

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Алейник Станислав Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 01.09.2026 17:36:33

Уникальный программный ключ:

5258223550ea9fbeb23726a1609b644b5306986ab6235891f2887d13a1551fae

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
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»

Специальность 38.02.01 «Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)»

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 03.; ОК 04.; ОК 05.; ОК 06.; ОК 07.; ОК 09.; ПК 2.5.	Фонд тестовых заданий, Индивидуальный опрос, отчёт по практической работе
2	Тема 2. Основы безопасного пилотирования БАС.	ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 04.; ОК 05.; ОК 06.; ОК 07.; ОК 09.; ПК 2.5	Фонд тестовых заданий, Индивидуальный опрос, отчёт по практической работе
3	Тема 3. Навигация и планирование полетов.	ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 04.; ОК 05.; ОК 06.; ОК 07.; ОК 09.; ПК 2.5	Фонд тестовых заданий, Индивидуальный опрос, отчёт по практической работе
4	Тема 4. Техническая эксплуатация, обслуживание и обработка данных.	ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 04.; ОК 05.; ОК 06.; ОК 07.; ОК 09.; ПК 2.5.	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 03.; ОК 04.; ОК 05.; ОК 06.; ОК 07.; ОК 09.; ПК 2.5.	Фонд тестовых заданий, Индивидуальный опрос, отчёт по практической работе
6	Зачет	ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 04.; ОК 05.; ОК 06.; ОК 07.; ОК 09.; ПК 2.5	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 2.5. Составлять финансовую модель бизнес-плана.

КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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 предполётной 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 устного опроса

Оценка «5» ставится, если обучающийся:

1) полно излагает изученный материал, дает правильные определения понятий;

2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры;

3) излагает материал последовательно и правильно.

Оценка «4» ставится, если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1—2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1—2 недочета в последовательности излагаемого.

Оценка «3» ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но:

1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;

2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;

3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

Оценка «2» ставится, если обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке определений, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.

Оценка «2» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

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.

Вопросы для подготовки 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).