

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Алейник Станислав Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 31.08.2026 15:30:26

Уникальный идентификатор документа:

5258223550ea9fbeb23726a1609b644b33d8986ab6255891f288f913a1351fae

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я.Горина»

Агробиотехнологический колледж

УТВЕРЖДЕН

на заседании отделения

агротехнологического направления

«20» 04 2026 г., протокол № 8

Заведующий отделением

 Е.Д. Белокобыльская

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по учебной дисциплине

«Эксплуатация беспилотных авиационных систем»

19.02.12 Технология продуктов питания животного происхождения

Направленность: Производство продуктов питания из мясного сырья

Майский, 2026

Паспорт
фонда оценочных средств
по дисциплине
«Эксплуатация беспилотных авиационных систем»
(наименование дисциплины/МДК)

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Тема 1. Основы авиации и устройство БАС	ОК 01.; ОК 02.; ОК 04.; ОК 05.; ОК 06.; ОК 07.; ОК 09.; ПК 3.1.; ПК 3.3.; ПК 3.4.	Фонд тестовых заданий, Индивидуальный опрос, отчёт по практической работе
2	Тема 2. Основы безопасного пилотирования БАС.	ОК 01.; ОК 02.; ОК 04.; ОК 05.; ОК 06.; ОК 07.; ОК 09.; ПК 3.1.; ПК 3.3.; ПК 3.4.	Фонд тестовых заданий, Индивидуальный опрос, отчёт по практической работе
3	Тема 3. Навигация и планирование полетов.	ОК 01.; ОК 02.; ОК 04.; ОК 05.; ОК 06.; ОК 07.; ОК 09.; ПК 3.1.; ПК 3.3.; ПК 3.4.	Фонд тестовых заданий, Индивидуальный опрос, отчёт по практической работе
4	Тема 4. Техническая эксплуатация, обслуживание и обработка данных.	ОК 01.; ОК 02.; ОК 04.; ОК 05.; ОК 06.; ОК 07.; ОК 09.; ПК 3.1.; ПК 3.3.; ПК 3.4.	Фонд тестовых заданий, Индивидуальный опрос, отчёт по практической работе
5	Тема 5. Управление беспилотными системами: навыки пилотирования, настройка оборудования и анализ данных.	ОК 01.; ОК 02.; ОК 04.; ОК 05.; ОК 06.; ОК 07.; ОК 09.; ПК 3.1.; ПК 3.3.; ПК 3.4.	Фонд тестовых заданий, Индивидуальный опрос, отчёт по практической работе
6	Зачет	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 3.1, ПК 3.3, ПК 3.4	Вопросы к зачету

Перечень оценочных средств

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	2	3	4
1	Индивидуальный опрос	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий
3	Зачет	Средство проверки знаний и умений полученных после изучения дисциплины	Вопросы к зачету

Перечень общих компетенций:

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы

бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Перечень профессиональных компетенций:

ПК 3.1. Планировать основные показатели производственного процесса.

ПК 3.3. Организовывать работу трудового коллектива.

ПК 3.4. Контролировать ход и оценивать результаты работы трудового коллектив

КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Вопросы для индивидуального опроса

