

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И КАДРОВОЙ ПОЛИТИКИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт землеустройства, кадастров и природообустройства
Кафедра кадастра застроенных территорий и геоинформационных технологий

СОГЛАСОВАНО:

Директор института:

А.С. Подлужная

«24» февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор:

Н.И. Пыжикова

«27» февраля 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**Беспилотные авиационные системы в землеустройстве и
кадастрах**

ФГОС ВО

Направление подготовки: 21.03.02 – Землеустройство и кадастры
(код, наименование)

Направленность (профиль) Кадастр застроенных территорий

Курс 2

Семестр 4

Форма обучения заочная

Квалификация выпускника бакалавр

Красноярск, 2026



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
УСИЛЕННОЙ КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВЫДАННОЙ: ФГБОУ ВО КРАСНОЯРСКИЙ ГАУ
ВЛАДЕЛЕЦ: РЕКТОР ПЫЖИКОВА Н.И.
ДЕЙСТВИТЕЛЕН: 15.05.2025 - 08.08.2026

Составитель: Горбунова Ю.В., канд. биол. наук, доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«12» февраля 2026г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 21.03.02 «Землеустройство и кадастры» и в соответствии с профессиональным стандартом "Специалист в области инженерно-геодезических изысканий для градостроительной деятельности", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21 октября 2021 г. № 746н

Программа обсуждена на заседании кафедры кадастра застроенных территорий и геоинформационных технологий № 6 от «17» февраля 2026 г.

Зав. кафедрой Бадмаева С.Э., д-р биол. наук, профессор
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«17» февраля 2026 г.

Лист согласования рабочей программы

Программа принята методической комиссией института землеустройства, кадастров и природообустройства протокол № 6 от «18» февраля 2026 г.

Председатель методической комиссии
Ю.В. Бадмаева, канд. с./х. наук, доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«18» февраля 2026 г.

Зав. выпускающей кафедрой по направлению подготовки 21.03.02
Землеустройство и кадастры, направленность (профиль): «Кадастр
застроенных территорий»

С.Э. Бадмаева, д-р биол. наук, профессор
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«18» февраля 2026 г.

Оглавление

АННОТАЦИЯ	5
1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	5
2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
4.1. СОДЕРЖАНИЕ МОДУЛЕЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
4.2. ТРУДОЁМКОСТЬ МОДУЛЕЙ И МОДУЛЬНЫХ ЕДИНИЦ ДИСЦИПЛИНЫ	8
4.3. ЛЕКЦИОННЫЕ/ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ	10
4.4. ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....	10
4.5. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ.....	11
5. ВЗАИМОСВЯЗЬ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ	13
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	14
6.1. КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ (ТАБЛИЦА 9)	14
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»).....	16
6.3. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ.....	16
7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ.....	17
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	17
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ....	18
9.1. <i>Методические указания по дисциплине для обучающихся</i>	18
9.2. <i>Методические указания по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья</i>	18
ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД.....	20

Аннотация

Дисциплина «Беспилотные авиационные системы в землеустройстве и кадастрах» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» программы подготовки бакалавров по направлению 21.03.02 «Землеустройство и кадастры», профиль Кадастр застроенных территорий. Дисциплина реализуется в институте землеустройства, кадастров и природообустройства, кафедрой «Кадастр застроенных территорий и геоинформационные технологии».

Дисциплина нацелена на формирование уникальной и профессиональной компетенций выпускника:

УК 02 – Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений;

ПК 6 – Способен к мониторинговым исследованиям земельных ресурсов и их охране.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестирования, опроса и промежуточный контроль в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3,0 зачетных единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (4ч), практические (8ч) занятия и 87 часов самостоятельной работы студента.

1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Беспилотные авиационные системы в землеустройстве и кадастрах» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» программы подготовки бакалавров направления подготовки 21.03.02 «Землеустройство и кадастры», профиль Кадастр застроенных территорий.

