

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Факультет среднего профессионального образования

**Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной
аттестации обучающихся по дисциплине**

**ПМ.03 Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов
смешанного типа**

**МДК.03.01 Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов
смешанного типа, обеспечение безопасности полетов**

Специальность 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем

РАЗРАБОТЧИК:

Тарасова Сария Валеевна

Оренбург, 2024 г.

Форма проведения промежуточной аттестации: экзамен по модулю проводится в письменной форме по экзаменационным билетам.

Экзаменационный билет состоит из 2 частей и включает в себя теоретическую и практическую часть. Теоретическая часть - включает тесты и задания, направленные на оценку полученных знаний по профессиональному модулю. Практическая часть - содержит задачу, решение которой является подтверждением сформированных умений, знаний, практического опыта, освоенных общих и профессиональных компетенций.

Формируемая компетенция	Освоенные знания, умения	Показатель оценки результата
ПК 3.1. Организовывать и осуществлять предварительную и предполетную подготовку беспилотных воздушных судов смешанного типа.	знать: – основные типы конструкции беспилотных авиационных систем смешанного типа; – порядок подготовки к эксплуатации беспилотной авиационной системы смешанного типа; – законодательные и нормативные документы РФ в области эксплуатации БАС; – соответствующие эксплуатационные данные из руководства по летной эксплуатации или другого содержащего эту информацию документа; – соответствующие правила обслуживания воздушного движения; – основы авиационной электросвязи, правил ведения радиосвязи и фразеологии применительно к полетам по правилам визуальных полетов и правилам полетов по приборам, порядок донесений о местоположении; – соответствующие меры предосторожности и порядок действий в аварийных ситуациях, включая действия, предпринимаемые с целью – обхода опасных метеоусловий, турбулентности в следе и других опасных для полёта явлений. уметь: – применять правила технической эксплуатации дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов; – применять методы обработки данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа; – применять основные измерительные приборы и контрольно-проверочную аппаратуру; – применять основные правила и процедуры проведению проверок исправности, – применять процедуры по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов; – применять нормативно-техническую документацию по эксплуатации беспилотных авиационных систем самолётного типа;	Правильность выбора; точность; обоснованность

	– применять порядок ведения учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов смешанного типа. - иметь практический опыт: – составлять полётные программы с учетом особенностей функционального оборудования полезной нагрузки, установленного на беспилотном воздушном судне смешанного типа и характера перевозимого внешнего груза; – управлять беспилотным воздушным судном смешанного типа в пределах его эксплуатационных ограничений; – применять знания в области аэронавигации; – применять знания по обработке данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа; – проводить проверки исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов к использованию по назначению; – вести учёт срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов смешанного типа; – планировать полёты с учетом их видов и выполняемых задач.	
--	---	--

1. Дайте определение GPS/

Ответ: это система спутниковой навигации, которая позволяет определить местоположение устройства с GPS-приёмником на Земле и в околоземном космическом пространстве

2. Какую информацию о воздушном судне предоставляет владелец при регистрации

Ответ: данные о гражданском воздушном судне, данные о заявителе

3. Какие силы возникают при полёте?

Ответ: сила тяжести, подъёмная сила, сила тяги и сила лобового сопротивления

4. Перечислите назначения БПЛА.

Ответ: в повседневной жизни, в военных целях, в науке, в охране, в спасении людей, в строительстве, в городском планировании и архитектуре

5. Какие персональные данные заполняются в заявлении?

Ответ: о владельце БВС: номер телефона, факса и адрес электронной почты; для юридических лиц — полное наименование, основной государственный регистрационный номер, ИНН и адрес (местонахождение); для индивидуальных предпринимателей — фамилия, имя, отчество, основной государственный регистрационный номер, выдаваемый при постановке на учёт в качестве ИП, ИНН, адрес места жительства; для физических лиц, не являющихся предпринимателями, — фамилия, имя, отчество, дата и место рождения, страховой номер личного лицевого счёта, номер, серия и дата выдачи паспорта РФ или иного документа, удостоверяющего личность (для иностранцев), адрес места жительства

6. Что такое полетный контроллер?

Ответ: это электронное устройство, управляющее полётом беспилотного летательного аппарата

(дрона). Это «мозг» беспилотника: он непрерывно анализирует данные об ускорении, наклоне, высоте, координатах и передаёт сигналы на другие компоненты

7. Основные маневры БПЛА?

Ответ: тангаж, крен, рыскание

8. Какой порядок предоставления государственной услуги?

Ответ: порядок предоставления государственной услуги по учёту беспилотных гражданских воздушных судов (БПЛА) установлен Административным регламентом, утверждённым Приказом Федерального агентства воздушного транспорта от 28.10.2019 №1040-П.

9. Что называют тангажем?

Ответ: угловое движение летательного аппарата или судна относительно главной (горизонтальной) поперечной оси инерции

10. Определение крена?

Ответ: поворот объекта (судна, самолёта, фундамента) вокруг его продольной оси

11. Определение токоотдачи двигателя БПЛА.

Ответ: это характеристика аккумулятора, которая показывает, с какой скоростью он может отдавать энергию

12. Максимальная высота полета БПЛА устанавливается из условия

А) устойчивости и управляемости

Б) располагаемого запаса по тяге двигателя

В) запаса по углу атаки до сваливания

Г) экономичности полета

13. Ограничение скорости БПЛА по допустимому числу М устанавливается из условия

А) устойчивости и управляемости

Б) прочности БПЛА

В) отработки ресурса БПЛА

Г) необходимости контроля высоты полета

14. Программы для исследования БПЛА

А) Mathcad

Б) Maple

В) MatLab

Г) GPSS

15. Математическая модель БПЛА

А) системы дифференциальных уравнений с постоянными параметрами

Б) системы дифференциальных уравнений с переменными параметрами

В) системы алгебраических уравнений

Г) системы статистических уравнений

Формируемая компетенция	Освоенные знания, умения	Показатель оценки результата
ПК 3.2. Организовывать и осуществлять эксплуатацию	знать: – основные типы конструкции беспилотных авиационных систем смешанного типа; – порядок подготовки к эксплуатации беспилотной	Правильность выбора; точность; обоснованность

беспилотных воздушных судов смешанного типа, в том числе в особых условиях и особых случаях в полете	авиационной системы смешанного типа; – законодательные и нормативные документы РФ в области эксплуатации БАС; – соответствующие эксплуатационные данные из руководства по летной эксплуатации или другого содержащего эту информацию документа; – соответствующие правила обслуживания воздушного движения; – основы авиационной электросвязи, правил ведения радиосвязи и фразеологии применительно к полетам по правилам визуальных полетов и правилам полетов по приборам, порядок донесений о местоположении; – соответствующие меры предосторожности и порядок действий в аварийных ситуациях, включая действия, предпринимаемые с целью – обхода опасных метеоусловий, турбулентности в следе и других опасных для полёта явлений. уметь: – применять правила технической эксплуатации дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов; – применять методы обработки данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа; – применять основные измерительные приборы и контрольно-проверочную аппаратуру; – применять основные правила и процедуры проведения проверок исправности, – применять процедуры по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов; – применять нормативно-техническую документацию по эксплуатации беспилотных авиационных систем самолётного типа; – применять порядок ведения учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов смешанного типа. иметь практический опыт: – составлять полётные программы с учетом особенностей функционального оборудования полезной нагрузки, установленного на беспилотном воздушном судне смешанного типа и характера перевозимого внешнего груза; – управлять беспилотным воздушным судном смешанного типа в пределах его эксплуатационных ограничений; – применять знания в области аэронавигации; – применять знания по обработке данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа;	
---	---	--

	– проводить проверки исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов к использованию по назначению; – вести учёт срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов смешанного типа; – планировать полёты с учетом их видов и выполняемых задач.	
--	--	--

1. Предполетная подготовка включает?

