

**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.

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор Красноярского ГАУ  
Пыжикова Н.И.

«19» февраля 2026 г.

«19» февраля 2026 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Конструкция и летная эксплуатация беспилотных воздушных судов смешанного 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 3

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 «21» января 2026 г.

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

«21» января 2026 г.

## **Лист согласования рабочей программы**

Программа принята методической комиссией института землеустройства, кадастров и природообустройства протокол № 5 от «28» января 2026 г.

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

«28» января 2026 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 2026 г.

## Оглавление

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

## Аннотация

Дисциплина «Конструкция и летная эксплуатация беспилотных воздушных судов смешанного 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 смешанного 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 3.1 – Организовывать и осуществлять предварительную и предполетную подготовку беспилотных воздушных судов смешанного типа;

ПК 3.2 – Организовывать и осуществлять эксплуатацию беспилотных воздушных судов смешанного типа, в том числе в особых условиях и особых случаях в полете;

ПК 3.3 – Осуществлять взаимодействие со службами организации и управления воздушным движением при организации и выполнении полетов и авиационных работ беспилотными воздушными судами смешанного типа;

ПК 3.4 – Своевременно выявлять и устранять незначительные технические неисправности исполнительных механизмов и устройств беспилотных воздушных судов смешанного типа;

ПК 3.5 – Вести учет срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов смешанного типа;

ПК 3.6 – Выполнять требования воздушного законодательства Российской Федерации, а также руководств (инструкций) по эксплуатации беспилотных воздушных судов смешанного типа и руководящих отраслевых документов;

ПК 3.7 – Организовывать и осуществлять транспортировку и хранение беспилотных воздушных судов смешанного 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 (32ч), практические (32ч) занятия и 44 часов самостоятельной работы студента.

## **1. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Конструкция и летная эксплуатация беспилотных воздушных судов смешанного 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 смешанного 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 смешанного 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 смешанного 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-3.1. Организовывать и осуществлять предварительную и предполетную подготовку беспилотных воздушных судов смешанного типа	Знать: – Основные типы конструкции беспилотных авиационных систем смешанного типа.
	Уметь: – Составлять полётные программы с учетом особенностей функционального оборудования полезной нагрузки, установленного на беспилотном воздушном судне смешанного типа и характера перевозимого внешнего груза.
	Владеть: – навыками в планировании, подготовки и выполнении полетов на дистанционно пилотируемом воздушном судне и автономном воздушном судне смешанного типа (с различными вариантами проведения взлета и посадки).
ПК-3.2 Организовывать и осуществлять эксплуатацию беспилотных воздушных судов смешанного типа, в том числе в особых условиях и особых случаях в полете	Знать: – порядок подготовки к эксплуатации беспилотной авиационной системы смешанного типа.
	Уметь: – Проводить проверки исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного 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 смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов к использованию по назначению;
ПК-3.3 Осуществлять взаимодействие со службами организации и управления воздушным движением при организации и выполнении полетов и авиационных работ беспилотными воздушными судами смешанного типа	Знать: – правила и порядок, установленные воздушным законодательством Российской Федерации.
	Уметь: – применять знания в области аэронавигации.
	Владеть: – навыками в использовании аэронавигационной документации.
ПК 3.4 – 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 смешанного типа	дистанционно пилотируемого воздушного судна и автономного воздушного судна смешанного типа в полете.
	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– проводить проверки исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов к использованию по назначению.</li> </ul>
	<p>Владеть способностью:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками по ведению учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов смешанного типа.</li> </ul>
ПК-3.5 Вести учет срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов смешанного типа	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Порядок ведения учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов смешанного типа.</li> </ul>
	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– вести учёт срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов смешанного типа.</li> </ul>
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками по ведению учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов смешанного типа.</li> </ul>
ПК-3.6 Выполнять требования воздушного законодательства Российской Федерации, а также руководств (инструкций) по эксплуатации беспилотных воздушных судов смешанного типа и руководящих отраслевых документов	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Правила и положения, касающиеся обладателя свидетельства внешнего пилота;</li> <li>– Правила полетов, выполнения полетов в сегрегированном и несегрегированном воздушном пространстве;</li> <li>– Порядок планирования полетов с учетом их видов и выполняемых задач.</li> </ul>
	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Применять знания в области аэронавигации.</li> </ul>
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками в использовании аэронавигационной документации.</li> </ul>
ПК-3.7 Организовывать и осуществлять транспортировку и хранение беспилотных воздушных судов смешанного типа	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– способы хранения и транспортировки беспилотных воздушных судов смешанного типа.</li> </ul>
	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– собирать и разбирать беспилотно воздушные суда смешанного типа.</li> </ul>
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками укладки беспилотных летательных аппаратов смешанного типа в транспортировочные кейсы.</li> </ul>

