

**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 Механизация и технический сервис в АПК**

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**

**Выполнение работ по профессии Механик авиационный по технической  
эксплуатации беспилотных авиационных систем**

Направление: 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем  
(шифр – название)

Курс 3  
Семестр 6  
Форма обучения Очная  
Квалификация Оператор беспилотных летательных аппаратов

Красноярск, 2026 г.



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

Составитель: Максимов И.С., ассистент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«12» января 2026 г.

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

Программа обсуждена на заседании кафедры «Механизация и технический сервис в АПК» протокол № 5 «21» января 2026 г.

Зав. кафедрой: Семенов А.В., к.т.н., доцент «21» января 2026 г.  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

## Лист согласования рабочей программы

Программа принята методической комиссией института землеустройства, кадастров и природообустройства протокол № 5 «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 , направленность (профиль): 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

Аннотация .....	5
1. Требования к дисциплине .....	6
1.1. Внешние и внутренние требования .....	6
1.2. Место дисциплины в учебном процессе .....	7
2. Цели и задачи дисциплины. Компетенции, формируемые в результате освоения.....	7
3. Организационно-методические данные дисциплины .....	9
4. Структура и содержание дисциплины .....	9
4.1. Структура дисциплины .....	9
4.2. Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины .....	10
4.3. Содержание модулей дисциплины .....	11
4.4. Практические занятия .....	12
4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю знаний .....	14
5. Взаимосвязь видов учебных занятий .....	15
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины .....	16
6.1. Основная литература .....	16
6.2. Дополнительная литература .....	16
6.3. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям.....	16
6.4. Программное обеспечение.....	16
7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций .....	18
7.1. Рейтинговый контроль изучения дисциплины .....	18
7.2. Вопросы для подготовки к зачету.....	19
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	19
9. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения дисциплины .....	20
10. Образовательные технологии .....	20
11. Протокол изменений РПД .....	21

## АННОТАЦИЯ

Дисциплина МДК.05.01 «Выполнение работ по профессии Механик авиационный по технической эксплуатации беспилотных авиационных систем» относится к профессиональному модулю ПМ.05 профессионального цикла учебного плана подготовки студентов по специальности 25.02.08 «Эксплуатация беспилотных авиационных систем». Дисциплина реализуется в институте «Институт землеустройства, кадастров и природообустройства» кафедрой «Механизация и технический сервис в АПК».

Дисциплина нацелена на формирование профессиональных компетенций выпускника, а именно: ПК 1.2; ПК 1.4; ПК 1.5; ПК 2.2; ПК 2.4; ПК 2.5; ПК 3.2; ПК 3.4; ПК 3.5; ПК 4.1; ПК 4.2; ПК 4.3.

Целью преподавания дисциплины «Выполнение работ по профессии Механик авиационный по технической эксплуатации беспилотных авиационных систем» является формирование профессиональных компетенций выпускников, необходимых для безопасной и эффективной эксплуатации, технического обслуживания и ремонта беспилотных авиационных систем (БАС).

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме устных и письменных опросов при защите практических работ; промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 74 часа. Программой дисциплины предусмотрены: лекции – 16 часов, практические занятия – 56 часов, самостоятельная работа – 2 часа.

## **1. ТРЕБОВАНИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ**

### **1.1. Внешние и внутренние требования**

Дисциплина «Выполнение работ по профессии Механик авиационный по технической эксплуатации беспилотных авиационных систем» относится к профессиональному модулю ПМ.05 профессионального цикла учебного плана подготовки студентов по специальности 25.02.08 «Эксплуатация беспилотных авиационных систем».

Реализация в дисциплине «Выполнение работ по профессии Механик авиационный по технической эксплуатации беспилотных авиационных систем» требований ФГОС СПО, по ППСПЗ и Учебного плана по специальности 25.02.08 «Эксплуатация беспилотных авиационных систем» должна формировать следующие профессиональные компетенции:

- ПК 1.2. Организовывать и осуществлять эксплуатацию беспилотных воздушных судов самолетного типа, в том числе в особых условиях и особых случаях в полете;
- ПК 1.4. Своевременно выявлять и устранять незначительные технические неисправности исполнительных механизмов и устройств беспилотных воздушных судов самолетного типа;
- ПК 1.5. Вести учет срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов самолетного 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 2.4. 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 3.2. Организовывать и осуществлять эксплуатацию беспилотных воздушных судов смешанного типа, в том числе в особых условиях и особых случаях в полете;
- 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 4.1. Осуществлять техническую эксплуатацию функционального оборудования, систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации;

- ПК 4.2. Осуществлять техническую эксплуатацию систем фото- и видеосъемки, систем специализированного навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства, а также систем крепления внешнего груза;
- ПК 4.3. Осуществлять ведение эксплуатационно-технической документации.