Предшествующим курсом, на который непосредственно базируется дисциплина «Беспилотные авиационные системы в землеустройстве и кадастрах» являются «Правоведение», «Введение в профессиональную деятельность», «Геодезия», «Цифровая картография».

Дисциплина необходима для прохождения следующего курса «Географические и земельно-информационные системы», «Геодезические работы в землеустройстве и кадастрах с применением цифровых технологий».

Контроль знаний студентов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

2. Цели и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Целью освоения дисциплины «Беспилотные авиационные системы в землеустройстве и кадастрах» – является освоение теоретических и практических основ применения беспилотных летательных аппаратов и современных информационных компьютерных технологий, используемых при землеустроительных и кадастровых работах, информационного обеспечения мониторинга земель, а также приобретение студентом навыков получения и обработки данных аэрофотосъёмки, представления её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.

Задачи:

- получение знаний о классификации и структурно-функциональной организации беспилотных авиационных систем, а также о сфера применения беспилотных летательных аппаратов;
- изучение принципов автоматизированного управления беспилотными авиационными системами;
- получение знаний и навыков использования искусственного интеллекта в беспилотных авиационных системах.

Таблица 1 - Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Код, наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижений компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	ИД-1 _{УК-2} – Определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет соотношения между ними	Знать: законодательство Российской Федерации в сфере беспилотных авиационных систем
	ИД-2 _{УК-2} – Предлагает способы решения поставленных задач, оценивает предложенные способы	Уметь: анализировать нормативно-правовую документацию, определять цели и задачи своей профессиональной деятельности
	ИД-3 _{УК-2} – Проектирует решение конкретной задачи с учётом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм	Владеть: навыками аргументированного отбора и реализации различных способов решения задач в рамках целей своей профессиональной деятельности
ПК-6 Способен к мониторинговым исследованиям земельных ресурсов и их охране	ИД-3 _{ПК-6} Выполняет комплекс работ в рамках проведения мониторинговых исследований	Знать: классификацию, принципы работы, область применения беспилотных авиационных систем
		Уметь: анализировать данные, полученные с помощью беспилотных авиационных систем для мониторинговых исследований
		Владеть: навыками эксплуатации беспилотных авиационных систем

3. Организационно-методические данные дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач. ед. (108 часов), их распределение по видам работ и по семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость		
	зач. ед.	час.	по семестрам №4
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	3,0	108	108
Контактная работа	0,33	12	12
в том числе:			
Лекции (Л) / в том числе в интерактивной форме		4/2	4/2
Практические занятия (ПЗ) / в том числе в интерактивной форме		8/4	8/4
Семинары (С) / в том числе в интерактивной форме			
Лабораторные работы (ЛР) / в том числе в интерактивной форме			
Самостоятельная работа (СРС)	2,42	87	87
в том числе:			
самостоятельное изучение разделов дисциплины		77	77
самоподготовка к текущему контролю знаний (подготовка к тестам, опросам)		10	10
Подготовка и сдача экзамена	0,25	9	9
Вид контроля:			экзамен

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины

Таблица 3

Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ПЗ	
Модуль 1. Беспилотные летательные аппараты как инновационная технология: теоретические аспекты	44	2	4	38
Модульная единица 1.1 Основные положения	4	2	2	–
Модульная единица 1.2 Классификация БВС	12	–	2	10

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ПЗ	
Модульная единица 1.3 Нормативно-правовая база	20	–	–	20
Модульная единица 1.4 Сфера применения беспилотных летательных аппаратов	8	–	–	8
МОДУЛЬ 2. Автоматизированное управление БАС	45	2	4	39
Модульная единица 2.1 Принципы работы БАС: основные компоненты и их функции	4	2	2	–
Модульная единица 2.2 Программное обеспечение, используемое в БАС	10	–	2	8
Модульная единица 2.3 Метеорология для беспилотных авиационных систем	11	–	–	11
Модульная единица 2.4 Применение искусственного интеллекта в беспилотных авиационных системах	20	–	–	20
Подготовка к текущему контролю	10			10
Подготовка и сдача экзамена	9			
ИТОГО	108	4	8	87

4.2. Содержание модулей дисциплины

МОДУЛЬ 1. Беспилотные летательные аппараты как инновационная технология: теоретические аспекты

Модульная единица 1.1 Основные положения.