1. Дайте определение беспилотной авиационной системы (БАС) и перечислите её ключевые подсистемы.
2. По каким признакам классифицируют БАС – приведите 3–4 критерия с примерами типов.
3. Назовите основные компоненты типового БАС и кратко раскройте назначение каждого (планер, силовая установка, полезная нагрузка, система управления и т. д.).
4. Объясните базовые принципы аэродинамики, значимые для полёта малых БАС (подъёмная сила, сопротивление, устойчивость).
5. Что такое центр масс и центровка БАС, и почему их контроль критичен при подготовке к полёту?
6. Какие факторы влияют на продолжительность и дальность полёта БАС? Приведите расчётную логику (энергия батареи, скорость, ветер, масса).
7. Раскройте понятие «полётное задание»: из каких элементов оно состоит и как формализуется в ПО наземной станции управления.
8. Как учитываются метеорологические условия при планировании полёта БАС? Перечислите 3–4 ключевых параметра и их влияние.
9. Опишите алгоритм предполетной подготовки БАС: какие проверки обязательны перед запуском?
10. В чём разница между инерциальной навигацией и спутниковой (GNSS), и как эти системы дополняют друг друга?
11. Что такое точность позиционирования БАС, от чего она зависит, и какими методами её оценивают?
12. Перечислите основные системы координат и единицы измерения, применяемые в беспилотной авиации, и укажите, где они используются.
13. Какие виды полезной нагрузки применяются на БАС в гражданских задачах? Приведите 3 примера с назначением.

14. Что входит в первичную обработку данных, полученных с БАС (фото, видео, лидар)? Назовите 2–3 типовых этапа.
15. Объясните, как строится облако точек и для чего оно используется в фотограмметрии.
16. Какие требования безопасности необходимо соблюдать при запуске БАС с рук, катапульты или взлётной полосы? Укажите 2–3 ключевых правила.
17. Каковы нормы пожарной безопасности при эксплуатации БАС и работе с аккумуляторами?
18. Что делать при аварийной ситуации с БАС во время полёта (потеря связи, низкий заряд, отказ датчиков)? Опишите базовый алгоритм действий оператора.
19. Перечислите нормативно-правовые основы эксплуатации БАС в РФ, которые должен знать оператор (минимум 3 документа/требования).
20. В чём заключаются особенности организации полётов БАС в контролируемом и неконтролируемом воздушном пространстве?
21. Как планировать автоматические полётные задания по точкам и полигонам для мониторинга? Опишите логику построения маршрута.
22. Расскажите про устройство и подготовку к полёту агродронов. Какие особенности есть у систем распыления?
23. Чем отличаются режимы пилотирования БАС в симуляторе и в реальных условиях? Назовите 3 различия.
24. Какие навыки необходимы оператору БАС для скоростного маневрирования на пересечённой местности?
25. Опишите процесс построения полётного задания в Geoscan Planner под аэрофотосъёмку: какие параметры нужно задать?
26. Как контролировать качество исходных снимков после съёмки с БАС? Назовите 3 критерия оценки.
27. Какие инструменты постобработки материалов с БАС вы знаете? Приведите примеры ПО и их назначение.

28. В чём особенности использования подвесов и систем стабилизации на БАС? Как это влияет на качество данных?

29. Объясните, что такое «автономный полёт по точкам» и какие риски с ним связаны.

30. Как распределяются роли и ответственность в команде при проведении работ с БАС (оператор, наблюдатель, руководитель полёта)?

Критерии формирования оценок для собеседования

Оценка **«отлично»** выставляется, если работа студента написана грамотным научным языком, имеет чёткую структуру и логику изложения, точка зрения студента обоснована, в работе присутствуют ссылки на специализированную литературу, мнения известных учёных в данной области. Студент работе выдвигает новые идеи и трактовки, демонстрирует способность анализировать материал.

Оценка **«хорошо»** выставляется, если работа студента написана грамотным научным языком, имеет чёткую структуру и логику изложения, точка зрения студента обоснована, в работе присутствуют ссылки на специализированную литературу, мнения известных учёных в данной области.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется, если студент выполнил задание, однако не продемонстрировал способность к научному анализу, не высказывал в работе своего мнения, допустил ошибки в логическом обосновании своего ответа.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется, если студент не выполнил задание, или выполнил его формально, ответил на заданный вопрос, при этом не ссылаясь на мнения учёных, не высказывал своего мнения, не проявил способность к анализу, то есть в целом цель доклада не достигнута.