## 1.2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина МДК.05.01 «Выполнение работ по профессии Механик авиационный по технической эксплуатации беспилотных авиационных систем» относится к профессиональному модулю ПМ.05 профессионального цикла учебного плана подготовки студентов по специальности 25.02.08 «Эксплуатация беспилотных авиационных систем». Дисциплина реализуется в институте «Институт землеустройства, кадастров и природообустройства» кафедрой «Механизация и технический сервис в АПК».

Изучение дисциплины «Механик авиационный по технической эксплуатации беспилотных авиационных систем» базируется на ряде предшествующих курсов, которые формируют у студентов базовые знания и навыки, необходимые для работы с БАС. Эти курсы входят в социально-гуманитарный цикл, общепрофессиональный и профессиональный циклы образовательной программы и включают дисциплины: «Безопасность жизнедеятельности»; «Иностранный язык в профессиональной деятельности»; «Русский язык и культура речи»; «Математика»; «Техническая механика»; «Электротехника и электроника»; «Материаловедение»; «Инженерная графика»; «Метрология, стандартизация и сертификация»; «Информационные технологии в профессиональной деятельности»; «Основы авиационной метеорологии»; «Основы аэродинамики и динамики полета»; «Безопасность полетов»; «Нормативное правовое обеспечение профессиональной деятельности»; «Охрана труда»; «Основы бережливого производства»; «Конструкция и летная эксплуатация беспилотных воздушных судов самолетного типа, средств обеспечения взлета и посадки, средств дистанционного управления (пилотирования) и контроля за полетами беспилотных воздушных судов»; «Техническая эксплуатация беспилотных воздушных судов самолетного типа, средств обеспечения взлета и посадки, средств дистанционного управления (пилотирования) и контроля за полетами беспилотных воздушных судов»; «Картография»; «Учебная практика по ПМ.01 Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов самолетного типа»; «Производственная практика по ПМ.01 Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов самолетного типа»; «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»; «Техническая эксплуатация беспилотных воздушных судов вертолетного типа, средств обеспечения взлета и посадки, средств дистанционного управления (пилотирования) и контроля за полетами беспилотных воздушных судов»; «Фотограм-

метрия и дистанционное зондирование»; «Учебная практика по ПМ.02 Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов вертолетного типа»; «Производственная практика по ПМ.02 Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов вертолетного типа»; «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»; «Техническая эксплуатация беспилотных воздушных судов смешанного типа, средств обеспечения взлета и посадки, средств дистанционного управления (пилотирования) и контроля за полетами беспилотных воздушных судов»; «Основы воздушного законодательства. Правовые основы в области эксплуатации БАС»; «Современные беспилотные летательные аппараты. Классификация БАС, перспективы развития»; «Учебная практика по ПМ.03 Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов смешанного типа»; «Производственная практика по ПМ.03 Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов смешанного типа»; «Цифровые технологии в беспилотных авиационных системах»; «Взаимодействие с государственными органами при организации и планировании полетов».

Перечень дисциплин, для которых дисциплина «Выполнение работ по профессии Механик авиационный по технической эксплуатации беспилотных авиационных систем» являются базовой и необходимой: «Экологические основы природопользования»; «Основы бережливого производства»; «Учебная практика по ПМ.05 Освоение профессии «Механик авиационный по технической эксплуатации беспилотных авиационных систем»; «Производственная практика по ПМ.05 Освоение профессии «Механик авиационный по технической эксплуатации беспилотных авиационных систем»; «Производственная практика по профилю специальности (преддипломная)»; а также является необходимой для подготовке к сдача государственного экзамена и защите дипломного проекта (работы).