### 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 №5
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>3,0</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа</b>	<b>2,0</b>	<b>64</b>	<b>64</b>
в том числе:			
Лекции (Л) / в том числе в интерактивной форме	0,4	32	32
Практические занятия (ПЗ) / в том числе в интерактивной форме	0,6	48	48
Семинары (С) / в том числе в интерактивной форме			
Лабораторные работы (ЛР) / в том числе в интерактивной форме			
<b>Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>1,0</b>	<b>28</b>	<b>28</b>
в том числе:			
самостоятельное изучение разделов дисциплины		12	12
самоподготовка к текущему контролю знаний (подготовка к тестам, опросам)		12	12
<b>конс.</b>	<b>0,1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
<b>Подготовка и сдача зачета</b>	<b>0,1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
<b>Вид контроля:</b>			<b>зачет</b>

#### 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	
<b>Модуль 1. Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов смешанного типа</b>	<b>52</b>	<b>16</b>	<b>24</b>	<b>12</b>
<b>Модульная единица 1.1 Конструктивные особенности беспилотных воздушных судов смешанного типа.</b>	13	4	6	3
<b>Модульная единица 1.2 Средства</b>	13	4	6	3

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ПЗ	
<b>обеспечения взлета и посадки.</b>				
<b>Модульная единица 1.3 Подготовка аккумуляторных батарей.</b>	13	4	6	3
<b>Модульная единица 1.4 Техника безопасности.</b>	13	4	6	3
<b>МОДУЛЬ 2. Средства дистанционного управления и контроля за полетами беспилотных воздушных судов</b>	<b>52</b>	<b>16</b>	<b>24</b>	<b>12</b>
<b>Модульная единица 2.1 Нормативно-техническая документация по эксплуатации беспилотных авиационных систем смешанного типа.</b>	13	4	6	3
<b>Модульная единица 2.2 Назначение и основные эксплуатационно-технические характеристики, решаемые задачи дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов.</b>	13	4	6	3
<b>Модульная единица 2.3 Правила технической эксплуатации дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов.</b>	13	4	6	3
<b>Модульная единица 2.4 Методы обработки данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа.</b>	13	4	6	3
<b>Конс.</b>				<b>2</b>
<b>Подготовка и сдача зачета</b>				<b>2</b>
<b>ИТОГО</b>	<b>108</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>44</b>

#### **4.2. Содержание модулей дисциплины**

### **МОДУЛЬ 1. Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов смешанного типа**

**Модульная единица 1.1 Конструктивные особенности беспилотных воздушных судов смешанного 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 смешанного типа с помощью, пультов, катапульты, с помощью программного оборудования и составления полетного задания. Посадка беспилотных воздушных судов смешанного 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 смешанного типа.**

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

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

Правила наладки измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратуры. дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного 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 смешанного 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 смешанного типа.**

Управление данными полученные при помощи БВС, ГИС обеспечение БВС, обработка полученных результатов при помощи программы Agisoft Metascape, 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
	<b>Модуль 1. Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов смешанного типа</b>		<b>опрос, экзамен</b>	<b>16</b>
1.	<b>Модульная единица 1.1 Конструктивные особенности беспилотных воздушных судов смешанного типа.</b>	Лекция №1. Виды и материалы для сбора беспилотных воздушных судов смешанного типа.	опрос, экзамен	4
	<b>Модульная единица 1.2 Средства обеспечения взлета и посадки.</b>	Лекция №2. Средства обеспечения взлета и посадки.	опрос, экзамен	4
	<b>Модульная единица 1.3 Подготовка аккумуляторных батарей.</b>	Лекция №3. Виды аккумуляторных батарей и способы их зарядки.	опрос, экзамен	2
		Лекция №4. Хранение аккумуляторных батарей.	опрос, экзамен	2
	<b>Модульная единица 1.4 Техника безопасности.</b>	Лекция №5. Техника безопасности в долевых, полевых и после полевых работ.		4
	<b>МОДУЛЬ 2. Средства дистанционного управления и контроля за полетами беспилотных воздушных судов</b>		<b>тестирование, экзамен</b>	<b>16</b>
2.	<b>Модульная единица 2.1 Нормативно-техническая документация по эксплуатации беспилотных авиационных систем смешанного типа.</b>	Лекция №6. Анализ руководства по эксплуатации беспилотных воздушных судов смешанного типа.	тестирование, экзамен	4

