

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

Центр подготовки специалистов среднего звена

Кафедра кадастра застроенных территорий и геоинформационных технологий

СОГЛАСОВАНО:

Директор ЦПССЗ

Тюрина Л.Е.

«19» февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор Красноярского ГАУ

Пыжикова Н.И.

«19» февраля 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**Конструкция и летная эксплуатация беспилотных воздушных судов
вертолетного типа, средств обеспечения взлета и посадки,
средств дистанционного управления (пилотирования) и контроля
за полетами беспилотных воздушных судов**

ФГОС ВО

Направление подготовки: 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем
(код, наименование)

Направленность (профиль)

Курс 2

Семестр 4

Форма обучения очная

Квалификация выпускника оператор беспилотных летательных аппаратов

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: Евтушенко С.В., канд. биол. наук, доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«21» января 2026г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС СПО по специальности
25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем

Программа обсуждена на заседании кафедры кадастра застроенных
территорий и геоинформационных технологий № 5 от «22» января 2026 г.

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

«22» января 2026 г.

Лист согласования рабочей программы

Программа принята методической комиссией института землеустройства, кадастров и природообустройства протокол № 5 от «28» января 206 г.

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

«28» января 206 г.

Зав. выпускающей кафедрой по направлению подготовки 25.02.08
Эксплуатация беспилотных авиационных систем
С.Э. Бадмаева, д-р биол. наук, профессор
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«28» января 206 г.

Оглавление

АННОТАЦИЯ	5
1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	5
2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9
4.1. СОДЕРЖАНИЕ МОДУЛЕЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9
4.2. ТРУДОЁМКОСТЬ МОДУЛЕЙ И МОДУЛЬНЫХ ЕДИНИЦ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4.3. ЛЕКЦИОННЫЕ/ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ	11
4.4. ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....	13
4.5. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ.....	14
5. ВЗАИМОСВЯЗЬ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ	15
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	17
6.1. КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ (ТАБЛИЦА 9)	17
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»).....	19
6.3. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ.....	19
7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ.....	19
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	20
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ....	21
9.1. Методические указания по дисциплине для обучающихся	21
9.2. Методические указания по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	22
ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД.....	24

Аннотация

Дисциплина «Конструкция и летная эксплуатация беспилотных воздушных судов вертолетного типа, средств обеспечения взлета и посадки, средств дистанционного управления (пилотирования) и контроля за полетами беспилотных воздушных судов» является частью профессионального цикла дисциплин подготовки выпускников по специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем. Дисциплина реализуется в институте землеустройства, кадастров и природообустройства, кафедрой «Кадастр застроенных территорий и геоинформационные технологии».

Реализация в дисциплине «Конструкция и летная эксплуатация беспилотных воздушных судов вертолетного типа, средств обеспечения взлета и посадки, средств дистанционного управления (пилотирования) и контроля за полетами беспилотных воздушных судов» требований ФГОС СПО, ОПОП СПО и Учебного плана по направлению 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем должна формировать следующие компетенции:

ПК 2.1 – Организовывать и осуществлять предварительную и предполетную подготовку беспилотных воздушных судов вертолетного типа;

ПК 2.2 – Организовывать и осуществлять эксплуатацию беспилотных воздушных судов вертолетного типа, в том числе в особых условиях и особых случаях в полете;

ПК 2.3 – Осуществлять взаимодействие со службами организации и управления воздушным движением при организации и выполнении полетов и авиационных работ беспилотными воздушными судами вертолетного типа;

ПК 2.4 – Своевременно выявлять и устранять незначительные технические неисправности исполнительных механизмов и устройств беспилотных воздушных судов вертолетного типа;

ПК 2.5 – Вести учет срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов вертолетного типа;

ПК 2.6 – Выполнять требования воздушного законодательства Российской Федерации, а также руководств (инструкций) по эксплуатации беспилотных воздушных судов вертолетного типа и руководящих отраслевых документов;

ПК 2.7 – Организовывать и осуществлять транспортировку и хранение беспилотных воздушных судов вертолетного типа.

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 зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (22ч), практические (44ч) занятия и 22 часов самостоятельной работы студента.

1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Конструкция и летная эксплуатация беспилотных воздушных судов вертолетного типа, средств обеспечения взлета и посадки, средств дистанционного управления (пилотирования) и контроля за полетами беспилотных воздушных судов» включена в ОПОП, в цикл профессиональных дисциплин обязательной части.