История развития беспилотной авиации. Терминология. Значение БПЛА в современной жизни. Перспективы развития специальности. Оператор БПЛА в будущем.

Модульная единица 1.2 Классификация БВС.

БВС самолётного типа. БВС вертолётного типа. БВС мультироторного (мультикоптерного) типа. БВС аэростатического типа (дирижабли). Другие типы БВС. Структурно-функциональная организация беспилотных летательных аппаратов различного типа. Силовые установки БВС.

Модульная единица 1.3 Нормативно-правовая база.

Основы воздушного законодательства. Нормативно-правовые акты, регламентирующие организацию и выполнение полётов БВС. Нормативно-правовые акты об установлении запретных зон и зон ограничения полётов; порядок получения информации о запретных зонах и зонах ограничения полётов. Правила и порядок, установленные воздушным законодательством РФ для получения разрешения на использования воздушного пространства, в том числе при

выполнении полётов над населёнными пунктами, при выполнении авиационных работ. Нормативно-правовые акты, регламентирующие порядок использования воздушного пространства РФ.

Модульная единица 1.4 Сфера применения беспилотных летательных аппаратов.

Применение беспилотных авиационных систем в землеустройстве и кадастрах. Геодезическая съёмка. Мониторинг нефте-газо- и других трубопроводов; контроль за строительством дорог и любых объектов. Поиск обрывов линий электропередач, незаконных свалок, карьеров.

МОДУЛЬ 2. Автоматизированное управление БАС

Модульная единица 2.1 Принципы работы БАС: основные компоненты и их функции.

Изучение принципов работы БАС. Основные компоненты БПЛА: средства сенсорики, средства передачи данных, технологии компьютерного зрения. Основные компоненты БАС и их функции: БПЛА, наземные станции управления, системы навигации, системы связи. Полезная нагрузка (системы визуального наблюдения, сканирующие устройства, радары и т.д.).

Модульная единица 2.2 Программное обеспечение, используемое в БАС

Специализированное программное обеспечение (BAS-IP Link). Программное обеспечение для наблюдения за состоянием БАС, планирования миссий, получения telemetry-данных и управления в режиме реального времени.

Модульная единица 2.3 Метеорология для беспилотных авиационных систем

Физические характеристики атмосферы. Динамика атмосферы. Ветер и его влияние на полет. Термодинамические процессы в атмосфере. Опасные для авиации явления погоды. Влияние параметров атмосферы на полет воздушного судна. Метеорологические факторы авиационных происшествий и инцидентов.

Модульная единица 2.4 Применение искусственного интеллекта в беспилотных авиационных системах

Автономное управление БПЛА (расчёт оптимальных маршрутов, избегание столкновений, распознавание объектов и ситуаций). Использование ИИ для обработки данных, полученных от БАС (обработка данных с сенсоров, моделирование окружающей среды). Распоряжение Правительства РФ от 21.06.2023 N 1630-р «Об утверждении Стратегии развития беспилотной авиации Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2035 года и плана мероприятий по ее реализации». Программное обеспечение «Автоматизированная система управления беспилотными авиационными системами с применением искусственного интеллекта».