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа, зачет с оценкой. Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме устных и письменных опросов при защите практических работ и текущая аттестация в форме зачета с оценкой.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 74 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекции – 16 часов, практические занятия – 56 часов, самостоятельная работа – 2 часа.

## **2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ. КОМПЕТЕНЦИИ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ**

Целью дисциплины «Выполнение работ по профессии Механик авиационный по технической эксплуатации беспилотных авиационных систем» является освоение студентами формирование профессиональных умений и практического опыта выполнения работ по технической эксплуатации беспилотных авиационных систем.

Достижение поставленной цели реализуется выполнением студентами следующих задач:

- изучение конструкции и систем БАС;
- освоение технологии технического обслуживания БПЛА;
- формирование навыков диагностики неисправностей;
- соблюдение требований охраны труда и авиационной безопасности;

В результате освоения дисциплины согласно ФГОС СПО, ОПОП СПО и Учебному плану по специальности 25.02.08 «Эксплуатация беспилотных авиационных систем» формируются следующие компетенции выпускника: ПК 1.2; ПК 1.4; ПК 1.5; ПК 2.2; ПК 2.4; ПК 2.5; ПК 3.2; ПК 3.4; ПК 3.5; ПК 4.1; ПК 4.2; ПК 4.3.

В результате изучения дисциплины студент должен:

**Знать:**

- устройство и принцип работы БАС;
- системы управления и электропитания;
- виды технического обслуживания;
- требования эксплуатационной документации;
- правила безопасности при эксплуатации БАС;

**Уметь:**

- выполнять предполётное и послеполётное обслуживание БПЛА;
- проводить регламентные работы;
- выявлять и устранять неисправности;
- пользоваться инструментами и измерительными приборами;
- соблюдать требования охраны труда;

**Владеть:**

- навыками предполётной и послеполётной подготовки БАС;
- практическими навыками технического обслуживания БАС;
- методами диагностики неисправностей;
- технологиями ремонта компонентов БАС;
- навыками работы с инструментами и оборудованием;
- процедурами ведения эксплуатационной документации.

### 3. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 74 часа, их распределение по видам работ представлено в таблице 1.

Таблица 1 – Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	час.	№ 6
<b>Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>74</b>	<b>74</b>
<b>Аудиторные занятия</b>	<b>72</b>	<b>72</b>
Лекции (Л)	16	16
Практические работы (ПР)	56	56
<b>Самостоятельная работа (СРС) в том числе:</b>	<b>2</b>	<b>2</b>

Вид учебной работы	час.	№ 6
самоподготовка к практическим занятиям и текущему контролю знаний	2	2
<b>Вид контроля:</b>		<b>Зачет с оценкой</b>

## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Структура дисциплины

Таблица 2 – Тематический план

Раздел дисциплины Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ПР	
<b>МОДУЛЬ 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О БАС</b>	12	4	8	-
<b>МОДУЛЬ 2. КОНСТРУКЦИЯ И СИСТЕМЫ БАС</b>	28	6	20	2
<b>МОДУЛЬ 3. ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ОБСЛУЖИВАНИЕ</b>	34	6	28	-
<b>Всего</b>	<b>74</b>	<b>16</b>	<b>56</b>	<b>2</b>

### 4.2. Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины

Таблица 3– Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Контактная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ПР	
<b>МОДУЛЬ 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О БАС</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>-</b>
<b>Модульная единица 1.1.</b> Определение беспилотных авиационных систем (БАС): назначение, цели и преимущества использования.	6	2	4	-
<b>Модульная единица 1.2.</b> Основные требования к персоналу, обслуживающему беспилотные аппараты. Законодательные основы эксплуатации беспилотных систем: правила регистрации, сертификации, разрешительные документы. Безопасность эксплуатации БАС, принципы предотвращения аварий и несчастных случаев.	6	2	4	-
<b>МОДУЛЬ 2. КОНСТРУКЦИЯ И СИСТЕМЫ БАС</b>	<b>28</b>	<b>6</b>	<b>20</b>	<b>2</b>
<b>Модульная единица 2.1.</b> Изучение конструктивных особенностей и характеристик беспилотных авиационных систем, понимание структуры и взаимодействия их подсистем.	10	2	6	2