2. Решение тестовых заданий
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Белгородская государственная аграрная академия наук и образования им. В. Я. Горина»

Агробиотехнологический колледж, машин и оборудования в агробизнесе

Тестовые задания

Блок 1. Вопросы с выбором одного правильного ответа (30 вопросов)

1. Что означает аббревиатура БАС?
А) Бортовая авиационная система
Б) Беспилотная авиационная система ✓
В) Базовая авиационная станция
Г) Блок автоматического слежения
2. Какой компонент БАС отвечает за удержание заданной траектории и стабилизацию аппарата?
А) Планер
Б) Силовая установка
В) Полётный контроллер ✓
Г) Полезная нагрузка
3. Какой фактор сильнее всего снижает продолжительность полёта квадрокоптера?
А) Цвет корпуса
Б) Высокая скорость и манёвры ✓
В) Низкая облачность
Г) Использование камеры
4. Для чего применяется инерциальная навигационная система (ИНС)?
А) Для передачи видеосигнала
Б) Для определения положения при отсутствии спутникового сигнала ✓
В) Для распыления химикатов
Г) Для подзарядки аккумуляторов в полёте
5. Какой документ регламентирует правила использования воздушного пространства РФ?
А) Трудовой кодекс РФ
Б) Воздушный кодекс РФ ✓
В) Гражданский кодекс РФ
Г) Налоговый кодекс РФ
6. Что обязательно проверяют в предполетной подготовке БАС?
А) Уровень топлива в автомобиле оператора
Б) Заряд аккумуляторов и исправность датчиков ✓
В) Прогноз погоды на неделю вперёд
Г) Наличие запасных пропеллеров в офисе
7. Какой тип полезной нагрузки чаще всего используют для аэрофотосъёмки?
А) Лидар
Б) Фотокамера с высоким разрешением ✓
В) Тепловизор для ночного видения
Г) Система распыления

8. Что такое «центровка» БАС?
- А) Настройка камеры по центру кадра
 - Б) Расположение центра масс относительно аэродинамического фокуса ✓
 - В) Выравнивание пропеллеров по одной линии
 - Г) Установка дрона строго по компасу
9. Какой параметр критичен при планировании полёта для расчёта запаса энергии?
- А) Высота полёта и скорость ✓
 - Б) Цвет дрона
 - В) Время регистрации оператора
 - Г) Марка пульта управления
10. Что означает «автономный полёт по точкам»?
- А) Полёт без участия оператора по заранее заданному маршруту ✓
 - Б) Полёт только над точками с хорошим сигналом GNSS
 - В) Полёт с ручной корректировкой каждой точки
 - Г) Полёт по кругу над одной точкой
11. Какая система обеспечивает корректировку данных ИНС?
- А) Спутниковая навигационная система (GNSS) ✓
 - Б) Система передачи видео
 - В) Система охлаждения моторов
 - Г) Система аварийного сброса груза
12. Что является основной причиной потери связи с БАС?
- А) Слишком яркий солнечный свет
 - Б) Превышение дальности действия радиоканала или помехи ✓
 - В) Использование аккумулятора другой марки
 - Г) Отсутствие карты памяти в камере
13. Для чего используется Geoscan Planner?
- А) Для редактирования видео с дрона
 - Б) Для построения полётных заданий под аэрофотосъёмку ✓
 - В) Для расчёта зарплаты операторам
 - Г) Для проверки технического состояния пропеллеров
14. Какой элемент влияет на устойчивость БАС при сильном ветре?
- А) Масса аппарата и аэродинамическая компоновка ✓
 - Б) Цвет маркировки на корпусе
 - В) Тип зарядного устройства
 - Г) Модель пульта управления
15. Что входит в первичную обработку данных с БАС?
- А) Сортировка и проверка качества снимков, привязка координат ✓
 - Б) Создание художественных коллажей
 - В) Загрузка в соцсети
 - Г) Печать фотографий на бумаге
16. Какой вид пуска БАС требует наибольшего внимания к безопасности окружающих?
- А) Запуск с ровной площадки
 - Б) Запуск с рук или катапульты ✓
 - В) Запуск из контейнера
 - Г) Запуск в помещении
17. Что такое «облако точек» в фотограмметрии?
- А) Набор координат точек поверхности, восстановленных по снимкам ✓
 - Б) Облако, в котором хранят снимки
 - В) Список точек маршрута полёта
 - Г) График точек падения дрона при аварии