Ответ: медицинский контроль, тренировка в кабине воздушного судна, предполётные указания, выполнение необходимых расчётов для конкретных условий полёта, подготовка и проверка защитного снаряжения, приём воздушных судов, подготовка и проверка рабочих мест кабины воздушного судна к предстоящему полётному заданию

2. Проверки предполетной подготовки.

Ответ: включает проверки, направленные на обеспечение готовности к полёту как экипажа, так и воздушного судна

3. Расчет предполетной подготовки?

Ответ: проведение предполетной подготовки экипажа организует командир воздушного судна с учётом целей предстоящего полёта, конкретной аэронавигационной и метеорологической обстановки, особенностей инженерно-технического обслуживания воздушного судна и других факторов, влияющих на безопасность и эффективность полётов

4. Этапы предполётной подготовки?

Ответ: изучение метеорологической обстановки и прогноза погоды по маршруту полёта, а также в районах основных и запасных аэродромов; изучение навигационной обстановки и ознакомление с предупреждениями службы аэронавигационной информации; определение наивыгоднейшей высоты и эшелона полёта, режима полёта, потребного количества топлива и допустимой загрузки; расчёт нижних безопасных эшелонов (при полёте на эшелоне) или безопасных высот полёта по прибору (при полёте ниже нижнего эшелона) и получение от диспетчера указаний о высоте (эшелоне) полёта и порядке набора заданной высоты; расчёт элементов полёта по этапам маршрута по прогностическому ветру, удаление рубежей возврата на аэродром вылета и запасные аэродромы, внесение данных предполетного расчёта в штурманский бортовой журнал; расчёт длины разбега и центровки самолёта; сверка сборников аэронавигационной информации с контрольными экземплярами; сличение показаний личных и бортовых часов с показаниями контрольных часов; штурманский контроль готовности экипажа к полёту; осмотр навигационного и навигационно-пилотажного оборудования самолёта и подготовка его к полёту

5. Для чего устанавливается время на предполетную подготовку?

Ответ: время на предполетную подготовку устанавливается для обеспечения готовности экипажа к полёту с учётом конкретной метеорологической, воздушной и наземной обстановки

6. Виды обучения на тренажере для операторов БПЛА?

Ответ: Обучение операторов БПЛА (беспилотных летательных аппаратов) может включать разные виды тренировок в зависимости от типа тренажёра — программного или аппаратного

7. Что такое модуль «Пилотирование БЛА»

Ответ: это учебный модуль, который позволяет изучить принципы пилотирования беспилотных летательных аппаратов (БПЛА)

8. Для чего нужен Модуль «Пилотирование БЛА»?

Ответ: он даёт возможность с помощью трёхмерной графики и проработанного физического движка совершить полёт на выбранном аппарате в ручном режиме с помощью пульта дистанционного управления

9. Функционал модуля?

Ответ: в модуле производится реалистичная симуляция физики полёта БПЛА с учётом его аэродинамических характеристик, настроек системы стабилизации, массы, габаритов, условий внешней среды

10. Алгоритм для поиска оптимальной траектории движения БЛА при посадке?

Ответ: должен учитывать ограничения аппарата, метеорологическую обстановку и требования к точности позиционирования. Цель — минимизировать время полёта, минимизировать отклонение БЛА от заданной траектории и обеспечить безопасность посадки

11. Какие виды посадки различают?

Ответ: парашютную, сетевую, посадку по принципу контролируемого падения и автоматическую с использованием систем технического зрения.

12. Математические методы построения оптимальных систем

А) метод линейного программирования

Б) метод Кантаровича

В) метод Ньютона

Г) метод Келдыша

13. Модель БПЛА

А) модель вертолета

Б) модель самолета

В) модель ракеты

Г) модель управления предприятием

14. Иерархический тип информационных моделей применяется для описания ряда объектов:

А) распределяемых по уровням: от первого (верхнего) до нижнего (последнего).

Б) связи между которыми имеют произвольный характер;

В) обладающих одинаковым набором свойств;

Г) описывающих процессы изменения и развития систем;

15. Модель отражает:

А) существенные признаки в соответствии с целью моделирования

Б) все существующие признаки объекта;

В) некоторые из всех существующих;

Г) все существенные признаки.

Формируемая компетенция	Освоенные знания, умения	Показатель оценки результата
ПК 3.3. Осуществлять взаимодействие со службами организации и управления воздушным движением при	знать: — основные типы конструкции беспилотных авиационных систем смешанного типа; — порядок подготовки к эксплуатации беспилотной авиационной системы смешанного типа; — законодательные и нормативные документы РФ в области эксплуатации БАС; — соответствующие эксплуатационные данные из	Правильность выбора; точность; обоснованность

организации и выполнении полетов и авиационных работ беспилотными воздушными судами смешанного типа	руководства по летной эксплуатации или другого содержащего эту информацию документа; – соответствующие правила обслуживания воздушного движения; – основы авиационной электросвязи, правил ведения радиосвязи и фразеологии применительно к полетам по правилам визуальных полетов и правилам полетов по приборам, порядок донесений о местоположении; – соответствующие меры предосторожности и порядок действий в аварийных ситуациях, включая действия, предпринимаемые с целью – обхода опасных метеоусловий, турбулентности в следе и других опасных для полёта явлений. уметь: – применять правила технической эксплуатации дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов; – применять методы обработки данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа; – применять основные измерительные приборы и контрольно-проверочную аппаратуру; – применять основные правила и процедуры проведения проверок исправности, – применять процедуры по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов; – применять нормативно-техническую документацию по эксплуатации беспилотных авиационных систем самолётного типа; – применять порядок ведения учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов смешанного типа. иметь практический опыт: – составлять полётные программы с учетом особенностей функционального оборудования полезной нагрузки, установленного на беспилотном воздушном судне смешанного типа и характера перевозимого внешнего груза; – управлять беспилотным воздушным судном смешанного типа в пределах его эксплуатационных ограничений; – применять знания в области аэронавигации; – применять знания по обработке данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа; – проводить проверки исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных	
--	---	--

	элементов к использованию по назначению; – вести учёт срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов смешанного типа; – планировать полёты с учетом их видов и выполняемых задач.	
--	--	--

1 Для выполнения функций командира воздушного судна или второго пилота любого из перечисленных ниже видов воздушных судов, необходимо получить свидетельство, предусмотренное настоящими Правилами?

Ответ: приказ Минтранса РФ от 12.09.2008 №147 «Об утверждении Федеральных авиационных правил „Требования к членам экипажа воздушных судов, специалистам по техническому обслуживанию воздушных судов и сотрудникам по обеспечению полётов (полетным диспетчерам) гражданской авиации“»

2 Классы БПЛА?

Ответ: по конструкции, назначению, лётным характеристикам или системе управления

3 Что называют линейной аэрофотосъемкой с использованием беспилотного летательного аппарата?

Ответ: съёмку вдоль определённого маршрута (река, автодорога, трубопровод, ЛЭП и т. п.

