001 «Специалист в сфере кадастрового учёта и государственной регистрации прав», 10.002 «Специалист в области инженерно-геодезических изысканий» по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры и учебного плана по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры

Программа обсуждена на заседании кафедры Землеустройства и лесоводства протокол № 1 от « 22 » августа 2025 г.

И.о.зав. Кафедрой Безбородов Ю.Г., д.т.н., доцент


« 22 » августа 2025

Согласовано:

Председатель учебно-методической комиссии института МВХС имени А.Н. Костякова, к.т.н., доцент Щедрина Е.В.


« 25 » 08 2025 г.

И.о. заведующего выпускающей кафедрой землеустройства и лесоводства Безбородов Ю.Г., д.т.н., доцент


« 25 » 08 2025 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ



СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ	4
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	4
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	5
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	5
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ	5
ПО СЕМЕСТРАМ	5
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
4.3 ЛЕКЦИИ/ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/ ЗАНЯТИЯ	8
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	10
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	11
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	11
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ	12
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	13
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА	13
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА	13
7.3 НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ	14
7.4 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ.. Ошибка! Закладка не определена.	
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	14
9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ)	14
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	14
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ .	17
Виды и формы отработки пропущенных занятий	18
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	18

Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.04 «БАС в землеустройстве» для подготовки *бакалавров* по направлению 21.03.02 «Землеустройство и кадастры», направленности «Землеустройство сельских и городских поселений территорий»

Цель освоения дисциплины: в соответствии с компетенциями по дисциплине Б1.В.04 Использование «БАС в землеустройстве» является реализация требований, установленных в Федеральном государственном образовательном стандарте высшего профессионального образования. Использование беспилотных летательных аппаратов и современных компьютерных технологий при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче географической информации и для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач профессиональной деятельности.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина «БАС в землеустройстве» входит в вариативную часть дисциплин по выбору студентов на 4 курсе обучения в 7 семестре.

Требования к результатам освоения дисциплины: изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся профессиональных компетенций ПКос-2.2; ПКос-3.1; ПКос-4.3.

Краткое содержание дисциплины:

Общие понятия БАС в землеустройстве. Классификация БАС. Современные БАС дистанционного зондирования Земли. Основы нормативно-правового обеспечения системы охраны лесов с применением БАС. Принципы выполнения аэрофотосъемок и дистанционного зондирования. Беспилотные летательные аппараты. Специфика применения беспилотных летательных аппаратов для получения пространственных данных. Анализ исходной информации и ее предоставление. Эффективность внедрения БАС в землеустройство.

Общая трудоемкость дисциплины: 2 зачетных единицы (72 часов /из них практическая подготовка 4 часа)

Промежуточный контроль: зачет.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «БАС в землеустройстве» является формирование у обучающихся компетенций, обеспечивающих способность Использование беспилотных летательных аппаратов и современных компьютерных технологий при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче географической информации и для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «БАС в землеустройстве» относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана Дисциплина «БАС в землеустройстве» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, профессиональных стандартов 10.009 «Землеустроитель», 10.001 «Специалист в сфере кадастрового учёта», 10.002 «Специалист в области инженерно-геодезических изысканий» по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры ОПОП ВО и Учебного плана по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «БАС в землеустройстве» являются «Компьютерная графика»,

«Инженерное обустройство территории», «Основы землеустройства», «Землеустроительное проектирование».

Дисциплина «БАС в землеустройстве» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Государственный кадастровый учет».

Особенностью дисциплины является её инженерно-техническая направленность.

Рабочая программа дисциплины «БАС в землеустройстве» 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.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач.ед. (72 часа), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 1