<b>Модульная единица 2.2.</b> Компоновочные схемы БАС: фюзеляж, крыло, оперение, силовая установка.	8	2	6	-
<b>Модульная единица 2.3.</b> Авионика беспилотных аппаратов: системы управления полётом, навигационное оборудование, средства связи и передачи данных. Навигационные системы и сенсоры: GPS, ГЛОНАСС, гироскопы, акселерометры, лазерные сканеры.	6	2	4	-
<b>Модульная единица 2.4.</b> Электрооборудование и бортовые сети питания беспилотных аппаратов.	4	-	4	-
<b>МОДУЛЬ 3. ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ОБСЛУЖИВАНИЕ</b>	<b>34</b>	<b>6</b>	<b>28</b>	<b>-</b>
<b>Модульная единица 3.1.</b> Этапы жизненного цикла беспилотного аппарата: проектирование, производство, ввод в эксплуатацию, эксплуатация, списание. Регламентированное техническое обслуживание.	10	2	8	-
<b>Модульная единица 3.2.</b> Подготовка беспилотного аппарата к стартовому режиму. управления. Методы контроля технического состояния БАС.	8	2	6	-
<b>Модульная единица 3.3.</b> Устранение наиболее распространённых видов неисправностей. Инструменты и приспособления для технического обслуживания.	8	2	6	-
<b>Модульная единица 3.4.</b> Документальное оформление результатов техобслуживания и ремонта: журналы учёта, формуляры, протоколы испытаний.	8	-	8	-
<b>ИТОГО</b>	<b>74</b>	<b>16</b>	<b>56</b>	<b>2</b>

### 4.3. Содержание модулей дисциплины

**МОДУЛЬ 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О БАС.** Определение беспилотных авиационных систем (БАС): назначение, цели и преимущества использования. Основные требования к персоналу, обслуживающему беспилотные аппараты: профессиональные качества, допуски, права и обязанности. Законодательные основы эксплуатации беспилотных систем: правила регистрации, сертификации, разрешительные документы. Безопасность эксплуатации БАС: принципы предотвращения аварий и несчастных случаев.

**МОДУЛЬ 1. Конструкция и системы БАС.** Изучение конструктивных особенностей и характеристик беспилотных авиационных систем, понимание структуры и взаимодействия их подсистем. Компоновочные схемы БАС: фюзеляж, крыло, оперение, силовая установка. Авионика беспилотных аппаратов: системы управления полётом, навигационное оборудование, средства связи и передачи данных. Навигационные системы и сенсоры: GPS, ГЛОНАСС, гироскопы, акселерометры, лазерные сканеры. Электрооборудование и бортовые сети питания беспилотных аппаратов.

**МОДУЛЬ 3. Техническая эксплуатация и обслуживание.** Этапы жизненного цикла беспилотного аппарата: проектирование, производство, ввод в эксплуатацию, эксплуатация, списание. Регламентированное техническое обслуживание: пе-

риодичность осмотров, замен и ремонтов, плановое ТО и внеплановое вмешательство. Подготовка беспилотного аппарата к стартовому режиму: зарядка аккумулятора, настройка электроники, проверка органов управления. Методы контроля технического состояния БАС: визуальные, инструментальные, автоматические тесты. Устранение наиболее распространённых видов неисправностей: дефекты электрооборудования, проблемы с двигателями, сбои в системах управления. Инструменты и приспособления для технического обслуживания: измерительное оборудование, специнструмент, методики ремонтных работ. Документальное оформление результатов техобслуживания и ремонта: журналы учёта, формуляры, протоколы испытаний.

### 4.3. Лекционные занятия

Таблица 4 – Содержание лекционного курса

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид <sup>1</sup> контрольного мероприятия	Кол-во часов
1	<b>Модульная единица 1.1.</b> Определение беспилотных авиационных систем (БАС): назначение, цели и преимущества использования.	Лекция № 1. Введение. Назначение и классификация БАС. Структура и взаимодействия их подсистем БАС.	Тестирование	2
	<b>Модульная единица 1.2.</b> Основные требования к персоналу, обслуживающему беспилотные аппараты. Законодательные основы эксплуатации беспилотных систем: правила регистрации, сертификации, разрешительные документы. Безопасность эксплуатации БАС, принципы предотвращения аварий и несчастных случаев.	Лекция № 2. Нормативная база эксплуатации БАС. назначение, цели и преимущества использования. Основные требования к персоналу, обслуживающему беспилотные аппараты: профессиональные качества, допуски, права и обязанности. Правила регистрации, сертификации, разрешительные документы. Безопасность эксплуатации БАС.	Тестирование	2
2	<b>Модульная единица 2.1.</b> Изучение конструктивных особенностей и характеристик беспилотных авиационных систем, понимание структуры и взаимодействия их подсистем.	Лекция № 3. Планер и конструкция БАС. Взаимодействие систем.	Тестирование	2
	<b>Модульная единица 2.2.</b> Компонентные схемы БАС: фюзеляж, кры-	Лекция № 4. Компонентные схемы БАС: фю-	Тестирование	2