18. Какой фактор влияет на точность позиционирования БАС?
- А) Качество сигнала GNSS и условия приёма ✓
 - Б) Уровень шума пропеллеров
 - В) Цвет корпуса дрона
 - Г) Время суток без учёта погоды
19. Что относится к нормативно-правовой базе эксплуатации БАС?
- А) Федеральные авиационные правила, Воздушный кодекс, региональные акты ✓
 - Б) Инструкции производителя дрона
 - В) Внутренние приказы компании
 - Г) Отзывы пользователей на форумах
20. Какой режим пилотирования чаще всего используют на начальном этапе обучения?
- А) Ручной режим без ограничений
 - Б) Режим стабилизации и удержания высоты ✓
 - В) Полностью автономный полёт по сложным точкам
 - Г) Режим скоростного маневрирования
21. Что проверяют при контроле качества исходных снимков?
- А) Резкость, отсутствие смаза, достаточный процент перекрытия ✓
 - Б) Наличие логотипа производителя на фото
 - В) Соответствие цвета корпуса дрона цвету неба
 - Г) Количество кадров в секунду при съёмке видео
22. Для чего применяют подвесы и системы стабилизации на БАС?
- А) Чтобы камера не тряслась и снимки были чёткими ✓
 - Б) Чтобы дрон летал быстрее
 - В) Чтобы увеличить дальность полёта
 - Г) Чтобы снизить вес полезной нагрузки
23. Что такое «перекрытие снимков» при аэрофотосъёмке?
- А) Процент наложения соседних кадров друг на друга для фотограмметрии ✓
 - Б) Перекрытие корпуса дрона защитным чехлом
 - В) Перекрытие сигнала радиосвязи
 - Г) Перекрытие маршрута полёта другими дронами
24. Какой параметр важен при расчёте запаса энергии для полёта?
- А) Ёмкость аккумулятора и ожидаемое энергопотребление ✓
 - Б) Дата производства аккумулятора
 - В) Цвет оболочки аккумулятора
 - Г) Название модели аккумулятора
25. Что делают при потере связи с БАС?
- А) Игнорируют ситуацию
 - Б) Активируют автоматический возврат или выполняют аварийный алгоритм ✓
 - В) Сразу запускают второй дрон
 - Г) Отправляют оператора пешком к месту падения
26. Какой тип данных чаще всего получают с лидара на БАС?
- А) Точки с координатами и высотами (облака точек) ✓
 - Б) Видео в высоком разрешении
 - В) Аудиозаписи
 - Г) Текстовые отчёты
27. Что учитывают при планировании маршрута для мониторинга?
- А) Площадь участка, высоту, перекрытие, метеоусловия ✓
 - Б) Только расстояние до базы
 - В) Только количество точек на карте
 - Г) Только прогноз осадков на сутки

28. Какой элемент обеспечивает питание бортовых систем БАС?
А) Аккумуляторная батарея ✓
Б) Солнечная панель на корпусе
В) Внешний генератор на земле
Г) Сеть 220 В через кабель
29. Что такое «предпусковая подготовка»?
А) Комплекс проверок и настроек перед запуском БАС ✓
Б) Подготовка помещения для хранения дрона
В) Подготовка отчёта после полёта
Г) Подготовка презентации для заказчика
30. Какой принцип лежит в основе подъёмной силы крыла/пропеллера?
А) Разница давлений над и под аэродинамической поверхностью ✓
Б) Сила притяжения Земли
В) Вибрация корпуса дрона
Г) Электромагнитное поле вокруг аппарата
-