4 Дайте определение понятия «метеорологическая обстановка»

Ответ: это состояние атмосферы, которое характеризуется совокупностью метеорологических элементов в определённый момент времени или за определённый период

5 Дайте определение понятия «синоптическая обстановка»

Ответ:

6 Что значит опознавательный индекс БЛА?

Ответ: это совокупность взаимосвязанных синоптических объектов (воздушных масс, атмосферных фронтов, барических систем и струйных течений) над некоторым участком земной поверхности, определяющая состояние погоды в рассматриваемом районе

7 В каком виде предоставляется маршруте полета (зоне полета)?

Ответ: в виде проекции заданной траектории полёта воздушного судна на земную (водную) поверхность, определённой основными пунктами

8 Что входит в конструкцию наземных станции управления (НСУ)?

Ответ: конструкция наземной станции управления (НСУ) включает как аппаратное, так и программное обеспечение.

9 Что относится к измерительным приборам для БЛА?

Ответ: GPS-модуль, акселерометры, гироскопы, магнитометры, барометры, лидары, радары и ультразвуковые датчики расстояния, оптические потоковые датчики.

10 Основной документ об эксплуатации БЛА?

Ответ: Федеральный закон от 19 марта 1997 года №60-ФЗ «Воздушный кодекс Российской Федерации»

11 Расшифровка НСУ

Ответ: наземные станции управления

12 Согласно Воздушному кодексу РФ БЛА подлежат подаче на учет:

- а) массой более 250кг
- б) массой до 250г
- в) массой больше 300г и меньше 300 кг
- г) массой больше 250г и меньше 30кг

13 Что указывается в заявке о снятии с учета БЛА?

- а) Причина снятия с учета
- б) Поломки корпуса и ресурс двигателей
- в) Программное обеспечение БЛА и пульта управления
- г) Все перечисленное

14. Информационной моделью части земной поверхности является:

- а) карта местности;
- б) глобус (Земли);
- в) рисунок дома;
- г) рисунок участка Земли

15. Когда появилась европейская спутниковая система Galileo

- а) 2005 г
- б) 2001 г
- в) 1999 г
- г) 2010 г

Формируемая компетенция	Освоенные знания, умения	Показатель оценки результата
ПК 3.4. Своевременно выявлять и устранять незначительные технические неисправности исполнительных механизмов и устройств беспилотных воздушных судов смешанного типа	знать: – основные типы конструкции беспилотных авиационных систем смешанного типа; – порядок подготовки к эксплуатации беспилотной авиационной системы смешанного типа; – законодательные и нормативные документы РФ в области эксплуатации БАС; – соответствующие эксплуатационные данные из руководства по летной эксплуатации или другого содержащего эту информацию документа; – соответствующие правила обслуживания воздушного движения; – основы авиационной электросвязи, правил ведения радиосвязи и фразеологии применительно к полетам по правилам визуальных полетов и правилам полетов по приборам, порядок донесений о местоположении; – соответствующие меры предосторожности и порядок действий в аварийных ситуациях, включая действия, предпринимаемые с целью – обхода опасных метеоусловий, турбулентности в следе и других опасных для полёта явлений. уметь: – применять правила технической эксплуатации дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов; – применять методы обработки данных, полученных при	Правильность выбора; точность; обоснованность

	использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа; – применять основные измерительные приборы и контрольно-проверочную аппаратуру; – применять основные правила и процедуры проведения проверок исправности, – применять процедуры по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов; – применять нормативно-техническую документацию по эксплуатации беспилотных авиационных систем самолётного типа; – применять порядок ведения учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов смешанного типа. иметь практический опыт: – составлять полётные программы с учетом особенностей функционального оборудования полезной нагрузки, установленного на беспилотном воздушном судне смешанного типа и характера перевозимого внешнего груза; – управлять беспилотным воздушным судном смешанного типа в пределах его эксплуатационных ограничений; – применять знания в области аэронавигации; – применять знания по обработке данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа; – проводить проверки исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов к использованию по назначению; – вести учёт срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов смешанного типа; – планировать полёты с учетом их видов и выполняемых задач.	
--	---	--

1. Какую информацию о воздушном судне предоставляет владелец при регистрации?

Ответ: данные о гражданском воздушном судне, данные о заявителе

2. Что значит опознавательный индекс БЛА?

Ответ: это совокупность взаимосвязанных синоптических объектов (воздушных масс, атмосферных фронтов, барических систем и струйных течений) над некоторым участком земной поверхности, определяющая состояние погоды в рассматриваемом районе

3. Режимы управления полетом

Ответ: это уровни автоматической поддержки и защиты, которые активируются в зависимости от ситуации: нормального полёта, отказа систем, посадки и т. д.

4. Составление полетного задания

Ответ: это процесс планирования полёта, который включает формулировку задачи, построение маршрута и определение параметров полёта

5. Установление цели полета БПЛА?

Ответ: поиск объекта, обнаружение объекта, распознавание объекта, засечка координат цели, доклад, продолжение наблюдения

6. Для чего отображаются часы полета (пробег)

Ответ: отображение часов полёта (пробега) может быть связано с разными контекстами, например: учёт времени использования самолёта, отображение времени полёта в приложении для коптера

7. Меры при потере GPS сигнала?

Ответ: при потере сигнала GPS (например, на устройствах или в навигационных системах) необходимо принять меры, которые зависят от причины сбоя. Потеря сигнала может быть вызвана техническими неполадками, помехами или внешними факторами. Для устройств - проверить настройки GPS, перезагрузить устройство, проверить заряд батареи, тестировать в разных локациях, использовать внешние активные антенны. Для систем - резервировать навигационные системы, устанавливать системы защиты от помех, регулярно обновлять программное обеспечение

8. Устройство черного ящика?

Ответ: устройство «чёрного ящика» в авиации называется бортовым самописцем. Снаружи устройство может быть в форме шара или цилиндра, окрашено в ярко-оранжевый цвет. Это нужно, чтобы его легче было найти среди обломков. Внутри бортовой самописец состоит из трёх блоков: блок сбора полётной информации, защищённый бортовой накопитель, пульт управления и индикации

9. Возможности НСУ?

Ответ: планирование маршрута, управление БВС, управление целевой нагрузкой, работа с несколькими БПЛА, указание целей на карте, планирование автоматических миссий по карте, отображение траектории полёта

10. Параметры пульта управления?

Ответ: протоколы связи, частотный диапазон, количество каналов управления, дальность и мощность сигнала, эргономика и компоновка, наличие экрана, программируемость и кастомизация

11. Что входит в конструкцию наземных станции управления (НСУ)?