Предшествующим курсом, на который непосредственно базируется дисциплина «Конструкция и летная эксплуатация беспилотных воздушных судов вертолетного типа, средств обеспечения взлета и посадки, средств дистанционного управления (пилотирования) и контроля за полетами беспилотных воздушных судов» являются «Информационные технологии в профессиональной деятельности», «Основы аэродинамики и динамики полетов», «Безопасность полетов».

Дисциплина необходима для прохождения следующего курса «Конструкция и летная эксплуатация беспилотных воздушных судов вертолетного типа, средств обеспечения взлета и посадки, средств дистанционного управления (пилотирования) и контроля за полетами беспилотных воздушных судов», «Конструкция и летная эксплуатация беспилотных воздушных судов вертолетного типа, средств обеспечения взлета и посадки, средств дистанционного управления (пилотирования) и контроля за полетами беспилотных воздушных судов» и прохождения государственной итоговой аттестации.

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

Цель освоения дисциплины «Конструкция и летная эксплуатация беспилотных воздушных судов вертолетного типа, средств обеспечения взлета и посадки, средств дистанционного управления (пилотирования) и контроля за полетами беспилотных воздушных судов» – сформировать системное представление о беспилотных авиационных системах и беспилотных летательных аппаратах.

Задачи:

– получение знаний о конструкции и летной эксплуатации беспилотных воздушных судов вертолетного типа;

- изучение средств дистанционного управления (пилотирования);
- осуществления контроля за полетами беспилотных воздушных судов

Таблица 1 - Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Код, наименование компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-2.1. Организовывать и осуществлять предварительную и предполетную подготовку беспилотных воздушных судов вертолетного типа	Знать: – Основные типы конструкции беспилотных авиационных систем вертолетного типа.
	Уметь: – Составлять полётные программы с учетом особенностей функционального оборудования полезной нагрузки, установленного на беспилотном воздушном судне вертолетного типа и характера перевозимого внешнего груза.
	Владеть: – навыками в планировании, подготовки и выполнении полетов на дистанционно пилотируемом воздушном судне и автономном воздушном судне вертолетного типа (с различными вариантами проведения взлета и посадки).
ПК-2.2 Организовывать и осуществлять эксплуатацию беспилотных воздушных судов вертолетного типа, в том числе в особых условиях и особых случаях в полете	Знать: – порядок подготовки к эксплуатации беспилотной авиационной системы вертолетного типа.
	Уметь: – Проводить проверки исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов к использованию по назначению.
	Владеть: – навыками по проведению проверок исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов к использованию по назначению;
ПК-2.3 Осуществлять взаимодействие со службами организации и управления воздушным движением при организации и выполнении полетов и авиационных работ беспилотными воздушными судами вертолетного типа	Знать: – правила и порядок, установленные воздушным законодательством Российской Федерации.
	Уметь: – применять знания в области аэронавигации.
	Владеть: – навыками в использовании аэронавигационной документации.
ПК 2.4 – Своевременно выявлять и устранять незначительные технические неисправности исполнительных механизмов и устройств беспилотных	Знать: – Соответствующие эксплуатационные данные из руководства по летной эксплуатации или другого содержащего эту информацию документа; влияния установки системы функционального оборудования полезной нагрузки и центровки на летные характеристики и на поведение

воздушных судов вертолетного типа	дистанционно пилотируемого воздушного судна и автономного воздушного судна вертолетного типа в полете.
	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – проводить проверки исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов к использованию по назначению.
	<p>Владеть способностью:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками по ведению учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов вертолетного типа.
ПК-2.5 Вести учет срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов вертолетного типа	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Порядок ведения учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов вертолетного типа.
	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – вести учёт срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов вертолетного типа.
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками по ведению учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов вертолетного типа.
ПК-2.6 Выполнять требования воздушного законодательства Российской Федерации, а также руководств (инструкций) по эксплуатации беспилотных воздушных судов вертолетного типа и руководящих отраслевых документов	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Правила и положения, касающиеся обладателя свидетельства внешнего пилота; – Правила полетов, выполнения полетов в сегрегированном и несегрегированном воздушном пространстве; – Порядок планирования полетов с учетом их видов и выполняемых задач.
	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Применять знания в области аэронавигации.
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками в использовании аэронавигационной документации.
ПК-2.7 Организовывать и осуществлять транспортировку и хранение беспилотных воздушных судов вертолетного типа	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – способы хранения и транспортировки беспилотных воздушных судов вертолетного типа.
	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – собирать и разбирать беспилотно воздушные суда вертолетного типа.
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками укладки беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа в транспортировочные кейсы.