Блок 2. Вопросы на вставку пропущенного слова (10 вопросов)

31. Перед полётом оператор обязан проверить _____ аккумуляторов и исправность всех датчиков. (заряд / уровень / ёмкость) → **заряд**
32. При планировании аэрофотосъёмки рассчитывают необходимое _____ перекрытия снимков для фотограмметрии. (процент / количество / время) → **процент**
33. Для построения 3D-модели по снимкам используют _____ точек. (облако / сетку / список) → **облако**
34. Точность позиционирования БАС зависит от качества сигнала _____ и условий приёма. (GNSS / Wi-Fi / Bluetooth) → **GNSS**
35. В автономном режиме полёт выполняется по заранее заданному _____ точек. (маршруту / списку / набору) → **маршруту**
36. При сильном ветре устойчивость БАС зависит от _____ аппарата и аэродинамики. (массы / цвета / марки) → **массы**
37. Для управления БАС используют наземную станцию _____. (управления / контроля / связи) → **управления**
38. Нормативно-правовая база эксплуатации БАС включает _____ кодекс РФ. (Воздушный / Гражданский / Уголовный) → **Воздушный**
39. При потере связи активируется функция автоматического _____. (возврата / выключения / перезапуска) → **возврата**
40. Для первичной обработки снимков применяют _____ программного обеспечения. (комплексы / версии / типы) → **комплексы**
-

Блок 3. Вопросы с множественным выбором (10 вопросов)

41. Какие компоненты входят в состав типовой БАС? (выберите 3 верных)
✓ Планер и силовая установка
✓ Полётный контроллер и система связи
✓ Полезная нагрузка (камера/лидар и т. п.)

- ☒ Комплект запасных пультов
 - ☒ Набор инструментов для ремонта в полёте
42. Какие факторы влияют на продолжительность полёта БАС? (выберите 3)
- ☒ Ёмкость аккумулятора
 - ☒ Масса полезной нагрузки
 - ☒ Скорость и характер манёвров
 - ☒ Цвет корпуса дрона
 - ☒ Марка производителя пульта
43. Какие меры безопасности обязательны при запуске БАС с рук? (выберите 3)
- ☒ Проверка отсутствия людей в зоне запуска
 - ☒ Контроль направления ветра
 - ☒ Готовность к немедленной посадке
 - ☒ Наличие видеозаписи запуска
 - ☒ Предварительное согласование с соседями
44. Какие задачи решает оператор при планировании полётного задания? (выберите 3)
- ☒ Определение высоты и скорости полёта
 - ☒ Расчёт запаса энергии и времени полёта
 - ☒ Учёт метеоусловий и ограничений воздушного пространства
 - ☒ Выбор музыки для сопровождения полёта
 - ☒ Подготовка отчёта до полёта
45. Какие виды полезной нагрузки применяют в гражданских задачах? (выберите 3)
- ☒ Фотокамера для аэрофотосъёмки
 - ☒ Тепловизор для поиска объектов
 - ☒ Лидар для построения 3D-моделей
 - ☒ Система звукового оповещения
 - ☒ Рекламный баннер
46. Какие этапы входят в первичную обработку данных? (выберите 3)
- ☒ Сортировка и контроль качества снимков
 - ☒ Привязка координат и проверка перекрытий
 - ☒ Формирование пакета для дальнейшей фотограмметрии
 - ☒ Печать снимков на бумаге
 - ☒ Публикация в соцсетях
47. Какие системы используют для навигации БАС? (выберите 3)
- ☒ GNSS (спутниковая навигация)
 - ☒ ИНС (инерциальная навигация)
 - ☒ Оптическая навигация по визуальным ориентирам
 - ☒ Wi-Fi позиционирование в поле
 - ☒ Bluetooth-маяки на земле
48. Какие документы/требования должен знать оператор БАС? (выберите 3)
- ☒ Воздушный кодекс РФ
 - ☒ Федеральные авиационные правила
 - ☒ Местные ограничения на полёты
 - ☒ Правила дорожного движения
 - ☒ Трудовой договор с работодателем
49. Какие параметры важны при построении полётного задания в Geoscan Planner? (выберите 3)