Ответ: конструкция наземной станции управления (НСУ) включает как аппаратное, так и программное обеспечение

12. Программы для визуального моделирования

- а) Mathcad
- б) Maple
- в) MatLab**
- г) Mathematica

13. Математическая модель БПЛА

- а) системы дифференциальных уравнений с постоянными параметрами
- б) системы дифференциальных уравнений с переменными параметрами**
- в) системы алгебраических уравнений
- г) системы статистических уравнений

14. Математические методы решения систем дифференциальных уравнений

- а) метод Эйлера
- б) метод Ньютона
- в) метод Рунге - Кутта
- г) метод Гурвица

15. Когда появилась российская спутниковая система ГЛОНАСС

- а) 1993 г
- б) 1970 г
- в) 1965 г
- г) 1973 г

Формируемая компетенция	Освоенные знания, умения	Показатель оценки результата
ПК 3.5. Вести учет срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов смешанного типа	знать: – основные типы конструкции беспилотных авиационных систем смешанного типа; – порядок подготовки к эксплуатации беспилотной авиационной системы смешанного типа; – законодательные и нормативные документы РФ в области эксплуатации БАС; – соответствующие эксплуатационные данные из руководства по летной эксплуатации или другого содержащего эту информацию документа; – соответствующие правила обслуживания воздушного движения; – основы авиационной электросвязи, правил ведения радиосвязи и фразеологии применительно к полетам по правилам визуальных полетов и правилам полетов по приборам, порядок донесений о местоположении; – соответствующие меры предосторожности и порядок действий в аварийных ситуациях, включая действия, предпринимаемые с целью – обхода опасных метеоусловий, турбулентности в следе и других опасных для полёта явлений. уметь: – применять правила технической эксплуатации дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов; – применять методы обработки данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа; – применять основные измерительные приборы и контрольно-проверочную аппаратуру; – применять основные правила и процедуры проведения проверок исправности, – применять процедуры по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их	Правильность выбора; точность; обоснованность

	функциональных элементов; – применять нормативно-техническую документацию по эксплуатации беспилотных авиационных систем самолётного типа; – применять порядок ведения учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов смешанного типа. иметь практический опыт: – составлять полётные программы с учетом особенностей функционального оборудования полезной нагрузки, установленного на беспилотном воздушном судне смешанного типа и характера перевозимого внешнего груза; – управлять беспилотным воздушным судном смешанного типа в пределах его эксплуатационных ограничений; – применять знания в области аэронавигации; – применять знания по обработке данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа; – проводить проверки исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов к использованию по назначению; – вести учёт срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов смешанного типа; – планировать полёты с учетом их видов и выполняемых задач.	
--	---	--

1. Порядок подготовки технических средств обработки информации

Ответ: включает нормативные требования, техническое обслуживание, работу с программным обеспечением и оформление документации

2. Программы для БПЛА? Ответ: для работы с беспилотными летательными аппаратами (БПЛА) используются специализированные программы, которые охватывают различные аспекты: обучение пилотов, разработку программного обеспечения для БПЛА и планирование полётов. Выбор софта зависит от конкретных задач проекта, бюджета, опыта команды и специфики самого БПЛА

3. Что такое полетный контроллер?

Ответ: это электронное устройство, управляющее полётом беспилотного летательного аппарата (дрона). Это «мозг» беспилотника: он непрерывно анализирует данные об ускорении, наклоне, высоте, координатах и передаёт сигналы на другие компоненты

4. Основные выходные продукты цифровой фотограмметрической системы.

Ответ: включают цифровую модель местности (ЦММ), ортофотоплан, облако точек и векторную карту. Эти продукты создаются на основе данных дистанционного зондирования Земли (аэросъёмка, космическая съёмка, лазерное сканирование и др.).

5. Законодательство России об использовании воздушного пространства

Ответ: «Воздушный кодекс Российской Федерации» от 19.03.1997 №60-ФЗ. Постановление Правительства РФ от 11.03.2010 №138 «Об утверждении Федеральных правил использования воздушного пространства Российской Федерации».

6. Достижения и поддержания высокого уровня безопасности полетов гражданской, государственной и экспериментальной авиации

Ответ: для достижения и поддержания высокого уровня безопасности полётов гражданской, государственной и экспериментальной авиации необходимо реализовывать комплексные меры, которые включают: совершенствование системы управления безопасностью полётов, повышение безотказности авиационной техники, улучшение метеорологического обслуживания полётов, совершенствование взаимодействия между воздушными судами и органами Единой системы организации воздушного движения, поддержание и модернизация парка экспериментальных воздушных судов, подготовка высококвалифицированных кадров, совершенствование системы государственного регулирования и контроля

7. Что регулируют военные органы Единой системы?

Ответ: планируют использование воздушного пространства и обеспечивают разрешительный порядок его использования во взаимодействии с гражданскими органами Единой системы

8. Методы обработки данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа.

Ответ: обработка данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, включает использование программного обеспечения, аппаратуры, а также соблюдение нормативных документов и стандартов. Эти методы направлены на анализ полётной информации, управление беспилотником и контроль параметров полёта, а также на послеполётную обработку данных (например, «сшивание» фотоматериалов)

9. Правила технической эксплуатации дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа

Ответ: подготовка программы полёта, составление полётного задания, принятие решения на взлёт, анализ обстановки, действия при возникновении особых случаев в полёте, послеполётный осмотр, взаимодействие с участниками воздушного движения, выполнение технического обслуживания, использование инструментов и приспособлений, выполнение требований воздушного законодательства.

10. Основные задачи военно-гражданской координации?

Ответ: координация деятельности в области гражданской обороны, координация в области строительства и развития оборонной инфраструктуры

11. Достижения и поддержания высокого уровня безопасности полетов гражданской, государственной и экспериментальной авиации.

Ответ: для достижения и поддержания высокого уровня безопасности полётов гражданской, государственной и экспериментальной авиации необходимо реализовывать комплекс мер, среди которых: совершенствование системы управления безопасностью полётов, повышение безотказности авиационной техники, улучшение метеорологического обслуживания полётов, совершенствование взаимодействия между воздушными судами и органами Единой системы организации воздушного движения, развитие системы подготовки авиационных специалистов, поддержание и модернизация парка экспериментальных воздушных судов

12. Когда появилась американская спутниковая система GPS

а) 1974 г

б) 1970 г

в) 1960 г

г) 1980 г

13. Цель навигационной системы Эра Глонасс

- а) **определение местоположения грузовых автомобилей при ДТП**
- б) определения маршрута движения транспорта
- в) для беспилотного вождения
- г) для связи с Глонасс

14. Программы для визуального моделирования

- а) Mathcad
- б) Maple
- в) **MatLab**
- г) Mathematica

15. Трехосевой акселерометр предназначен для

- а) **измерения проекции кажущегося ускорения (разности между истинным ускорением объекта и гравитационным ускорением)**
- б) скорости полета БПЛА
- в) ускорения полета БПЛА
- г) дальности полета БПЛА

Формируемая компетенция	Освоенные знания, умения	Показатель оценки результата
ПК 3.6. Выполнять требования воздушного законодательства Российской Федерации, а также руководств (инструкций) по эксплуатации беспилотных воздушных судов смешанного типа и руководящих отраслевых документов	знать: – основные типы конструкции беспилотных авиационных систем смешанного типа; – порядок подготовки к эксплуатации беспилотной авиационной системы смешанного типа; – законодательные и нормативные документы РФ в области эксплуатации БАС; – соответствующие эксплуатационные данные из руководства по летной эксплуатации или другого содержащего эту информацию документа; – соответствующие правила обслуживания воздушного движения; – основы авиационной электросвязи, правил ведения радиосвязи и фразеологии применительно к полетам по правилам визуальных полетов и правилам полетов по приборам, порядок донесений о местоположении; – соответствующие меры предосторожности и порядок действий в аварийных ситуациях, включая действия, предпринимаемые с целью – обхода опасных метеоусловий, турбулентности в следе и других опасных для полёта явлений. уметь: – применять правила технической эксплуатации дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов; – применять методы обработки данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа; – применять основные измерительные приборы и	Правильность выбора; точность; обоснованность

	контрольно-проверочную аппаратуру; – применять основные правила и процедуры проведению проверок исправности, – применять процедуры по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов; – применять нормативно-техническую документацию по эксплуатации беспилотных авиационных систем самолётного типа; – применять порядок ведения учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов смешанного типа. иметь практический опыт: – составлять полётные программы с учетом особенностей функционального оборудования полезной нагрузки, установленного на беспилотном воздушном судне смешанного типа и характера перевозимого внешнего груза; – управлять беспилотным воздушным судном смешанного типа в пределах его эксплуатационных ограничений; – применять знания в области аэронавигации; – применять знания по обработки данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа; – проводить проверки исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов к использованию по назначению; – вести учёт срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов смешанного типа; – планировать полёты с учетом их видов и выполняемых задач.	
--	--	--

1. Что предусматривает пункт 52(1) Федеральных правил?

