

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**  
**(БГТУ им. В.Г. Шухова)**  
**Колледж высоких технологий**



**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**профессионального модуля**  
**ОП.02. ДИСТАНЦИОННОЕ ПИЛОТИРОВАНИЕ БЕСПИЛОТНЫХ**  
**ВОЗДУШНЫХ СУДОВ ВЕРТОЛЕТНОГО ТИПА**  
по специальности: **25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем**  
**(базовой подготовки)**  
**(на базе основного общего образования)**

Белгород 2023 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ профессионального модуля составлен на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО) по специальности 25.02.08 «Эксплуатация беспилотных авиационных систем», утвержденного Приказом Министерства образования и науки РФ № 2 от 09.01.2023 г.

- Учебного плана программы подготовки по специальности 25.02.08 «Эксплуатация беспилотных авиационных систем».

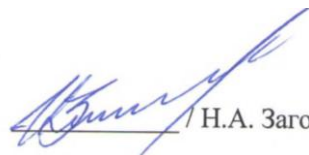
**Организация - разработчик:** Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова (БГТУ им. В.Г. Шухова) Колледж высоких технологий

**Разработчик:**

канд. техн. наук., доцент кафедры эксплуатации

и организации движения автотранспорта

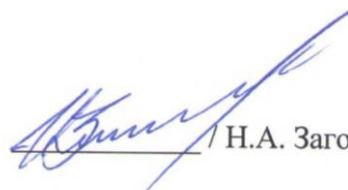
БГТУ им. В.Г. Шухова

 / Н.А. Загородний /

Фонд оценочных средств (ФОС) рассмотрен и одобрен на заседании кафедры эксплуатации и организации движения автотранспорта ФГБОУ ВО «Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова»

Протокол № 1 от « 31 » 08 2023 г.

Зав. кафедрой, канд. техн. наук, доц.

 / Н.А. Загородний /

Фонд оценочных средств (ФОС) рассмотрен и одобрен на заседании предметно-цикловой комиссии профессионального цикла

Протокол № 1 от « 31 » 08 2023 г.

Председатель ПЦК профессионального цикла  / А.С. Мосиенко/

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств	4
2.	Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке	5
3.	Оценка освоения учебной дисциплины	7
3.1	Формы и методы оценивания	7

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ профессионального модуля составлен на основании требований:

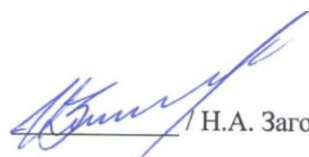
- Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО) по специальности 25.02.08 «Эксплуатация беспилотных авиационных систем», утвержденного Приказом Министерства образования и науки РФ № 2 от 09.01.2023 г.

- Учебного плана программы подготовки по специальности 25.02.08 «Эксплуатация беспилотных авиационных систем».

**Организация - разработчик:** Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова (БГТУ им. В.Г. Шухова) Колледж высоких технологий

**Разработчик:**


канд. техн. наук., доцент кафедры эксплуатации  
и организации движения автотранспорта  
БГТУ им. В.Г. Шухова

 / Н.А. Загородний /

Фонд оценочных средств (ФОС) рассмотрен и одобрен на заседании кафедры эксплуатации и организации движения автотранспорта ФГБОУ ВО «Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова»


Протокол № 1 от « 31 » 08 2023 г.

Зав. кафедрой, канд. техн. наук, доц.

 / Н.А. Загородний /

Фонд оценочных средств (ФОС) рассмотрен и одобрен на заседании предметно-цикловой комиссии профессионального цикла

Протокол № 1 от « 31 » 08 2023 г.

Председатель ПЦК профессионального цикла  / А.С. Мосиенко/

## СОДЕРЖАНИЕ

4.	Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств	4
5.	Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке	5
6.	Оценка освоения учебной дисциплины	7
6.1	Формы и методы оценивания	7

## 1. ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС по специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем (базовой подготовки) следующими умениями, знаниями, которые формируют профессиональную компетенцию, и общими компетенциями.

Обучающийся должен иметь практический опыт:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- составлять полётные программы с учетом особенностей функционального оборудования полезной нагрузки, установленного на беспилотном воздушном судне самолетного типа и характера перевозимого внешнего груза;
- управлять беспилотным воздушным судном самолетного типа в пределах его эксплуатационных ограничений;
- применять знания в области аэронавигации;

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен **знать**:

- основные типы конструкции гражданских беспилотных воздушных судов (планер, системы управления, энергетические системы, топливные системы) самолетного типа;
- правила и положения, касающиеся обладателя свидетельства внешнего пилота;
- правила полётов
- влияния установки системы функционального оборудования полезной нагрузки и центровки на летные характеристики и на поведение дистанционно пилотируемого воздушного судна и автономного воздушного судна самолётного типа в полете;
- связь человеческого фактора с безопасностью полётов;
- 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;
- летно-технические характеристики беспилотных воздушных судов самолетного типа;
- основы аэродинамики и динамики полета беспилотного воздушного судна самолетного типа.