- ✓ Высота полёта
 - ✓ Процент перекрытия снимков
 - ✓ Ожидаемое время полёта и запас энергии
 - ✗ Цвет маркеров на карте
 - ✗ Количество операторов на площадке
50. Какие навыки нужны оператору БАС для работы в сложных условиях? (выберите 3)
- ✓ Оценка метеоусловий
 - ✓ Быстрая реакция при нештатных ситуациях
 - ✓ Понимание принципов аэродинамики и динамики полёта
 - ✗ Навык вождения автомобиля
 - ✗ Знание иностранных языков
-

Блок 4. Вопросы «Верно/Неверно» (10 вопросов)

51. Верно ли, что БАС может летать без полётного контроллера? → **Неверно**
52. Верно ли, что точность позиционирования зависит от условий приёма GNSS-сигнала? → **Верно**
53. Верно ли, что при потере связи дрон должен автоматически возвращаться на точку старта? → **Верно** (при корректной настройке)
54. Верно ли, что перекрытие снимков не влияет на качество фотограмметрической модели? → **Неверно**
55. Верно ли, что перед полётом нужно проверять заряд аккумуляторов? → **Верно**
56. Верно ли, что инерциальная система навигации работает без спутников? → **Верно**
57. Верно ли, что для аэрофотосъёмки достаточно одной фотографии без перекрытий? → **Неверно**
58. Верно ли, что оператор должен знать нормативно-правовые требования к полётам? → **Верно**
59. Верно ли, что масса полезной нагрузки не влияет на продолжительность полёта? → **Неверно**
60. Верно ли, что в автономном режиме оператор не участвует в управлении? → **Верно** (в штатном режиме)

Критерии оценивания теста

- **5 (отлично):** 90–100 % правильных ответов (54–60 баллов) — глубокое понимание материала, уверенное владение терминами и практическими аспектами эксплуатации БАС.
- **4 (хорошо):** 75–89 % правильных ответов (45–53 балла) — хорошее знание теории, допускаются отдельные неточности в нюансах и практических расчётах.
- **3 (удовлетворительно):** 60–74 % правильных ответов (36–44 балла) — базовый уровень знаний, понимание основных терминов и процедур, но с пробелами в деталях и нормативах.
- **2 (неудовлетворительно):** менее 60 % правильных ответов (менее 36 баллов) — существенные пробелы в знаниях, неспособность корректно применять базовые процедуры и нормативы.

3. Зачет

Оформление вопросов для зачета

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Белгородский государственный аграрный университет им.В.Я.Горина»
Агробιοтехнологический колледж

Вопросы к зачету

1. Дайте определение термина «беспилотная авиационная система (БАС)». Раскройте состав системы (воздушное судно, наземная станция, канал связи, полезная нагрузка и т. д.).
2. Перечислите основные типы БАС по аэродинамической схеме (мультироторные, самолётного типа, гибридные, вертолётного типа) и кратко укажите преимущества и ограничения каждого типа.
3. Назовите ключевые компоненты типовой БАС и поясните функциональное назначение каждого (полётный контроллер, датчики, силовая установка, система связи и пр.).
4. Объясните, что такое «центровка» БАС и почему её контроль критичен для устойчивости и управляемости аппарата.
5. Раскройте базовые принципы аэродинамики, значимые для полёта малых БАС: подъёмная сила, лобовое сопротивление, момент тангажа.
6. Какие факторы влияют на продолжительность и дальность полёта БАС? Приведите логику расчёта (ёмкость АКБ, масса, скорость, ветер).
7. Что такое «полётное задание»? Опишите структуру и обязательные элементы задания (высота, скорость, точки маршрута, параметры съёмки, условия возврата).
8. Как учитываются метеорологические условия при планировании полёта БАС? Перечислите ключевые параметры (ветер, температура, осадки) и их влияние на безопасность и качество данных.