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	1,6	66	66
в том числе:	0,89		
Лекции (Л) / в том числе в интерактивной форме	0,89	22	22
Практические занятия (ПЗ) / в том числе в интерактивной форме		44	44
Семинары (С) / в том числе в интерактивной форме			
Лабораторные работы (ЛР) / в том числе в интерактивной форме			
Самостоятельная работа (СРС)	1,2	42	42
в том числе:			
самостоятельное изучение разделов дисциплины		20	20
самоподготовка к текущему контролю знаний (подготовка к тестам, опросам)		20	20
конс.	0,1	2	2
Подготовка и сдача зачета	0,1	2	2
Вид контроля:			зачет

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. Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов вертолетного типа	54	10	22	20
Модульная единица 1.1 Конструктивные особенности беспилотных воздушных судов вертолетного типа.	11	2	4	5
Модульная единица 1.2 Средства	13	2	6	5

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ПЗ	
обеспечения взлета и посадки.				
Модульная единица 1.3 Подготовка аккумуляторных батарей.	13	2	6	5
Модульная единица 1.4 Техника безопасности.	15	4	6	5
МОДУЛЬ 2. Средства дистанционного управления и контроля за полетами беспилотных воздушных судов	54	12	22	20
Модульная единица 2.1 Нормативно-техническая документация по эксплуатации беспилотных авиационных систем вертолетного типа.	11	2	4	5
Модульная единица 2.2 Назначение и основные эксплуатационно-технические характеристики, решаемые задачи дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов.	13	2	6	5
Модульная единица 2.3 Правила технической эксплуатации дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов.	13	4	6	5
Модульная единица 2.4 Методы обработки данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа.	15	4	6	5
Конс.				2
Подготовка и сдача зачета				2
ИТОГО	108	32	32	44

4.2. Содержание модулей дисциплины

МОДУЛЬ 1. Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов вертолетного типа

Модульная единица 1.1 Конструктивные особенности беспилотных воздушных судов вертолетного типа.

Материалы для изготовления БПЛА, виды полезной нагрузки, подключение аккумуляторных батарей, отсеки под парашют, способы связи с оператором.

Модульная единица 1.2 Средства обеспечения взлета и посадки.

Взлет беспилотных воздушных судов вертолетного типа с помощью, пультов, катапульты, с помощью программного оборудования и составления полетного задания. Посадка беспилотных воздушных судов вертолетного типа с помощью взлетно-посадочной полосы, катапульты, ручное управление.

Модульная единица 1.3 Подготовка аккумуляторных батарей.

Виды батарей, зарядка батарей, хранение батарей, charging режим, storage режим, замена батарей, подключение батарей.

Модульная единица 1.4 Техника безопасности.

Заполнение журнала, правила взлета, посадки и пилотирования, техника безопасности, правила полета при неблагоприятных метеоусловиях.

МОДУЛЬ 2. Средства дистанционного управления и контроля за полетами беспилотных воздушных судов

Модульная единица 2.1 Нормативно-техническая документация по эксплуатации беспилотных авиационных систем вертолетного типа.

Назначение и основные эксплуатационно-технические характеристики, решаемые задачи дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов.

Правила технической эксплуатации дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов.

Модульная единица 2.2 Назначение и основные эксплуатационно-технические характеристики, решаемые задачи дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов.

Правила наладки измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратуры. дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа, станции внешнего.

Основные правила и процедуры проведению проверок исправности, работоспособности и готовности пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов к использованию по назначению.

Модульная единица 2.3 Правила технической эксплуатации дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов.

Эксплуатация БВС, хранение БВС, управление при помощи внешнего пилота, системы обеспечения БВС при внештатных ситуациях.

Модульная единица 2.4 Методы обработки данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа.

Управление данными полученные при помощи БВС, ГИС обеспечение БВС, обработка полученных результатов при помощи программы Agisoft Metasave, привязка аэрофотоснимков по координатам, визуализирование 3D моделей местности.