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
4.	ПКос-2	Способен осуществлять мероприятия по реализации проектных решений по землеустройству и кадастрам	2.2 Выполняет комплекс работ по переносу на местность и реализацию проекта землеустройства, межевого плана и иных видов проектов, в том числе с применением современных автоматизированных средств и приборов	Схемы и способы реализации организационных и технологических решений при реализации проектов в области землеустройства и кадастров с использованием ГИС и САПР	Выбирать и представлять организационные и технологические решения при реализации проектов в области землеустройства и кадастров с использованием ГИС и САПР	Навыками по подготовке, составлению и реализации организационных и технологических решений при реализации проектов в области землеустройства и кадастров
5.	ПКос-3	Способен проводить исследования в области землеустройства и кадастров и анализировать их результаты	3.1 Проводит оценку и анализ качества выполненных работ, математическую обработку результатов измерений	Методику оценки и анализа землеустроительных материалов выполненных с использованием ГИС	Проводить оценку и анализировать качество землеустроительных материалов выполненных с использованием ГИС	Навыками применения методики оценки и анализа землеустроительных материалов выполненных с использованием ГИС
6.	ПКос-4	Способен участвовать в проведении землеустроительных и земельно-кадастровых работ	4.3 Планирует, организует и осуществляет геодезические съёмки и съёмки с применением средств ДЗЗ, оценивает их результаты, производит их обработку с получением конечной продукции	Современные методы систематизации, обработки, хранения и анализа землеустроительных и земельно-кадастровых данных	Использовать современные методы систематизации, обработки, хранения и анализа земельно-кадастровых данных	Навыками применения САПР и ГИС-технологий при систематизации, обработке, хранении и анализа землеустроительных и земельно-кадастровых данных

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час.	В т.ч. по семестрам
		№ 7
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	72/4	72
1. Контактная работа:	32,25/4	32,25
Аудиторная работа	32,25/4	32,25
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	16	16
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	16/4	16/4
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,25	0,25
2. Самостоятельная работа (СРС)	39,75	39,75
<i>расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)</i>	4	4
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)</i>	26,75	26,75
<i>Подготовка к зачёту (контроль)</i>	9	9
Вид промежуточного контроля:	зачёт	

4.2 Содержание дисциплины

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Тематический план учебной дисциплины

Таблица 3 Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа				Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ЛР	ПКР	
Раздел 1 Система рационального использования земельных ресурсов с применением беспилотных авиационных систем	24	8	8/0	-	-	8
Раздел 2 Развитие кадастра и мониторинга земель с использованием беспилотных авиационных систем	38,75/4	8	8/4	-	-	22,75
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,25	-	-	-	0,25	-
<i>подготовка к зачету</i>	9	-	-	-	-	9
Всего за 6 семестр	72/4	16	16/4	-	0,25	39,75
Итого по дисциплине	72/4	16	16/4	-	0,25	39,75

Раздел 1. Система рационального использования земельных ресурсов с применением беспилотных авиационных систем.

Тема 1 Общие понятия БАС в землеустройстве.

История беспилотных летательных аппаратов. Классификация беспилотных летательных аппаратов и их конструкция. Способы организации управления беспилотными летательными аппаратами. Анализ текущих задач системы

землеустройства с применением БАС. Нормативно-правовое обеспечения землеустройства с применением БАС.

Раздел 2. Развитие кадастра и мониторинга земель с использованием беспилотных авиационных систем.

Тема 2 Съёмка с БПЛА. Построение топографических планов по материалам аэрофотосъёмки.

Дешифрирование аэрофотоснимков с БПЛА. Контурное и параметрическое дешифрирование аэрофотоснимков с БПЛА. Дешифровочные признаки и эталоны. Методы дешифрирования. Дешифрирование территории при мониторинге земель. Обработка мультиспектральных снимков. Расчёт вегетационных индексов. Интерпретация данных ДЗЗ.

Тема 3 Эффективность внедрения БАС в землеустройство. Методика расчета экономической эффективности БАС.