4.3. Содержание лекционного курса

Таблица 4

Содержание лекционного курса

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	МОДУЛЬ 1. Беспилотные летательные аппараты как инновационная технология: теоретические аспекты		опрос, экзамен	2
1.	Модульная единица 1.1 Основные положения.	Лекция №1. История развития беспилотной авиации. Терминология. Значение БПЛА в современной жизни (Интерактивная форма в виде беседы с демонстрацией слайдов).	опрос, экзамен	2/2
2.	МОДУЛЬ 2. Автоматизированное управление БАС		тестирование, экзамен	2
	Модульная единица 2.1 Принципы работы БАС: основные компоненты и их функции.	Лекция №2. Основные компоненты БПЛА: средства сенсорики, средства передачи данных, технологии компьютерного зрения	тестирование, экзамен	2
	ИТОГО			4/2

4.4. Практические/семинарские занятия

Таблица 5

Содержание занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема практической работы	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	МОДУЛЬ 1. Беспилотные летательные аппараты как инновационная технология: теоретические аспекты		опрос, экзамен	4
	Модульная единица 1.1 Основные положения.	Практическая работа 1. Перспективы развития специальности. Оператор БПЛА в будущем.	опрос, экзамен	2
	Модульная единица 1.2 Классификация БВС.	Практическая работа 2. Структурно-функциональная организация беспилотных летательных аппаратов различного типа. Силовые установки БВС.	опрос, экзамен	2

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема практической работы	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
2.	МОДУЛЬ 2. Автоматизированное управление БАС		тестирование, экзамен	4
	Модульная единица 2.1 Принципы работы БАС: основные компоненты и их функции.	Практическая работа 3. Основные компоненты БАС и их функции: БПЛА, наземные станции управления, системы навигации, системы связи. (Интерактивная форма с индивидуальными заданиями)	тестирование, экзамен	2/2
	Модульная единица 2.2 Программное обеспечение, используемое в БАС	Практическая работа 4. Программное обеспечение для наблюдения за состоянием БАС, планирования миссий, получения telemetry-данных и управления в режиме реального времени (Интерактивная форма с индивидуальными заданиями)	тестирование, экзамен	2/2
	ИТОГО			8/4

4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины и другие виды СРС

Самостоятельная работа студентов по изучению дисциплины включает следующие формы: самоподготовка к текущему контролю знаний (включает работу над теоретическим материалом, прочитанном на лекциях); самостоятельное изучение разделов дисциплины.

4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения и виды самоподготовки к текущему контролю знаний

Таблица 6

Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
1.	МОДУЛЬ 1. Беспилотные летательные аппараты как инновационная технология: теоретические аспекты		38
	Модульная единица 1.2 Классификация БВС.	БВС самолётного типа. БВС вертолётного типа. БВС мультироторного (мультикоптерного) типа. БВС аэростатического типа (дирижабли). Другие	10

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
		типы БВС	
	Модульная единица 1.3 Нормативно-правовая база.	Основы воздушного законодательства. Нормативно-правовые акты, регламентирующие организацию и выполнение полётов БВС.	10
		Нормативно-правовые акты об установлении запретных зон и зон ограничения полётов; порядок получения информации о запретных зонах и зонах ограничения полётов.	10
	Модульная единица 1.4 Сфера применение беспилотных летательных аппаратов.	Использование БАС в землеустройстве и кадастрах. Геодезическая съёмка	8
2	МОДУЛЬ 2. Автоматизированное управление БАС		39
	Модульная единица 2.2 Программное обеспечение, используемое в БАС	Специализированное программное обеспечение (BAS-IP Link).	8
	Модульная единица 2.3 Метеорология для беспилотных авиационных систем	Физические характеристики атмосферы. Динамика атмосферы. Ветер и его влияние на полет.	5
		Термодинамические процессы в атмосфере. Опасные для авиации явления погоды.	6
	Модульная единица 2.4 Применение искусственного интеллекта в беспилотных авиационных системах	Автономное управление БПЛА (расчёт оптимальных маршрутов, избегание столкновений, распознавание объектов и ситуаций).	10
		Распоряжение Правительства РФ от 21.06.2023 N 1630-р «Об утверждении Стратегии развития беспилотной авиации Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2035 года и плана мероприятий по ее реализации».	10
	Всего		77
	Подготовка к текущему контролю	Подготовка к опросу, тестам	10
	Итого		87