<sup>1</sup>Вид мероприятия: тестирование, коллоквиум, зачет, экзамен, другое<sup>2</sup>

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид <sup>1</sup> контрольно-мероприятия	Кол-во часов
	ло, оперение, силовая установка.	зеляж, крыло, оперение, силовая установка.		
	<b>Модульная единица 2.3.</b> Авионика беспилотных аппаратов: системы управления полётом, навигационное оборудование, средства связи и передачи данных. Навигационные системы и сенсоры: GPS, ГЛОНАСС, гироскопы, акселерометры, лазерные сканеры.	Лекция № 5. Системы управления полётом, навигационное оборудование, средства связи и передачи данных. Навигационные системы и сенсоры: GPS, ГЛОНАСС, гироскопы, акселерометры, лазерные сканеры.	Тестирование	2
3	<b>Модульная единица 3.1.</b> Этапы жизненного цикла беспилотного аппарата: проектирование, производство, ввод в эксплуатацию, эксплуатация, списание. Регламентированное техническое обслуживание.	Лекция № 6. Проектирование, производство, ввод в эксплуатацию, эксплуатация, списание. Регламентированное техническое обслуживание.	Тестирование	2
	<b>Модульная единица 3.2.</b> Подготовка беспилотного аппарата к стартовому режиму управления. Методы контроля технического состояния БАС.	Лекция № 7. Техническая эксплуатация БАС. Регламент технического обслуживания и диагностики.	Тестирование	2
	<b>Модульная единица 3.3.</b> Устранение наиболее распространённых видов неисправностей. Инструменты и приспособления для технического обслуживания.	Лекция № 8. Устранение неисправностей, приспособления и оснастка ремонта для БАС.	Тестирование	2
<b>Всего</b>				<b>16</b>

#### 4.4. Практические занятия

Таблица 5 – Содержание занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид контрольного мероприятия	Кол-во час.
1	<b>Модульная единица 1.1.</b> Определение беспилотных авиационных систем (БАС): назначение, цели и преимущества использования.	Практическая работа № 1. Типы БАС, Варианты их использования.	Защита отчета по ПР	4
	<b>Модульная единица 1.2.</b> Основные требования к персоналу, обслуживаю-	Практическая работа № 2. Законодатель-	Защита отчета по ПР	4

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид контрольного мероприятия	Кол-во час.
	щему беспилотные аппараты. Законодательные основы эксплуатации беспилотных систем: правила регистрации, сертификации, разрешительные документы. Безопасность эксплуатации БАС, принципы предотвращения аварий и несчастных случаев.	ные основы эксплуатации беспилотных систем, правила регистрации, сертификации и безопасность.		
2	<b>Модульная единица 2.1.</b> Изучение конструктивных особенностей и характеристик беспилотных авиационных систем, понимание структуры и взаимодействия их подсистем.	Практическая работа № 3. Характеристики и конструкции БАС	Защита отчета по ПР	6
	<b>Модульная единица 2.2.</b> Компоновочные схемы БАС: фюзеляж, крыло, оперение, силовая установка.	Практическая работа № 4. Компоновочные схемы БАС различного назначения	Защита отчета по ПР	6
	<b>Модульная единица 2.3.</b> Авионика беспилотных аппаратов: системы управления полётом, навигационное оборудование, средства связи и передачи данных. Навигационные системы и сенсоры: GPS, ГЛОНАСС, гироскопы, акселерометры, лазерные сканеры.	Практическая работа № 5. Системы управления полётом.	Защита отчета по ПР	4
	<b>Модульная единица 2.4.</b> Электрооборудование и бортовые сети питания беспилотных аппаратов.	Практическая работа № 6. Электросистемы БАС.	Защита отчета по ПР	4
	<b>Модульная единица 3.1.</b> Этапы жизненного цикла беспилотного аппарата: проектирование, производство, ввод в эксплуатацию, эксплуатация, списание. Регламентированное техническое обслуживание.	Практическая работа № 7. Жизненный цикл БАС. Техническое обслуживание	Защита отчета по ПР	8
	<b>Модульная единица 3.2.</b> Подготовка беспилотного аппарата к стартовому режиму управления. Методы контроля технического состояния БАС.	Практическая работа № 8. Подготовка БАС к работе.	Защита отчета по ПР	6
	<b>Модульная единица 3.3.</b> Устранение наиболее распространённых видов неисправностей. Инструменты и приспособления для технического обслуживания.	Практическая работа № 9. Ремонт и техническое обслуживание БАС	Защита отчета по ПР	6
	<b>Модульная единица 3.4.</b> Документальное оформление результатов техобслуживания и ремонта: журналы учёта, формуляры, протоколы испытаний.	Практическая работа № 10. Документация по ТО, ремонту и диагностики БАС	Защита отчета по ПР	8
<b>Всего</b>				<b>56</b>