Ответ: исключение из общих правил использования воздушного пространства для визуальных полётов беспилотных воздушных судов с максимальной взлётной массой до 30 кг.

2. Какие беспилотные летательные аппараты подлежат поставке на учет

Ответ: беспилотные гражданские воздушные суда с максимальной взлётной массой от 0,15 до 30 килограммов, ввезённые в Россию или произведённые в стране.

3. Какие беспилотные летательные аппараты подлежат государственной регистрации?

Ответ: регистрации подлежат беспилотные воздушные суда с максимальной взлётной массой более 30 килограммов. Для них регистрация происходит по отдельным правилам и включает получение сертификата лётной годности

4. Какие заявки на использование воздушного пространства подаются кроме зональных центров Единой системы организации воздушного движения (ЕС ОрВД)?

Ответ: заявки на учебно-тренировочные полёты при метеоминимуме, а также на облёт авиационной техники, которые выполняются в районе аэродрома в пределах зоны ЕС ОрВД (такие заявки подаются по мере необходимости, но не позже чем за 2 часа до вылета); заявки на транзитный пролёт воздушных судов через зону ЕС ОрВД или на воздушные суда, прилетающие на аэродромы, расположенные в зоне ЕС ОрВД (такие заявки подаются в органы ВВС и ПВО накануне дня полётов, но не позже чем за 4 часа до времени вылета, указанного в заявке); заявки на полёты, связанные с выполнением сельскохозяйственных работ (такие заявки подаются в гражданские и военные секторы центров ЕС ОрВД и органы ВВС и ПВО на весь период работ с указанием мест ночной стоянки воздушных судов); заявки на полёты воздушных судов гражданской авиации с неисправной аппаратурой радиолокационного опознавания при возвращении из-за границы и воздушных судов, не оборудованных такой аппаратурой, выполняющих рейсы по расписанию (при этом в разделе прочей информации заявки делается пометка «БЕЗ СРО»)

5. Как влияет крен на беспилотный летательный аппарат?

Ответ: крен (наклон) беспилотного летательного аппарата влияет на его полёт через аэродинамические эффекты и работу системы управления. Отклонение крена от нейтрального положения (нулевого) приводит к нежелательным последствиям: изменению направления курса полёта в сторону крена и снижению высоты. Чем больше крен, тем сильнее выражены эти явления.

6. Порядок заполнения полевой заявки

Ответ: полевая заявка (план полёта) на использование беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) (БВС) заполняется в соответствии с требованиями Единой системы организации воздушного движения (ЕС ОрВД). Это необходимо для получения разрешения на полёты, если планируется полёт в населённом пункте, на высоте выше 150 метров или в зоне ограничений. Заявка может быть представлена: на бумажном носителе, в электронном виде — через систему представления планов полётов по интернету (СППИ), по факсу. Форма заявки соответствует требованиям «Табеля сообщений о движении воздушных судов в Российской Федерации», утверждённого приказом Минтранса России от 24.01.2013 №13.

7. Что указывается в полевой заявке?

Ответ: в заявке указываются: 1) Район полёта — границы в системе географических координат (градусы, минуты, секунды), диапазон используемых высот (метры). Описание границ должно включать не менее трёх точек. 2) Маршрут — пункты маршрута в системе координат. 3) Абсолютная высота (диапазон высот) полёта БВС (от уровня моря AMSL) с учётом максимальных отклонений от расчётной траектории полёта и максимальной высоты рельефа местности. 4) Время начала и окончания мероприятия (всемирное координированное время). 5) Цель полёта (фото-, видеосъёмка, инспекция и т. д.).

8. В соответствии с чем проходит план полета?

Ответ: условия, порядок и форма представления планов полётов устанавливаются федеральными правилами использования воздушного пространства

9. Правила полетов в авиации?

Ответ: правила полётов по приборам (предусматривают выполнение полётов по пилотажно-навигационным приборам при постоянном контроле со стороны органа управления воздушным движением); правила визуальных полётов (предусматривают визуальную ориентировку и выдерживание установленных интервалов между воздушными судами); ограничения по скорости (например, для воздушных судов, выполняющих полёты по ПВП, на высотах ниже 3050 м действует ограничение по скорости — не более 450 км/ч); обязательность радиосвязи (воздушные суда, выполняющие полёты по ППП, обязаны иметь постоянную двухстороннюю радиосвязь с органом обслуживания воздушного движения)

10. Типы полётов воздушных судов в авиации

Ответ: по использованию элементов структуры воздушного пространства (трассовые, маршрутные; аэродромные), по метеорологическим условиям (в визуальных метеорологических условиях, в приборных метеорологических условиях), по количеству воздушных судов (одиночные и групповые полёты), по времени суток (дневные, ночные, смешанные), по физико-географическим условиям (над равнинной и холмистой местностью, над горной местностью, над безориентирной местностью и пустыней, над водной поверхностью, в полярных районах)

11. Минимальный набор оборудования для полета БЛА?

Ответ: рама, полётный контроллер, моторы, пропеллеры, регуляторы скорости, FPV-камера, видеопередатчик, приёмник, антенны, аккумуляторная батарея, пульт управления (аппаратура управления/трансмиссия), FPV-очки/шлем/монитор

12. Трехосевой акселерометр предназначен для

- а) измерения проекции кажущегося ускорения (разности между истинным ускорением объекта и гравитационным ускорением)**
- б) скорости полета БПЛА
- в) ускорения полета БПЛА
- г) дальности полета БПЛА

13. Датчик воздушной скорости

- а) Прибор для измерения вертикальной скорости**
- б) вариометры
- в) гироскопы
- г) приборы для измерения горизонтальной скорости

14. Линейными координатами БПЛА являются

- а) дальность, высота, боковое перемещение**
- б) скорость, угловые координаты
- в) земные координаты
- г) скоростные координаты

15. Спутниковая система навигация предназначена для

- а) определения местоположения и параметров для различных объектов**
- б) определения прогноза температуры
- в) определения характеристик атмосферы
- г) организации мобильной связи

Формируемая компетенция	Освоенные знания, умения	Показатель оценки результата
ПК 3.7. Организовывать и осуществлять транспортировку и хранение беспилотных воздушных судов смешанного типа	знать: – основные типы конструкции беспилотных авиационных систем смешанного типа; – порядок подготовки к эксплуатации беспилотной авиационной системы смешанного типа; – законодательные и нормативные документы РФ в области эксплуатации БАС; – соответствующие эксплуатационные данные из руководства по летной эксплуатации или другого содержащего эту информацию документа; – соответствующие правила обслуживания воздушного	Правильность выбора; точность; обоснованность