4.5.2. Курсовые проекты (работы)/ контрольные работы/ расчетно-графические работы/учебно-исследовательские работы

Таблица 7

№ п/п	Темы курсовых проектов (работ)	Рекомендуемая литература (номер источника в соответствии с прилагаемым списком)
	В учебном плане не предусмотрено	

5. Взаимосвязь видов учебных занятий

Таблица 8

Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и контролем знаний студентов

Компетенции	Лекции	ПЗ	СРС	Другие виды	Вид контроля
УК-02	Весь материал курса				опрос, тестирование, экзамен
ПК-06	Весь материал курса				опрос, тестирование, экзамен

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Карта обеспеченности литературой (таблица 9)

Таблица 9 - **КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ**

Кафедра «Кадастр застроенных территорий и геоинформационные технологии»

Направление подготовки (специальность) 21.03.02 – Землеустройство и кадастры

Дисциплина Беспилотные авиационные системы в землеустройстве и кадастрах

Вид занятий	Наименование	Авторы	Издательство	Год издания	Вид издания		Место хранения		Необходимое количество экз.	Количество экз. в вузе
					Печ.	Электр.	Библ.	Каф.		
1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12
1	"Воздушный кодекс Российской Федерации" от 19.03.1997 N 60-ФЗ (ред. от 28.11.2025)	–	https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_13744/	1997		+				
2	Федеральный закон от 14 марта 2009 г. N 31-ФЗ "О государственной регистрации прав на воздушные суда и сделок с ним".	–	https://www.consultant.ru	2009		+				
3	Постановление Правительства РФ от 11.03.2010 N 138 (ред. от 31.07.2025) "Об утверждении Федеральных правил использования воздушного пространства Российской Федерации"	–	https://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=EXP&n=604086#gYF3D9Vz7YQp8KWI	2010		+				
4	Географические информационные системы и земельно-информационные системы	Ерунова М.Г.	Красноярск : КрасГАУ	2010	+		+			10 + ИРБИС 64+

5	Картография	Первунин В.А.	Учебник. КрасГАУ	2009	+		+		30	100
6	Картография с основами топографии	Чурилова Е.А.	Учебник. М.:Дрофа	2006	+		+		30	10

Директор Научной библиотеки Р.А. Зорина

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»)

1. Научная электронная библиотека «eLibrary» <http://elibrary.ru/>.
2. Электронная библиотечная система «Рукопт» <https://lib.rucont.ru/search>.
3. Электронная библиотечная система «Юрайт» <https://urait.ru/>.
4. Электронная библиотека Сибирского Федерального Университета <https://bik.sfu-kras.ru/>.