4.3 Лекции/практические занятия

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 4

Содержание лекций /практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов
1.	Раздел 1. Система рационального использования земельных ресурсов с применением беспилотных авиационных систем.				18
	Тема 1 Общие понятия БАС в землеустройстве	Лекция № 1. История и классификация беспилотных летательных аппаратов	ПКос-4.3	Вопросы итогового контроля, Реферат	2
		Практическое занятие № 1-2. Основные преимущества и недостатки современных беспилотных летательных систем. Утилизация беспилотников и их комплектующих. Эксплуатация и безопасность	ПКос-3.1	Вопросы итогового контроля, Реферат	4
		Лекция № 2. Основы нормативно-правового обеспечения землеустройства с применением БАС	ПКос-4.3	Вопросы итогового контроля, Реферат	2
		Лекция № 3. Анализ текущих задач землеустройства с применением БАС Способы организации управления беспилотными летательными аппаратами	ПКос-4.3	Вопросы итогового контроля, Реферат	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов
		Практическое занятие № 3-4. Нормативно-правовое регулирование использования БПЛА в РФ. Составление полетного задания БПЛА.	ПКос-2.2, ПКос-4.3	Вопросы итогового контроля, Реферат	4
		Практическое занятие № 5-6. Сбор исходной информации (данные дистанционного зондирования, дешифрирования; полевых измерений; планов, проектов; земельного кадастра и статистической отчетности)	ПКос-2.2, ПКос-4.3	Вопросы итогового контроля, Реферат	4
2	Раздел 2. Развитие кадастра и мониторинга земель с использованием беспилотных авиационных систем.				18/4
	Тема 2. Съёмка с БПЛА. Построение топографических планов по материалам аэрофотосъёмки	Лекция № 4. Контурное и параметрическое дешифрирование.	ПКос-2.2, ПКос-3.1 ПКос-4.3	Вопросы итогового контроля, Реферат	2
		Практическое занятие № 7-8. Изучение материалов аэрофотосъёмки. Составление фотосхемы. Обработка аэрофотоснимков	ПКос-2.2, ПКос-3.1 ПКос-4.3	Вопросы итогового контроля, Реферат	4
		Лекция № 5. Наземная фототопографическая съёмка с БПЛА	ПКос-2.2, ПКос-3.1 ПКос-4.3	Вопросы итогового контроля, Реферат	2
		Практическое занятие № 9-10. Обработка мультиспектральных снимков. Расчёт вегетационных индексов. Интерпретация данных ДЗЗ.	ПКос-2.2, ПКос-3.1 ПКос-4.3	Вопросы итогового контроля, Реферат	4/4
		Практическое занятие № 11-12. Применение данных съёмки с БПЛА для решения практических задач.	ПКос-2.2, ПКос-3.1 ПКос-4.3	Вопросы итогового контроля, Реферат	4
	Тема 3 Эффективность внедрения БАС в землеустройство.	Лекция № 6. Оценка возможных рисков и экономических потерь при неверно выбранной исходной пространственной информации.	ПКос-3.1	Вопросы итогового контроля, Реферат	2

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Раздел 1. Система рационального использования земельных ресурсов с применением беспилотных авиационных систем		
1.	Тема 1 Общие понятия БАС в землеустройстве.	История и классификация беспилотных летательных аппаратов Основы нормативно-правового обеспечения землеустройства с применением БАС
Раздел 2. Развитие кадастра и мониторинга земель с использованием беспилотных авиационных систем		
2.	Тема 2. Съёмка с БПЛА. Построение топографических планов по материалам аэрофотосъёмки	Изучение материалов аэрофотосъёмки. Составление фотосхемы. Обработка аэрофотоснимков Обработка мультиспектральных снимков. Расчёт вегетационных индексов. Интерпретация данных ДЗЗ.
3.	Тема 3. Эффективность внедрения БАС в землеустройство.	Оценка возможных рисков и экономических потерь при неверно выбранной исходной пространственной информации.

5. Образовательные технологии

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий (форм обучения)
1.	Основные преимущества и недостатки современных беспилотных летательных систем. Утилизация беспилотников и их комплектующих. Эксплуатация и безопасность	ПЗ Работа в малых группах
2.	Нормативно-правовое регулирование использования БПЛА в РФ. Составление полетного задания БПЛА.	ПЗ Работа в малых группах
3	Сбор исходной информации (данные дистанционного зондирования, дешифрирования; полевых измерений; планов, проектов; земельного ка-	ПЗ Работа в малых группах

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий (форм обучения)
	дастра и статистической отчетности).	
4	Изучение материалов аэрофотосъемки. Составление фотосхемы. Обработка аэрофотоснимков.	Работа в малых группах
5	Обработка мультиспектральных снимков. Расчёт вегетационных индексов. Интерпретация данных ДЗЗ.	Работа в малых группах
6	Применение данных съемки с БПЛА для решения практических задач.	Работа в малых группах