	движения; – основы авиационной электросвязи, правил ведения радиосвязи и фразеологии применительно к полетам по правилам визуальных полетов и правилам полетов по приборам, порядок донесений о местоположении; – соответствующие меры предосторожности и порядок действий в аварийных ситуациях, включая действия, предпринимаемые с целью – обхода опасных метеоусловий, турбулентности в следе и других опасных для полёта явлений. уметь: – применять правила технической эксплуатации дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов; – применять методы обработки данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа; – применять основные измерительные приборы и контрольно-проверочную аппаратуру; – применять основные правила и процедуры проведения проверок исправности, – применять процедуры по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов; – применять нормативно-техническую документацию по эксплуатации беспилотных авиационных систем самолётного типа; – применять порядок ведения учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов смешанного типа. иметь практический опыт: – составлять полётные программы с учетом особенностей функционального оборудования полезной нагрузки, установленного на беспилотном воздушном судне смешанного типа и характера перевозимого внешнего груза; – управлять беспилотным воздушным судном смешанного типа в пределах его эксплуатационных ограничений; – применять знания в области аэронавигации; – применять знания по обработке данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа; – проводить проверки исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов к использованию по назначению; – вести учёт срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и	
--	--	--

	повреждений беспилотных воздушных судов смешанного типа; – планировать полёты с учетом их видов и выполняемых задач.	
--	---	--

1. Суть контроля (надзора) в области использования воздушного пространства?

Ответ: заключается в обеспечении соблюдения федеральных правил использования воздушного пространства

2. Контроль чего осуществляет Межведомственная комиссия?

Ответ: координирует деятельность федеральных органов исполнительной власти и взаимодействует с представителями отраслевого сообщества по вопросам разработки и реализации основных направлений государственной политики в сфере развития БПЛА

3. Главные, зональные и районные центры Единой системы информируют органы противовоздушной обороны о?

Ответ: о планах (расписаниях, графиках) использования воздушного пространства, а также о движении воздушных судов

4. Планирование и координирование использования воздушного пространства в отношении полетов воздушных судов для поиска и спасания реализуется в соответствии с?

Ответ: с государственными приоритетами

5. Орган обслуживания воздушного движения аэродрома?

Ответ: диспетчерский пункт аэродрома (аэродромный диспетчерский центр)

6. При тактическом планировании районный центр Единой системы?

Ответ: получает от зонального или регионального центра Единой системы выписку из суточного плана использования воздушного пространства и изменения в текущий суточный план; разрабатывает условия на использование воздушного пространства района ответственности при выполнении полётов воздушными судами вне маршрутов обслуживания воздушного движения, беспилотными летательными аппаратами в классах воздушного пространства А, С и G, а также на осуществление деятельности, не связанной с полётами воздушных судов; выдаёт разрешение на использование воздушного пространства в соответствии с Федеральными правилами; реализует предтактические и тактические меры по организации потоков воздушного движения; координирует реализацию органами обслуживания воздушного движения (управления полётами) тактических мер по организации потоков воздушного движения и информирует об их выполнении зональный или региональный центр Единой системы

7. При тактическом планировании главный центр Единой системы?

Ответ: принимает планы использования воздушного пространства на текущие сутки и проверяет их соответствие установленной структуре воздушного пространства и формализации; осуществляет реализацию плана использования воздушного пространства на текущие сутки (текущий суточный план) и координирует его в зависимости от складывающейся воздушной, метеорологической, аэронавигационной обстановки и в соответствии с государственными приоритетами; выдает разрешение на использование воздушного пространства в соответствии с федеральными правилами; доводит дополнения и изменения текущего суточного плана, установленные запреты и ограничения в использовании воздушного пространства до взаимодействующего органа противовоздушной обороны и осуществляет с ним координацию по вопросам пересечения государственной границы Российской Федерации, а также контроля за соблюдением федеральных правил; реализует и координирует применение тактических мер по организации потоков воздушного движения в соответствии с заявленными потребностями воздушного движения и пропускной способностью органов обслуживания воздушного движения (управления полётами), а также запретами и ограничениями, влияющими

на потоки воздушного движения, складывающейся воздушной, метеорологической и аэронавигационной обстановкой

8. При тактическом планировании зональный центр Единой системы?

Ответ: реализует план использования воздушного пространства на текущие сутки и координирует его в зависимости от складывающейся воздушной, метеорологической, аэронавигационной обстановки и в соответствии с государственными приоритетами; принимает планы использования воздушного пространства на осуществление деятельности на текущие сутки, а также проверяет их соответствие установленной структуре воздушного пространства и формализации; при необходимости дополняет в сети Интернет информацию о запретах и ограничениях относительно воздушного пространства зоны ответственности, где установлен класс G; выдает разрешение на использование воздушного пространства в соответствии с Федеральными правилами; принимает и передаёт в органы обслуживания воздушного движения (управления полётами), осуществляющие полётное-информационное обслуживание в классе воздушного пространства G, и органы противовоздушной обороны соответствующие уведомления об использовании воздушного пространства; разрабатывает, координирует и применяет тактические меры по организации потоков воздушного движения в соответствии с заявленными потребностями воздушного движения и пропускной способностью органов обслуживания воздушного движения (управления полётами), а также запретами и ограничениями, влияющими на потоки воздушного движения.

9. Для чего используется тактическое (текущее) планирование?

Ответ: для достижения краткосрочных целей

10. Для чего нужен анализ влияния внутренних полетов?

Ответ: для обеспечения безопасности полётов и оптимизации использования воздушного пространства

11. Предтактическое планирование это?

Ответ: это процесс, который осуществляется главным центром Единой системы, зональными, региональными и районными центрами Единой системы накануне дня использования воздушного пространства

12. Какая основная задача аэродинамики БПЛА?

- а) Определение цвета БПЛА
- б) Изучение устойчивости и управления полётом**
- в) Создание дизайна корпуса
- г) Подбор материалов для конструкции

13. Какую форму крыла обычно используют для повышения подъемной силы?

- а) Прямоугольную
- б) Круглую
- в) Вогнутую**
- г) Лепестковую

14. Что такое "аэродинамическое сопротивление"?

- а) Сила, способствующая движению летательного аппарата
- б) Сила, препятствующая движению в воздухе**
- в) Скорость, с которой движется БПЛА
- г) Температура в полете

15. Какой тип крыла может быть более эффективным на низких скоростях для БПЛА?

- а) Дельтовидное
- б) Моноплан**
- в) Биплан

г) Суперсоническое

Формируемая компетенция	Освоенные знания, умения	Показатель оценки результата
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	знать: – основные типы конструкции беспилотных авиационных систем смешанного типа; – порядок подготовки к эксплуатации беспилотной авиационной системы смешанного типа; – законодательные и нормативные документы РФ в области эксплуатации БАС; – соответствующие эксплуатационные данные из руководства по летной эксплуатации или другого содержащего эту информацию документа; – соответствующие правила обслуживания воздушного движения; – основы авиационной электросвязи, правил ведения радиосвязи и фразеологии применительно к полетам по правилам визуальных полетов и правилам полетов по приборам, порядок донесений о местоположении; – соответствующие меры предосторожности и порядок действий в аварийных ситуациях, включая действия, предпринимаемые с целью – обхода опасных метеоусловий, турбулентности в следе и других опасных для полёта явлений. уметь: – применять правила технической эксплуатации дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов; – применять методы обработки данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа; – применять основные измерительные приборы и контрольно-проверочную аппаратуру; – применять основные правила и процедуры проведения проверок исправности, – применять процедуры по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов; – применять нормативно-техническую документацию по эксплуатации беспилотных авиационных систем самолётного типа; – применять порядок ведения учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов смешанного типа. иметь практический опыт:	Правильность выбора; точность; обоснованность

	– составлять полётные программы с учетом особенностей функционального оборудования полезной нагрузки, установленного на беспилотном воздушном судне смешанного типа и характера перевозимого внешнего груза; – управлять беспилотным воздушным судном смешанного типа в пределах его эксплуатационных ограничений; – применять знания в области аэронавигации; – применять знания по обработке данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа; – проводить проверки исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов к использованию по назначению; – вести учёт срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов смешанного типа; – планировать полёты с учетом их видов и выполняемых задач.	
--	---	--

1. Типы указателей скорости?