#### 4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю знаний

Самостоятельная работа студентов (СРС) организуется с целью развития навыков работы с учебной и научной литературой, выработки способности вести научно-исследовательскую работу, а также для систематического изучения дисциплины. Предполагается работа над теоретическим материалом, подготовка к практическим занятиям, текущему контролю знаний, самотестирование по контрольным вопросам (тестам), написание конспектов.

Перечень видов работы и вопросов для самостоятельного изучения разделов дисциплины отражен в таблице 6.

Таблица 6 – Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний

№ п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень видов работы и рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
1.	<b>Модульная единица 2.1.</b>	Изучение конструктивных особенностей и характеристик беспилотных авиационных систем импортного производства.	2
<b>Всего</b>			<b>2</b>

#### 5. ВЗАИМОСВЯЗ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 7 – Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и контролем знаний студентов

Компетенции	Лекции	ПЗ	СРС	Другие виды	Вид контроля
ПК 1.2; ПК 1.4; ПК 1.5; ПК 2.2	1 – 8	1 – 10	Модуль- ная		Тестирование, защита отчетов по ПР
ПК 2.4; ПК 2.5; ПК 3.2	1 – 4	1 – 10			Тестирование, защита отчетов по ПР
ПК 3.4; ПК 3.5	1,3	1 – 10			Тестирование, защита отчетов по ПР, зачет с оценкой
ПК 4.1; ПК 4.2	1 – 8	1 – 10			Тестирование, защита отчетов по ПР
ПК 4.3.	1 – 5	1 – 10			Тестирование, защита отчетов по ПР

## **6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Основная литература**

1. Беспилотные летательные аппараты: нагрузки и нагрев: учеб. пособие для СПО / В. И. Погорелов. – 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2022. – 191 с
2. В.С. Фетисов, Л.М. Неугодникова, В.В. Адамовский, Р.А. Красноперов. Беспилотная авиация: терминология, классификация, современное состояние. / Под редакцией В.С. Фетисова, Уфа: ФОТОН, 2023. – 217 с.
3. Гребенников А.Г., Мялица А.К., Парфенюк В.В. и др. Общие виды и характеристики беспилотных летательных аппаратов / ОИЦ «Академия», 2015 (6-ое изд.)
4. Завалов О.А. Современные винтокрылые беспилотные летательные аппараты: учебное пособие / ОИЦ «Академия», 2022 (6-ое изд.)

### **6.2. Дополнительная литература**

1. Зенкина Н.Ю. Метеорологическое обеспечение полетов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Зенкина Н.Ю., Валькович Т.В. – Электрон. текстовые данные. – Москва: Институт аэронавигации, 2018.– 314 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/88415.html>.– ЭБС «IPRbooks»

### **6.3. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям**

### **6.4. Программное обеспечение**

1. Российские беспилотники // Сайт-портал для консолидации представителей беспилотного сообщества на одном ресурсе, с целью более плотного взаимодействия внутри отрасли и формирования единого информационного поля. – Режим доступа к сайту: <https://russiandrone.ru/publications/bespilotnye-letatelnye-apparaty/>
2. Беспилотные летательные аппараты - БПЛА. Дроны. История.// профессиональное интернет сообщество, справочный портал по БПЛА. – Режим доступа к сайту: <http://avia.pro/blog/bespilotnye-letatelnye-apparaty-drony-istoriya>.