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
1.	Модуль 1. Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов вертолетного типа		опрос, экзамен	10
	Модульная единица 1.1 Конструктивные особенности беспилотных воздушных судов вертолетного типа.	Лекция №1. Виды и материалы для сбора беспилотных воздушных судов вертолетного типа.	опрос, экзамен	2
	Модульная единица 1.2 Средства обеспечения взлета и посадки.	Лекция №2. Средства обеспечения взлета и посадки.	опрос, экзамен	2
	Модульная единица 1.3 Подготовка аккумуляторных батарей.	Лекция №3. Виды аккумуляторных батарей и способы их зарядки.	опрос, экзамен	2
		Лекция №4. Хранение аккумуляторных батарей.	опрос, экзамен	2
	Модульная единица 1.4 Техника безопасности.	Лекция №5. Техника безопасности в долевых, полевых и после полевых работ.		2
2.	МОДУЛЬ 2. Средства дистанционного управления и контроля за полетами беспилотных воздушных судов		тестирование, экзамен	12
	Модульная единица 2.1 Нормативно-техническая документация по эксплуатации	Лекция №6. Анализ руководства по эксплуатации беспилотных воздушных судов вертолетного типа.	тестирование, экзамен	2

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	беспилотных авиационных систем вертолетного типа.			
	Модульная единица 2.2 Назначение и основные эксплуатационно-технические характеристики, решаемые задачи дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов.	Лекция №7. Способы обеспечение полетов. Радио модемы, полеты в режиме РРК и RTK.	тестирование, экзамен	2
	Модульная единица 2.3 Правила технической эксплуатации дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов.	Лекция №8. Понятие и функции сенсорных систем в беспилотных авиационных системах (БАС). Типы сенсоров, используемых в БАС, и их характеристики	тестирование, экзамен	2
	Модульная единица 2.4 Методы обработки данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа.	Лекция №9. Извлечение полученных данных из пилотируемых судов самолётного типа.	тестирование, экзамен	2
		Лекция №10. Применение ГИС-технологий для обработки пространственных данных.	тестирование, экзамен	4
	ИТОГО			32

4.4. Практические/семинарские занятия

Таблица 5

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Модуль 1. Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов вертолетного типа		опрос, экзамен	22
1.	Модульная единица 1.1 Конструктивные особенности беспилотных воздушных судов вертолетного типа.	Практика №1. Виды и материалы для сбора беспилотных воздушных судов вертолетного типа.	опрос, экзамен	4
	Модульная единица 1.2 Средства обеспечения взлета и посадки.	Практика №2. Средства обеспечения взлета и посадки.	опрос, экзамен	6
	Модульная единица 1.3 Подготовка аккумуляторных батарей.	Практика №3. Виды аккумуляторных батарей и способы их зарядки.	опрос, экзамен	2
		Практика №4. Хранение аккумуляторных батарей.	опрос, экзамен	4
	Модульная единица 1.4 Техника безопасности.	Практика №5. Техника безопасности в долевых, полевых и после полевых работ.		6
	МОДУЛЬ 2. Средства дистанционного управления и контроля за полетами беспилотных воздушных судов		тестирование, экзамен	22
2.	Модульная единица 2.1 Нормативно-техническая документация по эксплуатации беспилотных авиационных систем вертолетного типа.	Практика №6. Анализ руководства по эксплуатации беспилотных воздушных судов вертолетного типа.	тестирование, экзамен	4
	Модульная единица 2.2 Назначение и основные эксплуатационно-технические характеристики, решаемые задачи	Практика №7. Способы обеспечение полетов. Радио модемы, полеты в режиме РРК и RTK.	тестирование, экзамен	6

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов.			
	Модульная единица 2.3 Правила технической эксплуатации дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов.	Практика №8. Понятие и функции сенсорных систем в беспилотных авиационных системах (БАС). Типы сенсоров, используемых в БАС, и их характеристики	тестирование, экзамен	6
	Модульная единица 2.4 Методы обработки данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа.	Практика №9. Извлечение полученных данных из пилотируемых судов самолётного типа.	тестирование, экзамен	2
		Практика №10. Применение ГИС-технологий для обработки пространственных данных.	тестирование, экзамен	4
	ИТОГО			44

Содержание занятий и контрольных мероприятий

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
	Модуль 1. Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов вертолетного типа		20
1.	Модульная единица 1.1 Конструктивные особенности беспилотных воздушных судов вертолетного типа.	Самостоятельное изучение отдельных вопросов дисциплины: Основные положения: 1. Воздушного кодекса РФ; 2. БПЛА зарубежного типа	20
2	МОДУЛЬ 2. Средства дистанционного управления и контроля за полетами беспилотных воздушных судов		20
	Модульная единица 2.4 Методы обработки данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа.	Самостоятельное изучение отдельных вопросов дисциплины: Основные положения: 1. Воздушного кодекса РФ; 2. БПЛА зарубежного типа	
	Всего		40
	Подготовка к текущему контролю	Подготовка к опросу, тестам	2
	Конс.		2
	Итого		44

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
ПК-2.1	Весь материал курса				опрос, тестирование, экзамен
ПК-2.3	Весь материал курса				опрос, тестирование, экзамен
ПК-2.5	Весь материал курса				опрос, тестирование, экзамен
ПК-2.7	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) 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем

Дисциплина Конструкция и летная эксплуатация беспилотных воздушных судов вертолетного типа, средств обеспечения взлета и посадки, средств дистанционного управления (пилотирования) и контроля за полетами беспилотных воздушных судов

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. ABBYY FineReader 11 Corporate Edition (количество 30), лицензия № FCRC-1100-1002-2465-8755-4238 от 22.02.2012;
6. Moodle 3.5.6a (система дистанционного образования); открытые технологии договор 969.2 от 17.04.2020;
7. Библиотечная система «Ирбис 64» (web версия), контракт 37-5-20 от 27.10.2020;
8. Офисный пакет LibreOffice 6.2.1, свободно распространяемое ПО (GPL);
9. Яндекс (Браузер / Диск), свободно распространяемое ПО (GPL);
10. Справочная правовая система «Консультант+», договор №20175200211 от 22.04.2020;
11. Справочная правовая система «Гарант», учебная лицензия, эл. договор №129-20-11 от 01.01.2012;
12. Агроатлас, свободно распространяемое ПО (GPL)

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

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы преподавателем, ведущим практические занятия по дисциплине в следующих формах:

- тестирование;
- устный опрос;
- отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача тестов.

Промежуточный контроль по результатам семестра по дисциплине проходит в форме зачета (включает в себя ответ на теоретические вопросы).

Рейтинг-план по дисциплине

Таблица 10

Посещаемость		Качество усвоения модуля		Поощрение за творческую активность	№ Модуля
Занятия	Баллы	Наименование работ	Баллы		
Лекции	5(10ч.)x1=5	1.Практическая работа №1 2.Практическая работа №2 3.Практическая работа №3 4.Практическая работа №4 5.Практическая работа №5 6.Опрос	5 5 5 5 5 0-5	0-6	Модуль 1
Максимальное количество баллов по модулю №1 - 41					
Лекции	6 (12ч.)x1=6	1. Практическая работа №6 2. Практическая работа №7 3. Практическая работа №8 4. Практическая работа №9 5. Практическая работа №10 6. Практическая работа №11 7. Результаты тестирования	4 4 5 5 5 5 0-10	0-5	Модуль 2
Максимальное количество баллов по модулю №2 - 49					
Итоговое тестирование			0-10		
Максимально возможное количество баллов – 100					

Максимально возможное количество баллов – 100, допуск к зачету – 50 баллов.

Экзаменационная академическая оценка устанавливается в соответствии со следующей балльной шкалой:

- 100 – 87 балла - 5 (отлично);
- 86 – 73 - 4 (хорошо);
- 72 – 60 - 3 (удовлетворительно);
- 50 – допуск к экзамену;
- 50 – 0 – незачет.

Студенту, не набравшему требуемое минимальное количество баллов (< 50), разрабатывается календарный план сдачи дисциплины и проводятся плановые консультации.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Таблица 11 - Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	Аудиторный фонд
Лекции	проспект Свободный, 70 5-04; 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: маркерная доска, стол преподавателя, стул преподавателя, стол аудиторный двухместный – 25 шт., стулья

	<p>аудиторные – 50 шт. Демонстрационные плакаты, карты (географические, почвенные, административные), наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий. Оргтехника: мультимедийный проектор Panasonic PT-D3500E/пульт; AMIS 250 6-канальный микшер-усилитель 250Вт/4Ом,10; компьютер Cel3000 MB Giga-byit GA-81915PC DUO s775 17"Samsun 5-4</p>
Практические	<p>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</p> <p>Оснащенность: доска аудиторная для написания мелом, стол преподавателя, стул преподавателя. Стол аудиторный двухместный – 16 шт. Стулья аудиторные – 34 шт. Демонстрационные плакаты.</p> <p>Оргтехника: проектор ViewSonic PJD5126</p>
Самостоятельная работа	<p>проспект Свободный, 70 4-02; Помещение для самостоятельной работы</p> <p>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 .</p> <p>Программное обеспечение: операционная система: ALT Linux: офисный пакет: LibreOffice; средство архивации: 7-Zip; медиа плеер: VLC; антивирусная программа: Kaspersky Security; браузер: Яндекс Браузер для организаций.</p>

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 «Современные беспилотные летательные аппараты. Классификация БАС, перспективы развития», 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 по слуху:

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 РПД

Дата	Раздел	Изменения	Комментарии

Программу разработал:
доцент, канд. биол. наук. Евтушенко С.В.