6.3. Программное обеспечение

1. Microsoft Win SL 8.1 Russian Academic OPEN License (количество 50), лицензия № 62822900 от 15.12.2013;
2. Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic Open (количество 290100), лицензия №44937729 от 15.12.2008, лицензия №44216301 от 25.06.2008;
3. Acrobat Professional Russian 8.0, AcademicEdition Band R 1-999 (количество 2), лицензия образовательная № CE0806966 от 27.06.2008;
4. MS Office Access 2007 (OpenLicense) (количество 20), лицензия академическая № 45965845 от 30.09.2009;
5. Kaspersky Endpoint Security for Business (количество 500), лицензия 1B08-240301-012534-053-2242 с 01.03.2024 до 09.03.2025;
6. ABBYY FineReader 11 Corporate Edition (количество 30), лицензия № FCRC-1100-1002-2465-8755-4238 от 22.02.2012;
7. Moodle 3.5.6a (система дистанционного образования); открытые технологии договор 969.2 от 17.04.2020;
8. Библиотечная система «Ирбис 64» (web версия), контракт 37-5-20 от 27.10.2020;
9. Офисный пакет LibreOffice 6.2.1, свободно распространяемое ПО (GPL);
10. Яндекс (Браузер / Диск), свободно распространяемое ПО (GPL);
11. Astra Linux Special Edition, вариант лицензирования «Орел», рабочая станция (количество 30), без ограничения срока №192400033-alse-1.7-client-base_orel-x86_64-0-19256 от 27.11.2023;
12. Astra Linux Special Edition, вариант лицензирования «Орел», рабочая станция (количество 70), без ограничения срока №192400033-alse-1.7-client-base_orel-x86_64-0-12913 от 28.08.2023;
13. Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ», лицензионный договор № 2281 от 17.03.2020;
14. Справочная правовая система «Консультант+», договор №20175200211 от 22.04.2020;
15. Справочная правовая система «Гарант», учебная лицензия, эл. договор №129-20-11 от 01.01.2012;
16. Учебный Комплект Компас-3D v21 КТПП (количество 50), эл. ключ лицензия 090A22 от 16.09.2022;

17. Учебный Комплект Компас-3D v21 АРМ FEM (количество 50), эл. ключ лицензия 090A22 от 16.09.2022;
18. Компас-3D v21 для преподавателя КТПП (количество 50), эл. ключ лицензия 090A22 от 16.09.2022;
19. Комплекс CREDO для ВУЗов - ИНЖЕНЕРНАЯ ГЕОДЕЗИЯ (ГЕОДЕЗИЯ) (количество 11), эл. ключ № 0896193 с 29.08.2013;
20. Комплекс CREDO (КРЕДО) для ВУЗов - ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО И КАДАСТРЫ (ЗИК) (количество 11), эл. ключ № 0896191 с 29.08.2013;
21. Геоинформационная система MapInfo (количество 25), договор № 165/2017-У от 27.12.2017г.;
22. САПР Autodesk Autocad 2012 (количество 40), электронный ключ 110000401293 от 01.05.2012;
23. Autodesk 3DS Max/Revit 2012 (количество 50), электронный ключ 110000401293 от 01.05.2012;
24. Агроатлас, свободно распространяемое ПО (GPL);
25. Gisware – Электронные карты (количество 1), лицензия бессрочная № 19610 от 01.10.2021г.;
26. Геоинформационная система Панорама x64 (ГИС Панорама x64 версия 15) для учебных заведений кроссплатформенная лицензия (количество 5), без ограничения срока, номер лицензии: 104622, 104623, 104624, 104625, 104626.

7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций

Экзамен для студентов заочного отделения является обязательным и проводится в устной форме (включает в себя ответ на теоретические вопросы).

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Таблица 11 - Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	Аудиторный фонд
Лекции	проспект Свободный, 70 6-06; Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Оснащенность: доска аудиторная для написания мелом, стол преподавателя, стул преподавателя. Стол аудиторный двухместный – 16 шт. Стулья аудиторные – 34 шт. Демонстрационные плакаты. Оргтехника: проектор ViewSonic PJD5126
Практические	пр. Свободный, 70, Компьютерный класс – 6-11 Столы аудиторные 24 шт., стулья аудиторные 35 шт. Стол преподавателя, стул преподавателя, маркерная доска. Оргтехника: компьютеры 12 шт. (Intel Core i3 мон. LG Flatron 23MP57A-P LED), выход в Internet
	ул. Чернышёва 19, закрытое помещение для проведения практических полетов, отдельная секция внутри бокса размерами: 16 x 14 x 7 (длина, ширина, высота). Проведение полетов на беспилотниках Geoscan Пионер и Gaskar Clever (количество БПЛА: 9 Geoscan Пионер, 5 GaskarClever,