Для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: стационарный мультимедийный проектор; стационарный экран; компьютер; доска аудиторная для написания мелом (1000x3000 мм); столы аудиторные двухместные со скамьями, сооружения и оборудование для хранения сельскохозяйственной продукции

Программное обеспечение: Windows Vista Business Russian Upgrade Open License Академическая лицензия №44937729 от 15.12.2008; Лицензия Windows Vista Starter 32-bit Russian Академическая лицензия №44937729 от 15.12.2008; Microsoft Windows Server CAL 2008 Russian Academic OPEN; Академическая лицензия

№44937729 от 15.12.2008, Office 2007 Russian Open License Pack Академическая лицензия №44937729 от 15.12.2008; ABBYY FineReader 10 Corporate Edition 30 Лицензия сертификат.

## КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ

Кафедра Механизация и технический сервис в АПК Специальность 25.02.08 «Эксплуатация беспилотных авиационных систем».Дисциплина «Выполнение работ по профессии Механик авиационный по технической эксплуатации беспилотных авиационных систем»

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
Л, ПР										
Л, ПР										
Л, ПР										
Л, ПР										
Л, ПР, СРС										

Директор научной библиотеки \_\_\_\_\_

## 7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме устных и письменных опросов при защите практических работ; промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой.

### 7.1. Рейтинговый контроль изучения дисциплины

При изучении дисциплины со студентами в течение семестра проводятся лекционные и практические занятия. Зачет с оценкой определяется как сумма баллов по результатам всех запланированных учебных мероприятий, а именно – посещение занятий, выполнение и защита практических работ, итоговое тестирование по дисциплине (таблица 9). Критерии оценивания результатов обучения по дисциплине приведены в фонде оценочных средств.

Таблица 9– Распределение рейтинговых баллов по видам занятий дисциплины

№ Занятия	Л	Выполнение ПР	Защита ПР	Самотестирование по модульным единицам	Итоговое тестирование	Всего
1	1	1	2	1	2	<b>0...7</b>
2	1	1	2	1	2	<b>0...7</b>
3	1	1	4	1	2	<b>0...9</b>
4	1	1	4	1	2	<b>0...9</b>
5	1	1	4	1	2	<b>0...9</b>
6	1	1	4	1	2	<b>0...9</b>
7	1	1	4	1	2	<b>0...9</b>
8	1	1	4	1	2	<b>0...9</b>
9		1	2	1	2	<b>0...6</b>
10		1	2	1	2	<b>0...6</b>
<b>Итого</b>	<b>0 – 8</b>	<b>0 – 10</b>	<b>0 – 32</b>	<b>0 – 10</b>	<b>0 – 20</b>	<b>0 – 100</b>

Учитываются все виды учебной деятельности, оцениваемые определенным количеством баллов, при этом в правом столбце рейтинг-плана (таблица 9) указано максимальное количество баллов по каждому занятию (теме) дисциплины. В итоговую сумму баллов входят результаты всех контролируемых видов деятельности. Все виды учебных работ должны быть выполнены точно в сроки, предусмотренные графиком учебного процесса.

Рейтинговый контроль изучения дисциплины основан на действующей в ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ Положении о рейтинговой оценке знаний студентов. Оценка осуществляется по 100-балльной шкале. Студент, выполнивший все учебные поручения и набравший в семестре не менее 60 баллов, считается аттестованным, соответственно получает зачет по дисциплине. Если по результатам текущего

рейтинга студент набрал в сумме менее 60 баллов для устранения задолженностей студент может сдать задолженности согласно графику расписанию кафедры и ведущего преподавателя в установленные временные интервалы, но не в ущерб другим составляющим учебного процесса.

При оценивании зачета с оценкой действует система:

60...72 балла – удовлетворительно (3);

73...86 баллов – хорошо (4);

87 – 100 баллов – отлично (5).