Ответ: для измерения скорости в беспилотных летательных аппаратах используются разные типы датчиков. Они помогают определять направление движения, скорость и ориентацию аппарата, что важно для навигации и управления полётом. Некоторые типы датчиков: акселерометры, гироскопы, GPS-модули и лидары

2. Тип датчиков: акселерометры?

Ответ: измеряют линейное ускорение БПЛА вдоль его осей (ось X, Y и Z). Это позволяет: определить изменение скорости и ускорение, которое может возникать при маневрировании, турбулентности или других воздушных условиях; использовать информацию для навигации, автоматической стабилизации полёта и выполнения заданных маршрутов

3. Тип датчиков: гироскопы?

Ответ: измеряют угловую скорость вращения БПЛА вокруг трёх осей (тангаж, крен и рыскание). Это помогает: определять положение и ориентацию аппарата в пространстве, что важно для выполнения манёвров и удержания стабильного курса; корректировать положение БПЛА в воздухе, обеспечивая его стабильность

4. Тип датчиков: GPS-модули?

Ответ: предоставляют данные о географическом положении БПЛА, высоте над уровнем моря и скорости полёта. Эти данные используются для навигации и ориентации аппарата в пространстве. Однако GPS-модули не являются прямым указателем скорости — они предоставляют информацию о местоположении, но не о скорости полёта

5. Типы приемника?

Ответ: видеоприёмники (VRX) — принимают видеосигнал от передатчика камеры дрона (аналоговые, цифровые, модульные, специализированные FPV-приёмники); навигационные приёмники — обеспечивают определение местоположения и навигацию (стандартные GPS-модули, DGPS (дифференциальные GPS), RTK GPS (Real-Time Kinematic)); приёмники

телеметрии — передают служебные данные, которые могут включать оценку качества связи, заряд батареи, GPS-координаты, скорость, высоту и т.п.

6. Типы датчиков: лидары?

Ответ: по смещению 3D-модели местности оценивают вектор скорости БПЛА. Это позволяет: оценивать скорость полёта, так как лидар создаёт трёхмерную модель окружающего пространства; корректировать траекторию полёта для обхода препятствий — лидар позволяет в режиме реального времени выявлять препятствия и корректировать траекторию

7. Системы контроля за БПЛА?

Ответ: включают решения для обнаружения и подавления дронов. Такие системы применяются в разных областях, например, для защиты объектов, обеспечения безопасности на массовых мероприятиях и борьбы с контрабандой

8. Методы обнаружения БПЛА?

Ответ: акустические системы (используют несколько чувствительных микрофонов, которые выделяют характерные акустические «подписи» дронов. Система может идентифицировать не только факт появления БПЛА, но и его модель по звуковому профилю); радиочастотные датчики и антенны (анализируют эфир на предмет подозрительных сигналов и определяют их источник. Системы могут классифицировать тип сигнала, оценивать направление и дальность до объекта, а при интеграции с базой данных — определять конкретную модель дрона); оптические системы (включают визуальные (видео- и фотокамеры) и инфракрасные (ИК) системы. Обеспечивают обнаружение дрона по его физическим характеристикам: размеру, форме, движению, а также тепловому излучению).

9. Анероидная коробка это?

Ответ: основная часть барометра-анероида — прибора для измерения атмосферного давления, действующего без помощи жидкости.

10. Как производится настройка и калибровка датчиков?

Ответ: процессы, которые необходимы для обеспечения точности, надёжности и стабильности работы устройств. Они различаются: настройка — активное изменение датчика, калибровка — сравнение показаний с эталонными значениями и при необходимости корректировка характеристик

11. Оценка состава и качества атмосферы?

Ответ: включает в себя анализ концентрации различных загрязнителей, которые выделяются как в результате деятельности человека, так и из естественных источников

12. Какой из этих факторов влияет на стабильность полёта БПЛА?

- а) Вес грузов
- б) Потоки воздуха
- в) Угол атаки крыла
- г) **Все вышеперечисленные**

13. Что означает термин "угол атаки" в контексте аэродинамики?

- а) **Угол между крылом и горизонтальной плоскостью**
- б) Угол между корпусом и землёй
- в) Угол между двумя крыльями
- г) Угол, под которым БПЛА взлетает

14. Какие шаги вы предпримете при обнаружении неисправностей на беспилотной воздушной системе смешанного типа во время регламентированной проверки?

- а) Продолжить эксплуатацию смешанного типа без изменений.
- б) **Задokumentировать и проанализировать неисправность, принять меры по её устранению.**

- в) Перезагрузить систему.
- г) **Игнорировать неисправности.**

15. Какие процедуры следует соблюдать при проведении ремонтных работ на беспилотных воздушных системах смешанного типа?

- а) Начать эксплуатацию сразу после завершения работ.
- б) Соблюдать установленные процедуры и стандарты безопасности.
- в) **Выполнить ремонт самостоятельно.**
- г) Отложить ремонт на неопределенный срок.

Решите задачу:

Задача 1.

С какой скоростью и в каком направлении должен лететь БЛА над экватором на высоте h , чтобы для него Солнце находилось все время в одном и том же месте пространства?

Ответ:

БЛА должен лететь со скоростью $v \approx 7.27 \cdot 10^{-5} \cdot (6371000 + h)$ м/с, $v \approx 7.27 \cdot 10^{-5} \cdot (6371000 + h)$ м/с, в направлении на запад, чтобы Солнце оставалось в одном месте.

Задача 2.

Длина разбега при взлете БЛА самолетного типа равна 121 м, а скорость отрыва от земли 27 км/ч. Длина пробега при посадке этого самолета 71 м, а посадочная скорость 23 км/ч. Сравните ускорения, время разбега и посадки БЛА.

Ответ:

Ускорение при посадке (-0.288 м/с²– 0.288 м/с²) больше по модулю, чем при разбеге (0.232 м/с²– 0.232 м/с²).

Время разбега (32.3 сек–32.3 сек) больше времени посадки (22.2 сек–22.2 сек).

Задача 3.

Скорость беспилотного летательного аппарата 1 равна 200 км/ч. Во сколько раз больше расстояние пролетит беспилотный летательный аппарат 1 относительно второго, движущегося 50 км/ч за 1 час?

Ответ:

4

Задача 4.

Определить силу тяги БЛА1, если при скорости 45 км/ч его двигатель развивает мощность 6 Вт, и сравнить с ее с силой тяги двух БЛА2, которые при скорости 100 км/ч развивают мощность 10 Вт каждый.

Ответ:

Сила тяги двух БЛА2 (0.72 Н) больше, чем сила тяги одного БЛА1 (0.48 Н), несмотря на то, что общая мощность двух БЛА2 (20 Вт) выше мощности БЛА1 (6 Вт). Это связано с тем, что при большей скорости (100 км/ч против 45 км/ч) даже меньшая мощность может создавать значительную силу тяги.