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

#### 4.4. Практические/семинарские занятия

Таблица 5

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	<b>Модуль 1. Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов смешанного типа</b>		<b>опрос, экзамен</b>	<b>16</b>
	<b>Модульная единица 1.1 Конструктивные особенности беспилотных воздушных судов смешанного типа.</b>	Практика №1. Виды и материалы для сбора беспилотных воздушных судов смешанного типа.	опрос, экзамен	4
	<b>Модульная единица 1.2 Средства обеспечения взлета и посадки.</b>	Практика №2. Средства обеспечения взлета и посадки.	опрос, экзамен	4
	<b>Модульная единица 1.3 Подготовка аккумуляторных батарей.</b>	Практика №3. Виды аккумуляторных батарей и способы их зарядки.	опрос, экзамен	2
		Практика №4. Хранение аккумуляторных батарей.	опрос, экзамен	2
<b>Модульная единица 1.4 Техника безопасности.</b>	Практика №5. Техника безопасности в долевых, полевых и после полевых работ.		4	
2.	<b>МОДУЛЬ 2. Средства дистанционного управления и контроля за полетами беспилотных воздушных судов</b>		<b>тестирование, экзамен</b>	<b>16</b>
	<b>Модульная единица 2.1 Нормативно-техническая документация по эксплуатации беспилотных авиационных систем смешанного типа.</b>	Практика №6. Анализ руководства по эксплуатации беспилотных воздушных судов смешанного типа.	тестирование, экзамен	4
	<b>Модульная единица 2.2 Назначение и основные эксплуатационно-технические характеристики, решаемые задачи</b>	Практика №7. Способы обеспечение полетов. Радио модемы, полеты в режиме РРК и RTK.	тестирование, экзамен	4

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов.			
	Модульная единица 2.3 Правила технической эксплуатации дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного 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	4
	Модульная единица 2.4 Методы обработки данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного 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	2
	<b>ИТОГО</b>			<b>32</b>

### 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
	<b>Модуль 1. Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов смешанного типа</b>		<b>12</b>
1.	<b>Модульная единица 1.1 Конструктивные особенности беспилотных воздушных судов смешанного типа.</b>	Самостоятельное изучение отдельных вопросов дисциплины: Основные положения: 1. Воздушного кодекса РФ; 2. БПЛА зарубежного типа	12
2	<b>МОДУЛЬ 2. Средства дистанционного управления и контроля за полетами беспилотных воздушных судов</b>		12
	<b>Модульная единица 2.4 Методы обработки данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа.</b>	Самостоятельное изучение отдельных вопросов дисциплины: Основные положения: 1. Воздушного кодекса РФ; 2. БПЛА зарубежного типа	12
	<b>Всего</b>		<b>24</b>
	<b>Подготовка к текущему контролю</b>	Подготовка к опросу, тестам	2
	<b>Конс.</b>		2
	<b>Итого</b>		<b>28</b>

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-3.1	Весь материал курса				опрос, тестирование, экзамен
ПК-3.3	Весь материал курса				опрос, тестирование, экзамен
ПК-3.5	Весь материал курса				опрос, тестирование, экзамен
ПК-3.7	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 смешанного 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)	–	<a href="https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_13744/">https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_13744/</a>	1997		+				
2	Федеральный закон от 14 марта 2009 г. N 31-ФЗ "О государственной регистрации прав на воздушные суда и сделок с ним".	–	<a href="https://www.consultant.ru">https://www.consultant.ru</a>	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"	–	<a href="https://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&amp;base=EXP&amp;n=604086#gYF3D9Vz7YQp8KWI">https://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&amp;base=EXP&amp;n=604086#gYF3D9Vz7YQp8KWI</a>	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.