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

Примерный перечень тем рефератов

- 1) Опыт использования беспилотных летательных аппаратов при ликвидации чрезвычайных ситуаций.
- 2) Основы теории создания и применения информационных беспилотных авиационных комплексов.
- 3) Современная классификация беспилотных авиационных систем.
- 4) Интеллектуальные роботы.
- 5) Элементарные основы оценки эффективности применения беспилотных авиационных систем.
- 6) Общие виды и характеристики беспилотных летательных аппаратов.
- 7) Применение беспилотных летательных аппаратов российского производства при проведении различных работ.
- 8) Применение видеоспектральных данных авиационных съемок для оценки состояния земельных ресурсов.
- 9) Борьба с пожарами: проблема информационного обеспечения авиасредствами.

Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (зачет)

1. Беспилотный летательный аппарат (БПЛА);
2. Классификация БПЛА по принципу полета;
3. БПЛА самолетного типа;
4. Винтомоторная группа;
6. . Воздушное лазерное сканирование;
7. ГНСС приемник;
8. Дешифрирование аэрофотоснимков;
9. Обеспечение безопасности полетов БПЛА;
10. Взлетная масса;
11. Масса полезной нагрузки;
12. Области и сценарии применения БАС.
13. Структура воздушного законодательства, ключевые нормативные акты и область их применения.
14. Нормативные документы, регулирующие выполнение авиационных работ и коммерческих воздушных перевозок.
15. Нормативные документы, регулирующие производство полетов.
16. Структура и классификация воздушного пространства (ВП), запреты и ог- раничения.
17. Составление и подача плана полета.
18. Геоинформационные основы навигации.
19. Порядок проведения надзорных мероприятий за исполнением воздушного законодательства Российской Федерации.
20. Общие сведения об авиационной безопасности в гражданской авиации.
21. Применение БАС в интересах предупреждение и ликвидации чрезвычайных и кризисных ситуаций.
22. Возможности БАС при выявлении и тушении очагов лесных пожаров.
23. Возможности БАС при выявлении наводнений, техногенных аварий и катаст- роф.
24. Применение снимков БПЛА при мониторинге нарушенных земель
25. Использование вегетационного индекса NDVI, как основного показате- ля мониторинга состояния и развития сельскохозяйственных культур и земель.

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

К зачёту допускаются студенты, защитившие подготовленный реферат. Промежуточный контроль - прием зачета по курсу выполняют после сдачи реферата. Промежуточный контроль - прием зачета производят путем ответа на вопросы. Ответ на вопросы может быть выполнен в устной или письменной форме. Письменная форма ответа выполняется, в том случае, если требуется воспроизвести рисунок или формулу. В перечень включаются вопросы из различных разделов курса позволяющие оценить как теоретические, так и практические знания студента по курсу, позволяющие применять полученные знания для

решения практических задач. Сдача зачета проводится одновременно для всех студентов академической группы. Время выполнения письменного задания не более одного академического часа. При контроле знаний в данной форме преподаватель использует метод индивидуального собеседования, в ходе которого обсуждается со студентом один или несколько вопросов из учебной программы. При необходимости могут быть предложены дополнительные вопросы и задачи. По окончании ответа на вопросы преподаватель объявляет студенту результаты зачета. При удовлетворительном результате в контрольную ведомость и зачетную книжку вносится запись в виде оценки. В тех случаях, когда ответ был не достаточно полным преподаватель, принимающий зачет имеет право задать уточняющие и дополнительные вопросы.

Критерии оценивания результатов обучения

«Зачет» – полный и точный ответ; полный ответ с не существенными неточностями в определениях;

«Незачет» – нет полного ответа на заданные вопросы; существенные неточности в определениях.