	ремкомплекты для БПЛА).
Самостоятельная работа	проспект Свободный, 70 4-02; Помещение для самостоятельной работы Оснащенность: учебно-методическая литература, компьютерная техника с подключением к Internet. Столы 11 шт., стулья 18 шт., стеллажи под книги 16 шт. Оргтехника: компьютер celeron 2600/256/40/AGP128/Lan/Keyb; компьютер в комплекте: системный блок + монитор; компьютер в комплекте: системный блок ("QX" S Office) + монитор (BenQ GW2480)+ клавиатура (Crown) + мышь (Crown) +фильтр – 7 шт. сканер HP ScanJet 4370; принтер Xerox WorkCentre 3215NI; принтер Canon LBP-1120; копировальный аппарат Canon IR-2016J
	улица Елены Стасовой, 44 "Г" 1-6; Помещение для самостоятельной работы (Информационно-ресурсный центр Научной библиотеки) Оснащенность: учебно-методическая литература, компьютеры с подключением к сети Internet, библиотечный фонд, каталог электронных ресурсов

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

9.1. Методические указания по дисциплине для обучающихся

Для обучения применяются электронный учебно-методический комплекс на платформе Moodle «Беспилотные авиационные системы в землеустройстве и кадастрах», в котором интегрированы электронные образовательные модули, совокупность других дидактических средств и методических материалов, обеспечивающих сопровождение учебного процесса по всем видам занятий и работ по дисциплине. Также предусмотрено проведение лекций-презентаций, лекций-бесед и практических занятий с использованием реестра топографических карт.

Методические указания:

1. Студенты должны посещать лекции, практические занятия и выполнять в срок все задания.
2. При изучении дисциплины необходимо использовать Интернет, электронные научные библиотеки и справочные правовые системы. Оценка результатов обучения студента формируется из результатов всех видов аудиторной и внеаудиторной работ, включая посещаемость занятий.
3. Каждая тема дисциплины должна быть проработана студентом в той или иной форме. Закрепление материала проводится на практических занятиях.

9.2. Методические указания по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

1. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

1.1. размещение в доступных для обучающихся местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий;

1.2. присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

1.3. выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

2. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья послушу:

2.1. надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:

3.1. возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения института, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Таблица 12 - Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в одной из форм, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации

Категории студентов	Формы
С нарушение слуха	в печатной форме; в форме электронного документа;
С нарушением зрения	в печатной форме увеличенных шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла;
С нарушением опорно-двигательного аппарата	в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РЦД

Дата	Раздел	Изменения	Комментарии

Программу разработал:
доцент, канд. биол. наук. Горбунова Ю.В.

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу для дисциплины
«Беспилотные авиационные системы в землеустройстве и кадастрах»,

Института землеустройства, кадастров и природообустройства»
Красноярского государственного аграрного университета

Рабочая программа дисциплины «Беспилотные авиационные системы в землеустройстве и кадастрах» предназначена для подготовки бакалавров по направлению 21.03.02 Землеустройство и кадастры. Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования.

Содержание программы дисциплины «Беспилотные авиационные системы в землеустройстве и кадастрах»: требования к дисциплине, цели и задачи дисциплины, компетенции, формируемые в результате освоения, организационно-методические данные, структура и содержание дисциплины, взаимосвязь видов учебных занятий, учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины, материально-техническое обеспечение дисциплины, методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Оптимальное сочетание лекционных и практических занятий обеспечивают реализацию целей дисциплины: освоение теоретических и практических основ применения беспилотных летательных аппаратов и современных информационных компьютерных технологий, используемых при землеустроительных и кадастровых работах, информационного обеспечения мониторинга земель, а также приобретение студентом навыков получения и обработки данных аэрофотосъёмки, представления её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.

Логическая последовательность разделов и тем дает возможность студентам получить устойчивые знания в области беспилотных авиационных систем. Рабочая программа «Беспилотные авиационные системы в землеустройстве и кадастрах» может быть рекомендована для реализации в учебном процессе.

Директор ООО
«Кадастровый центр»