9. Опишите алгоритм предполетной подготовки БАС: какие проверки обязательны перед запуском (аккумуляторы, датчики, связь, пропеллеры, калибровки)?

10. В чём разница между инерциальной навигацией (ИНС) и спутниковой навигацией (GNSS)? Как эти системы дополняют друг друга?

11. Что такое точность позиционирования БАС, от чего она зависит и какими методами её оценивают (RTK, PPK, контрольные точки)?

12. Перечислите основные системы координат и единицы измерения, применяемые в беспилотной авиации (геодезические, локальные, высоты над уровнем моря/над землёй), укажите, где они используются.

13. Какие виды полезной нагрузки применяются на БАС в гражданских задачах? Приведите 3–4 примера с назначением (фотокамера, тепловизор, лидар, мультиспектральная камера).

14. Что входит в первичную обработку данных, полученных с БАС (фото, видео, лидар)? Назовите 2–3 типовых этапа (сортировка, контроль качества, привязка координат, формирование пакетов).

15. Объясните, как строится облако точек и для чего оно используется в фотограмметрии и 3D-моделировании.

16. Какие требования безопасности необходимо соблюдать при запуске БАС с рук, катапульты или взлётной полосы? Укажите 3–4 ключевых правила.

17. Каковы нормы пожарной безопасности при эксплуатации БАС и работе с аккумуляторами (хранение, зарядка, транспортировка, утилизация)?

18. Опишите базовый алгоритм действий оператора при аварийной ситуации с БАС во время полёта (потеря связи, низкий заряд, отказ датчиков, нештатное поведение).

19. Перечислите нормативно-правовые основы эксплуатации БАС в РФ, которые должен знать оператор (Воздушный кодекс, ФАП, региональные акты, требования к учёту и планированию полётов).

20. В чём заключаются особенности организации полётов БАС в контролируемом и неконтролируемом воздушном пространстве? Какие согласования требуются?

21. Как планировать автоматические полётные задания по точкам и полигонам для мониторинга? Опишите логику построения маршрута (высота, перекрытие, скорость, учёт рельефа).

22. Расскажите про устройство и подготовку к полёту агродронов. Какие особенности есть у систем распыления (ёмкости, насосы, форсунки, калибровка расхода)?

23. Чем отличаются режимы пилотирования БАС в симуляторе и в реальных условиях? Назовите 3 различия (задержки, динамика, внешние возмущения, обратная связь).

24. Какие навыки необходимы оператору БАС для скоростного маневрирования на пересечённой местности?

25. Опишите процесс построения полётного задания в Geoscan Planner под аэрофотосъёмку: какие параметры нужно задать (высота, процент перекрытия, скорость, границы участка)?

26. Как контролировать качество исходных снимков после съёмки с БАС? Назовите 3 критерия оценки (резкость, отсутствие смаза, процент перекрытия, привязка, равномерность освещения).

27. Какие инструменты постобработки материалов с БАС вы знаете? Приведите примеры ПО и их назначение (фотограмметрия, ортофотопланы, облака точек, цифровые модели рельефа).

28. В чём особенности использования подвесов и систем стабилизации на БАС? Как это влияет на качество данных (съёмка, лидар, мультиспектр)?

29. Объясните, что такое «автономный полёт по точкам» и какие риски с ним связаны (ошибки маршрута, препятствия, потеря связи, изменение условий).

30. Как распределяются роли и ответственность в команде при проведении работ с БАС (оператор, наблюдатель, руководитель полёта, техник)?

31. Перечислите основные датчики, устанавливаемые на БАС, и укажите, какие параметры они измеряют (акселерометр, гироскоп, магнитометр, барометр, GPS-модуль, оптические датчики).