Промежуточный контроль – зачёт.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

1. Комиссаров, А. В. Наземная фотограмметрия : учебно-методическое пособие / А. В. Комиссаров, А. Ю. Чермошенцев. — Новосибирск : СГУГиТ, 2022. — 64 с. — ISBN 978-5-907513-25-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/317486>.
2. Фотограмметрия и дистанционное зондирование территории : учебное пособие / составители С. С. Рацен [и др.]. — Тюмень : ГАУ Северного Зауралья, 2023. — 149 с. — ISBN 978-5-98346-146-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/392105>

7.2 Дополнительная литература

3. Ниязгулов, У. Д. Фотограмметрия и дистанционное зондирование : учебное пособие / У. Д. Ниязгулов. — Москва : РУТ (МИИТ), 2020. — 543 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.
4. — URL: <https://e.lanbook.com/book/175890>.
5. Калашников, К. И. Дистанционное зондирование в землеустройстве и кадастрах: практикум : учебное пособие / К. И. Калашников. — Улан- Удэ:

Бурятская ГСХА им. В.Р. Филиппова, 2018. — 98 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/225917>.

6. Гук, А. П. Фотограмметрия и дистанционное зондирование : учебное пособие / А. П. Гук. — Новосибирск : СГУГиТ, 2018. — 248 с. — ISBN 978-5-906948-89-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/157317>

7.3 Нормативные правовые акты

1. Федеральный закон от 27.07.2006 N 149-ФЗ (ред. от 18.03.2019) «Об информации, информационных технологиях и о защите информации»

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

1. www.consultant.ru Справочная правовая система «КонсультантПлюс»
2. <http://www.esti-map.ru> Официальный сайт компании «ЭСТИ МАП»
3. <https://gisinfo.ru> Официальный сайт компании КБ «Панорама»
4. <https://www.autodesk.ru/> Официальный сайт компании «Autodesk»
5. <http://saga-gis.org/> Официальный сайт открытого продукта «System for Automated Geoscientific Analyses»

9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 9

Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1	Раздел 1. Система рационального использования земельных ресурсов с применением беспилотных авиационных систем Раздел 2. Развитие кадастра и мониторинга земель с использованием беспилотных авиационных систем	Microsoft Excel	Обучающая	Microsoft	2013
		NanoCAD	Обучающая	Autodesk	2016
		ГИС «Панорама»	Обучающая	КБ «Панорама»	2011
		GIS «MapInfo»	Обучающая	MapInfo	2015
		SAGA GIS	Обучающая	Dept. of Physical Geography, Hamburg.	2016

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

**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 №29, 107 аудитория лекционная аудитория, аудитория для практических занятий	15 парт, 15 скамей, 1 доска, стол, стул
Учебный корпус №29, 300 аудитория учебная аудитория для проведения: - занятий семинарского типа, -лабораторно-практических занятий, -групповых и индивидуальных консультаций, -текущего контроля и промежуточной аттестации, - для самостоятельной работы	1. Парты 13 шт. 2. Скамьи 9 шт. 3. Доска универсальная 1 шт. 4. Столы компьютерные 22 шт. 5. Стулья мягкие 24 шт. 6. Монитор DELL P2214H 21.5 – 22 шт. (Инвар.№210138000004609, Инвар.№ 210138000004610, Инвар.№ 210138000004611, Инвар.№ 210138000004612, Инвар.№ 210138000004613, Инвар.№ 210138000004614, Инвар.№ 210138000004615, Инвар.№ 210138000004616, Инвар.№ 210138000004617, Инвар.№ 210138000004637, Инвар.№ 210138000004638, Инвар.№ 210138000004639, Инвар.№ 210138000004640, Инвар.№ 210138000004641, Инвар.№ 210138000004642, Инвар.№ 210138000004643, Инвар.№ 210138000004644, Инвар.№ 210138000004645, Инвар.№ 210138000004657, Инвар.№ 210138000004658, Инвар.№ 210138000004659, Инвар.№ 210138000004660). 5. Рабочая станция 1*CPU AMD FX-6300 OEM: 22 шт. (Инвар.№210138000004628, Инвар.№210138000004629, Инвар.№210138000004630, Инвар.№210138000004631, Инвар.№210138000004632, Инвар.№210138000004633, Инвар.№210138000004634, Инвар.№210138000004648, Инвар.№210138000004649, Инвар.№210138000004650, Инвар.№210138000004651, Инвар.№210138000004652, Инвар.№210138000004653, Инвар.№210138000004654, Инвар.№210138000004655, Инвар.№210138000004656, Инвар.№210138000004669, Инвар.№210138000004670, Инвар.№210138000004671, Инвар.№210138000004672, Инвар.№210138000004673, Инвар.№210138000004674) 6. Электронный тахеометр Trimble 2 шт. (Инвар. № 558479, Инвар. № 558479/1) 7. Электронный тахеометр Leica TS02plus R500 3 шт. (Инвар. № 210124558132015, Инвар. № 210124558132016, Инвар. № 210124558132017) 8. Сейф бухгалтерский МБ-100 А (Инвар. № 210136000009206) 9. Одночастотный приемник Trimble R3 1 шт. (Инвар. №558481)
Учебный корпус №29, 405 аудитория лаборатория Мелиоративного почвоведения и химии почв	18 лабораторных столов, 6 столов, 30 стульев, меловая доска, лабораторное оборудование: электронные весы, дистиллятор воды, сушильный шкаф, вытяжной шкаф, лабораторная посуда, химические реактивы
Учебный корпус №29, 407 аудитория учебная аудитория для проведения: - занятий семинарского типа, -лабораторно-практических занятий, -групповых и индивидуальных консультаций, -текущего контроля и промежуточной аттестации, - для самостоятельной работы	1. Парты 10 шт. 2. Стол 1 шт. 3. Стул 20 шт. 4. Кресло 1 шт. 5. Доска Board SYS 1 шт.