Задача 5.

Через сколько времени БПА1, летевший со скоростью 220 км/ч мог догнать БЛА2, находящийся от него на расстоянии 3 км и двигавшийся со скоростью 180 км/ч?

Ответ:

0.075–0.075 часов или 4.5–4.5 минут.

Задача 6.

Через сколько времени БПА1, летевший со скоростью 128 км/ч мог догнать БЛА2, находящийся от

него на расстоянии 2 км и двигавшийся со скоростью 99км/ч?

Ответ:

2/29 часов

Задача 7.

Определить силу тяги БЛА1, если при скорости 85км/ч его двигатель развивает мощность 8Вт, и сравнить с ее с силой тяги двух БЛА2, которые при скорости 133км/ч развивают мощность 12 Вт каждый.

Ответ:

Сила тяги БЛА1 составляет $\approx 0.34 \text{ Н} \approx 0.34 \text{ Н}$. Сила тяги двух БЛА2 ($\approx 0.65 \text{ Н} \approx 0.65 \text{ Н}$) больше, чем у БЛА1, несмотря на меньшую мощность каждого БЛА2, так как их скорость выше.

Задача 8.

Найдите силу тока аккумулятора БЛА, если известно, что мощность 10Вт, а сопротивление замкнутого аккумулятора 225Ом

Ответ:

Сила тока аккумулятора БЛА составляет $\approx 0.21 \text{ А} \approx 0.21 \text{ А}$.

Задача 9.

Длина разбега при взлете БЛА самолетного типа равна 100 м, а скорость отрыва от земли 33 км/ч. Длина пробега при посадке этого самолета 25 м, а посадочная скорость 55 км/ч. Сравните ускорения, время разбега и посадки БЛА.

Ответ:

Ускорение при посадке больше ускорения при взлете (по модулю).

Время посадки значительно меньше времени разбега.

Задача 10.

Длина разбега при взлете БЛА самолетного типа равна 221 м, а скорость отрыва от земли 67 км/ч. Длина пробега при посадке этого самолета 101 м, а посадочная скорость 53 км/ч. Сравните ускорения, время разбега и посадки БЛА.

Ответ:

Ускорения: При посадке ускорение больше по модулю

(1.073 м/с^2 против 0.784 м/с^2).

Время: Время посадки ($\approx 13.7 \text{ с} \approx 13.7 \text{ с}$) меньше времени разбега ($\approx 23.7 \text{ с} \approx 23.7 \text{ с}$).

Задача 11.

Скорость беспилотного летательного аппарата 1 равна 240км/ч. Во сколько раз больше расстояние пролетит беспилотный летательный аппарат 1 относительно второго, движущегося 60км/ч за 2 час?

Ответ: 4

Задача 12.

Определить силу тяги БЛА1, если при скорости 85км/ч его двигатель развивает мощность 10Вт, и сравнить с ее с силой тяги двух БЛА2, которые при скорости 120км/ч развивают мощность 18 Вт каждый.

Ответ:

Сила тяги двух БЛА2 (1.08 Н) больше силы тяги БЛА1 (0.423 Н).

Задача 13.

Через сколько времени БПА1, летевший со скоростью 250км/ч мог догнать БЛА2, находящийся от него на расстоянии 5 км и двигавшийся со скоростью 200км/ч?

Ответ: 0,1 часа

Задача 14.

Через сколько времени БПА1, летевший со скоростью 158км/ч мог догнать БЛА2, находящийся от

него на расстоянии 7 км и двигавшийся со скоростью 129км/ч?

Ответ:

420/29 минут или приблизительно 14,48 минут

Задача 15.

Определить силу тяги БЛА1, если при скорости 105км/ч его двигатель развивает мощность 5Вт, и сравнить с ее с силой тяги двух БЛА2, которые при скорости 174км/ч развивают мощность 13 Вт каждый.

Ответ:

Сила тяги двух БЛА2 (0.538 Н0.538Н) больше, чем сила тяги БЛА1 (0.171 Н0.171Н), несмотря на меньшую мощность БЛА1, из-за более высокой скорости.

Задача 16.

Найдите силу тока аккумулятора БЛА, если известно, что мощность 17,3Вт, а сопротивление замкнутого аккумулятора 533Ом

Ответ:

Сила тока аккумулятора БЛА составляет примерно 0,18 А0,18А (или 180 мА180мА).

Задача 17.

Длина разбега при взлете БЛА самолетного типа равна 500 м, а скорость отрыва от земли 43 км/ч. Длина пробега при посадке этого самолета 50 м, а посадочная скорость 35 км/ч. Сравните ускорения, время разбега и посадки БЛА.

Ответ:

Ускорение при взлете 0.143 м/с²0.143м/с², при посадке -0.945 м/с²-0.945м/с².

Время разбега 84 сек84сек, время посадки 10.3 сек10.3сек.

Ускорение и время при посадке больше, чем при взлете.

Задача 18.

Длина разбега при взлете БЛА самолетного типа равна 58 м, а скорость отрыва от земли 26 км/ч. Длина пробега при посадке этого самолета 20 м, а посадочная скорость 21 км/ч. Сравните ускорения, время разбега и посадки БЛА.

Ответ:

Ускорение при посадке сильнее, чем при взлете.

Время разбега значительно превышает время посадки.

Длина разбега также значительно больше длины пробега.

Задача 19.

Скорость беспилотного летательного аппарата 1 равна 300км/ч. Во сколько раз больше расстояние пролетит беспилотный летательный аппарат 1 относительно второго, движущегося 100км/ч за 5 часов?

Ответ: 3

Задача 20.

Определить силу тяги БЛА1, если при скорости 100км/ч его двигатель развивает мощность 44Вт, и сравнить с ее с силой тяги двух БЛА2, которые при скорости 200км/ч развивают мощность 78 Вт каждый.

Ответ:

Сила тяги БЛА1 составляет примерно 1.59 Н1.59Н, что меньше суммарной силы тяги двух БЛА2 (2.8 Н2.8Н).

Задача 21.

Через сколько времени БПА1, летевший со скоростью 103км/ч мог догнать БЛА2, находящийся от него на расстоянии 5 км и двигавшийся со скоростью 157км/ч?

Ответ: 50/9 минут

Задача 22.

Через сколько времени БПА1, летевший со скоростью 138км/ч мог догнать БЛА2, находящийся от него на расстоянии 1 км и двигавшийся со скоростью 101км/ч?

Ответ: 1/37 часов

Задача 23.

Определить силу тяги БЛА1, если при скорости 100км/ч его двигатель развивает мощность 15Вт, и сравнить с ее с силой тяги двух БЛА2, которые при скорости 233км/ч развивают мощность 30 Вт каждый.

Ответ:

Сила тяги БЛА1 ≈ 0.54 Н. Сила тяги двух БЛА2 ≈ 0.92 Н, что в 1.7 раза больше.

Задача 24.

Длина разбега при взлете БЛА самолетного типа равна 300 м, а скорость отрыва от земли 73 км/ч. Длина пробега при посадке этого самолета 55 м, а посадочная скорость 75 км/ч. Сравните ускорения, время разбега и посадки БЛА.

Ответ:

Ускорения: При посадке ускорение значительно больше, чем при взлете.

Время: БЛА тратит гораздо больше времени на разбег, чем на посадку.