Подробное описание, критерии оценивания и защиты отчетов по практическим работам приведены в фонде оценочных средств дисциплины.

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Специализированные аудитории, мультимедиа установка, презентации и иллюстрации, информационные стенды, таблицы, схемы, иллюстрации, тестовые задания, раздаточный материал (беспилотные авиационные системы, схемы, иллюстрации, тестовые задания, контрольные вопросы). В аудиториях имеются: парты, стулья, маркерная доска мультимедийная установка, проектор Mitsubishi XL5900U\*True XG, компьютеры Cel3000 MB Giga-byit GA-81915PC DUO s775 17» Samsung - 12 шт, выход в Internet;

- Беспилотные авиационные системы (Геоскан 201, Геоскан Gemini, Геоскан Пионер, Beta FPV, Djj Agras T40);

- Комплекты учебных плакатов по всем разделам и темам дисциплины;

- Учебно-методические материалы: инструкционные карты для проведения практических занятий, комплект индивидуальных заданий для обучающихся; комплекты контрольных вопросов и заданий для тестирования.

## **8. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Дисциплина «Выполнение работ по профессии Механик авиационный по технической эксплуатации беспилотных авиационных систем» преподается в одном календарном модуле и разбита на три дисциплинарных модуля. На освоение дисциплины учебным планом отводится 74 часа. При преподавании дисциплины методически целесообразно акцентировать внимание студентов на наиболее значимые темы, что определяется их трудоемкостью, а именно те по которым лекционные и практические занятия имеют по четыре и более академических часа. Практические занятия необходимо иллюстрировать большим количеством наглядностей, что позволит лучше усвоить материал.

Практические занятия помогут студентам овладеть практическими навыками конструкцией и техническим обслуживанием беспилотных авиационных систем, ведением документации. Студентам рекомендуется ознакомиться с программой курса, методическими указаниями, специальной литературой. Предмет рекомендуется изучать, составляя краткий конспект при подготовке к практическим занятиям, что способствует более эффективному усвоению учебного материала. По отдельным темам составляется расширенный конспект в соответствии с заданием преподавателя. Кон-

спекты необходимо иметь на занятиях. Конспект поможет определить, насколько полно и правильно усвоен материал и будет служить вспомогательным пособием в подготовке к зачету.

Самотестирование с помощью фонда оценочных средств по дисциплине также призвано для лучшего запоминания материала. Запоминать специальную терминологию обязательно, приветствуется ведение собственного словаря.

## 10. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При изучении теоретического курса используются методы ИТ (применение компьютеров для доступа к Интернет-ресурсам). При проведении практических занятий по ряду тем используется опережающая самостоятельная работа, которую преподаватель указывает на каждом очередном практическом занятии. Часть работ выполняется в составе команды во главе с лидером и с распределением обязанностей. Реализуется технология самообучения студентов с использованием электронных форм дистанционного обучения. Применяется модульно-рейтинговая система аттестации студентов. Итоговый контроль успеваемости проводится в форме электронного тестирования в компьютерном классе, либо в форме бланкового тестирования.

Таблица 10 – Образовательные технологии по разделам дисциплины

Название раздела дисциплины или отдельных тем	Вид занятия	Используемые образовательные технологии	Часы
МОДУЛЬ 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О БАС	Л, ПР	Презентации, модульно-рейтинговая аттестация, работа группами, разбор конкретной ситуации	
		Опережающая самостоятельная работа, командная работа, модульно-рейтинговая аттестация, бланковое (компьютерное) тестирование	8
МОДУЛЬ 2. КОНСТРУКЦИЯ И СИСТЕМЫ БАС	Л, ПР	Презентации, модульно-рейтинговая аттестация	
		Опережающая самостоятельная работа, командная работа, модульно-рейтинговая аттестация, бланковое (компьютерное) тестирование, Дистанционная работа	20
МОДУЛЬ 3. ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ОБСЛУЖИВАНИЕ	Л, ПР	Презентации, модульно-рейтинговая аттестация	
		Опережающая самостоятельная работа, командная работа, модульно-рейтинговая аттестация, бланковое (компьютерное) тестирование, Дистанционная работа	28
<b>Всего</b>			<b>56</b>

## 11. ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

Дата	Раздел	Изменения	Комментарии

Программу разработал:

Максимов И.С., ассистент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)