Учебный корпус №29, 412 аудитория	<ol style="list-style-type: none"> 1. Планиметр PLANIX 5 21шт. (Инв. №558483/1, Инв. №558483/2, Инв. №558483/3, Инв. №558483/4, Инв. №558483/5, Инв. №558483/6, Инв. №558483/7, Инв. №558483/8, Инв. №558483/9, Инв. №558483/10, Инв. №558483/11, Инв. №558483/12, Инв. №558483/13, Инв. №558483/14, Инв. №558483/15, Инв. №558483/16, Инв. №558483/17, Инв. №558483/18, Инв. №558483/19, Инв. №558483/20) 2. Дальнометр лаз. Trimple 1 шт. (Инв. № 558482) 3. Дальнометр лаз. 2 шт. (Инв. № 558482/1, Инв. № 558482/2) 4. Дальнометр лаз. Trimple 1 шт. (Инв. № 34679) 5. Планиметр 1 шт. Инв. №558482 6. Планиметр PLANIX 1шт. (Инв. №34677) 7. Теодолит оптико-механический 1 шт. (Инв. № 558484) 8. Тренога для веши 2 шт. (Инв. № 558485, Инв. № 558485/1) 9. Отражатель 2 шт. (Инв. № 558487, Инв. № 558487/1) 10. Кронштейн для веши 2 шт. (Инв. № 558486, Инв. № 558486/1) 11. Веха CST 2.5м 2 шт. (Инв. № 558488, Инв. № 558488/1) 12. Теодолит оптико-механический 7 шт. (Инв. № 558484/1, Инв. № 558484/2, Инв. № 558484/3, Инв. № 558484/4, Инв. № 558484/5, Инв. № 558484/6, Инв. № 558484/7) 13. Солемер - кондуктомер СОМ – 100 1 шт. (Инв. № 560456) 14. Водомерная переносная рейка ГР-23 1.шт. (Инв. № 560458) 15. Гигрограф М-21 1 шт. (Инв. №560459) 16. Термограф М-16Ан 1 шт. (Инв. № 560460) 17. рН-410 РН-метр 1 шт. (Инв. № 560464) 18. Бур почвенный АН-27 1 шт. (Инв. № 560481) 19. Вертушка гидрометрическая ГР-25 1 шт. (Инв. № 560482) 20. Солемер - кондуктомер СОМ – 100 1 шт. (Инв. № 560456/1) 21. Солемер - кондуктомер СОМ – 101 1 шт. (Инв. № 560456/2) 22. Стол рабочий 1 шт. (Инв. № 560484/1)
Учебный корпус №29, 415 аудитория учебная аудитория для проведения: - занятий семинарского типа, -лабораторно-практических занятий, -групповых и индивидуальных консультаций, -текущего контроля и промежуточной аттестации, - для самостоятельной работы	3 меловые доски, 6 парт, 11 столов, 9 стульев, 1 экран
Учебный корпус №29, 418 аудитория учебная аудитория для проведения: - занятий семинарского типа, -лабораторно-практических занятий, -групповых и индивидуальных консультаций, -текущего контроля и промежуточной аттестации, - для самостоятельной работы	16 парт, 3 стола, 3 стула, меловая доска, экран
Учебный корпус №29, 420 аудитория Лаборатория Математического моделирования компьютерный класс учебная аудитория для проведения:	10 компьютеров (Инв. №№ 410134000000896-410134000000904), 1 проектор, 1 маркерная доска,