32. Что такое PID-регулирование в системе управления БАС? Кратко поясните назначение пропорциональной, интегральной и дифференциальной составляющих.

33. Какие типы аккумуляторов чаще всего используются в БАС? Сравните их по энергоёмкости, сроку службы, безопасности и условиям эксплуатации.

34. Как рассчитывается необходимое количество аккумуляторов для выполнения задачи? Приведите пример расчёта (время полёта, резерв, количество вылетов).

35. Что такое «перекрытие снимков» при аэрофотосъёмке? Объясните продольное и поперечное перекрытие и их роль в фотограмметрическом построении.

36. Какие параметры важны при выборе камеры для аэрофотосъёмки с БАС (матрица, фокусное расстояние, скорость затвора, стабилизация)?

37. В чём отличие мультиспектральной съёмки от обычной RGB-съёмки? Для каких задач применяют мультиспектральные камеры в сельском хозяйстве и экологии?

38. Что такое лидарная съёмка с БАС? Опишите принцип работы и основные параметры (частота импульсов, поле зрения, плотность точек, точность).

39. Как строится цифровая модель рельефа (ЦМР) и цифровая модель местности (ЦММ)? В чём разница и где они применяются?

40. Какие методы используются для повышения точности геопривязки данных с БАС (GCP, RTK, PPK)? Кратко опишите каждый метод.

41. Опишите особенности эксплуатации БАС в различных климатических условиях (холод, жара, высокая влажность, сильный ветер).
42. Какие меры принимаются для защиты БАС от внешних воздействий (пыль, влага, электромагнитные помехи, столкновения)?
43. Что такое «предпусковая подготовка» и «послеполётное обслуживание»? Перечислите типовые операции для каждого этапа.
44. Как организуется хранение и транспортировка БАС и аккумуляторов? Укажите требования к условиям и упаковке.
45. Какие документы оформляются при проведении работ с БАС (план полёта, журнал полётов, акты выполненных работ, отчёты по данным)?
46. Как проводится оценка рисков перед полётом? Перечислите факторы риска и способы их минимизации (рельеф, инфраструктура, люди, погода, техника).
47. Опишите порядок действий при потере БАС (поиск, уведомление, оформление происшествия, анализ причин).
48. Какие компетенции и навыки требуются от оператора БАС согласно современным профессиональным стандартам (технические, организационные, коммуникационные, навыки работы с ПО)?
49. Приведите примеры отраслевых сценариев применения БАС (сельское хозяйство, строительство, экология, энергетика, картография) и укажите типовые задачи в каждом сценарии.
50. Опишите перспективы развития технологий БАС на ближайшие 5–10 лет (автоматизация, ИИ, интеграция с IoT, новые типы полезной нагрузки, нормативная база).

Критерии оценки

Оценка «зачтено» ставится, если обучающийся:

- своевременно выполнил все виды работ, предусмотренные программой практики; предоставил заполненный в соответствии с требованиями, подписанный руководителем практики от предприятия дневник; предоставил аттестационный лист, подписанный руководителем практики от предприятия

достаточном уровне освоения общих и профессиональных компетенций; предоставил положительную производственную характеристику(отзыв) руководителя практики от предприятия, а также подписанный руководителем практики от предприятия отчет, выполненный в полном объеме и в соответствии с требованиями.

Оценка «не зачтено» ставится, если обучающийся:

- выполнил не в полном объеме и с нарушением сроков виды работ, предусмотренные программой практики; предоставил заполненный с нарушением требований, подписанный руководителем практики от предприятия дневник; предоставил аттестационный лист, подписанный руководителем практики от предприятия на низком уровне освоения общих и профессиональных компетенций, производственную характеристику (отзыв) руководителя практики от предприятия, имеющую существенные критические замечания руководителя практики, а также подписанный руководителем практики от предприятия отчет, составленный не в полном объеме и с нарушением требований.