- занятий семинарского типа, -лабораторно-практических занятий, -групповых и индивидуальных консультаций,	8 парт, 13 столов, 14 стульев, экран
Учебный корпус №1, эллинг Учебно-научная лаборатория для проведения: - занятий семинарского типа, -лабораторно-практических занятий, -групповых и индивидуальных консультаций, -текущего контроля и промежуточной аттестации, - для самостоятельной работы	1. Парты 12 шт. 2. Скамьи 12 шт. 3. Доска универсальная 1 шт.
Учебный корпус №13, аудитория №1. Учебная аудитория для проведения: - занятий лекционного типа, - практических занятий, - занятий семинарского типа, - курсового проектирования, - проведения учебной практики, - групповых и индивидуальных консультаций, - текущего контроля и промежуточной аттестации, - самостоятельной работы, - научно-исследовательской работы студентов.	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.; Доска меловая – 1 шт.
Учебный корпус №13, аудитория №2. Учебная аудитория для проведения: - занятий лекционного типа, - практических занятий, - занятий семинарского типа, - курсового проектирования, - проведения учебной практики, - групповых и индивидуальных консультаций, - текущего контроля и промежуточной аттестации, - самостоятельной работы, - научно-исследовательской работы студентов.	1. Парты двухместные – 15 шт.; 2. Стулья – 30 шт.; Доска меловая – 1 шт.
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова, Читальные залы библиотеки	
Общежитие №8 Комната для самоподготовки	

11. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины

Образовательный процесс по дисциплине 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 (занятия лекционного типа); практические занятия;
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.

После прослушивания курса лекций студент должен приступить к самостоятельному изучению дисциплины, которое необходимо проводить в порядке, предусмотренном настоящей программой, в соответствии с тематическими планами и с использованием методических материалов по дисциплине (методические указания, практикумы, руководства по выполнению расчётно-графических работ и др.). При изучении каждой отдельной темы теоретической части курса, а также при подготовке к практическому занятию рекомендуется составить краткий конспект по учебнику. При возникновении вопросов по изучаемому курсу рекомендуется обращаться за консультацией к преподавателю.

Непосредственно перед началом занятий студент должен получить задание на выполнение расчётно-графической работы, методические указания и руководство по их выполнению. Для подготовки к занятию студент должен самостоятельно ознакомиться с рабочей программой и подобрать необходимую учебно-методическую литературу.

Перед началом выполнения расчётно-графических работ студент должен ознакомиться с темой занятия, методиками выполнения расчётно-графических работ, которые студенты выполняют по соответствующему учебному пособию, подготовить инструменты и материалы, необходимые для выполнения задания. К зачету с оценкой по дисциплине студент допускается после выполнения и защиты всех расчётно-графических работ, а также аннулированию всех имеющихся текущих задолженностей по дисциплине. При этом студент на зачете с оценкой должен ответить на тестовые вопросы, решить задачи и быть готовым к дополнительным вопросам, касающимся методики выполнения работ.

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший занятия обязан написать конспект по пропущенным занятиям, самостоятельно выполнить расчётно-графические работы и защитить их (ответы на вопросы, решение задач) в установленное преподавателем время.

12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

Спецификой дисциплины является её инженерно-техническая и проектная направленность, что требует от студентов прочных знаний в области математики, физики, геометрии, черчения. Данная особенность дисциплины обуславливает соблюдать повышенное внимание решению задач и акцентировать внимание студентов преподавателем на чёткое,

качественное и своевременное выполнение всех требуемых заданий.

На кафедре при преподавании дисциплины применяются следующие методы обучения студентов:

- устное изложение учебного материала на лекциях, сопровождаемое показом и демонстраций макетов, плакатов, слайдов, кинофильмов;
- проведение практических занятий;
- самостоятельное изучение студентами учебного материала по рекомендованной литературе;
- выполнение рефератов студентами.

Выбор методов проведения занятий определяется учебными целями, содержанием учебного материала и временем, отводимым на занятия.

На занятиях в тесном сочетании применяется несколько методов, один из которых выступает ведущим. Он определяет построение и вид занятий.

На лекциях излагаются лишь основные, имеющие принципиальное значение и наиболее трудные для понимания и усвоения теоретические и практические вопросы.

Теоретические знания, полученные студентами на лекциях и при самостоятельном изучении курса по литературным источникам, закрепляются при выполнении практических работ.

При подготовке рефератов обращается особое внимание на выработку у студентов умения пользоваться нормативной и справочной литературой, грамотно выполнять и оформлять инженерные расчеты и умения отрабатывать отчетные документы в срок и с высоким качеством.

К средствам обучения по данной дисциплине относятся:

- речь преподавателя;
- технические средства обучения: доска, цветные мелки, маркеры, электронно- вычислительная техника, средства вывода изображений на экран (мониторы, мультимедийные проекторы, телевизоры), тематические материалы к лекциям (презентации);
- учебники, учебные пособия, методические рекомендации, справочники; Практически все из указанных средств обучения кафедре имеет возможность использовать в настоящее время.

Программу разработал:

Безбородов Ю.Г., д.т.н., доцент

(подпись)

РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу
дисциплины Б1.В.04 «БАС в
землеустройстве»
ОПОП ВО по направлению 21.03.02 «Землеустройство и
кадастры», направленность «Землеустройство сельских и
городских территорий» (квалификация выпускника –
бакалавр)

Савельев Александр Валентинович, доцентом кафедры строительства ФГБОУ ВО г. Москвы «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», доцентом, кандидатом технических наук (далее по тексту рецензент) проведена рецензия рабочей программы дисциплины «БАС в землеустройстве» ОПОП ВО по направлению 21.03.02 «Землеустройство и кадастры» (направленность «Землеустройство сельских и городских территорий») разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре землеустройства и лесоводства (разработчики –Безбородов Юрий Германович, заведующий кафедрой землеустройства и лесоводства, д.т.н., доцент).

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

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «БАС в землеустройстве» (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.

2. Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к части учебного цикла формируемой участниками образовательных отношений – Б1.

3. Представленные в Программе цели дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 21.03.02 «Землеустройство и кадастры».

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «БАС в землеустройстве» закреплено 3 компетенции. Дисциплина «БАС в землеустройстве» и представленная Программа способна 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.

5. Общая трудоёмкость дисциплины «БАС в землеустройстве» составляет 2 зачётных единицы (72 часа / из них практическая подготовка 4 часа).

6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «БАС в землеустройстве» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 21.03.02 «Землеустройство и кадастры» и возможность дублирования в содержании отсутствует.

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

8. Программа дисциплины «БАС в землеустройстве» предполагает 9 занятий в интерактивной форме.

9. 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».

10. Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний (опрос), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины

учебного цикла формируемой участниками образовательных отношений – Б1 ФГОС ВО направления 21.03.02 «Землеустройство и кадастры».

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

12. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 2 источника (базовый учебник), дополнительной литературой – 3 наименования, источников со ссылкой на электронные ресурсы, Интернет-ресурсы – 5 источника и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 21.03.02 «Землеустройство и кадастры».

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «БАС в землеустройстве» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

14. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «БАС в землеустройстве».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «БАС в землеустройстве» ОПОП ВО по направлению 21.03.02 «Землеустройство и кадастры», направленность «Землеустройство сельских и городских территорий» (квалификация выпускника – бакалавр) соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: **Савельев А.В.**, доцент кафедры строительства ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева», кандидат технических наук, доцент


(подпись)

« 23 » августа 2025 г.