### Формируемые общие и профессиональные компетенции

ПК 1.1 Организовывать и осуществлять предварительную и предполетную подготовку беспилотных авиационных систем самолетного типа в производственных условиях

ПК 1.2 Организовать и осуществлять эксплуатацию беспилотных авиационных систем самолетного типа с использованием дистанционно пилотируемых воздушных судов и автономных воздушных судов и их функциональных систем в ожидаемых условиях эксплуатации и особых ситуациях

ПК 1.3 Осуществлять взаимодействие со службами организации и управления воздушным движением при организации и выполнении полетов дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа

ПК 1.4 Осуществлять обработку данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа

ПК 1.5 Осуществлять комплекс мероприятий по проверке исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов к использованию по назначению

ПК 1.6 Вести учёт срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов самолетного типа.

Формой аттестации по профессиональному модулю является экзамен (квалификационный). Итогом экзамена является однозначное решение: «вид профессиональной деятельности освоен / не освоен».

Форма проведения экзамена: выполнение кейс-задания (решение профессиональных задач).

## **2.РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ**

В результате контроля и оценки по профессиональному модулю осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний:

Таблица 2.1- Профессиональные компетенции (ПК)

<b>Профессиональные компетенции</b>	<b>Показатели оценки результата</b>
ПК 1.1. Организовывать и осуществлять предварительную и предполетную подготовку беспилотных авиационных систем самолетного типа в производственных условиях	75% правильных ответов в области знания: основных типов конструкции беспилотных авиационных систем самолетного типа; порядок подготовки к эксплуатации беспилотной авиационной самолетного типа: станции внешнего пилота; планера беспилотного воздушного судна (фюзеляж, несущие поверхности, шасси); двигательная (силовая) установка беспилотного воздушного судна; бортовое энергетическое оборудование (система электроснабжения, гидравлические и газовые системы, силовые приводы); комплект бортового оборудования (радиолиния управления, пилотажно-навигационный комплекс, система объективного контроля); наземные комплексы транспортировки, обеспечения взлета, посадки и управления полетом. уметь
	организовывать и осуществлять подготовку к эксплуатации беспилотной авиационной системы самолетного типа. практический опыт в организации и осуществление подготовки к эксплуатации беспилотной авиационной самолетного типа

<p>ПК 1.2. Организовать и осуществлять эксплуатацию беспилотных авиационных систем самолетного типа с использованием дистанционно пилотируемых воздушных судов и автономных воздушных судов и их функциональных систем в ожидаемых условиях эксплуатации и особых ситуациях</p>	<p>75% правильных ответов в области знания:  законодательные и нормативные документы РФ в области эксплуатации БАС;  правила и положения, касающиеся обладателя свидетельства внешнего пилота;  правила полетов, выполнения полетов в сегрегированном и несегрегированном воздушном пространстве;  порядок планирования полетов с учетом их видов и выполняемых задач;  соответствующие эксплуатационные данные из руководства по летной эксплуатации или другого содержащего эту информацию документа;  влияния установки системы функционального оборудования полезной нагрузки и центровки на летные характеристики и на поведение дистанционно пилотируемого воздушного судна и автономного воздушного судна самолетного типа в полете;  связь человеческого фактора с безопасностью полетов;  соответствующие меры предосторожности и порядок действий в аварийных ситуациях, включая действия, предпринимаемые с целью обхода опасных метеоусловий, турбулентности в следе и других опасных для полета явлений;  порядок действий при потере радиосвязи;  положения законодательных и нормативно правовых актов в области обеспечения транспортной (авиационной) безопасности.  умения  составлять полётные программы с учетом особенностей функционального оборудования полезной нагрузки, установленного на беспилотном воздушном судне самолетного типа и характера перевозимого внешнего груза;  управлять беспилотным воздушным судном самолетного типа в пределах его эксплуатационных ограничений;  применять знания в области аэронавигации;  планировать, подготавливать и выполнять полеты на дистанционно пилотируемом воздушном судне и автономном воздушном судне самолетного типа (с различными вариантами проведения взлета и посадки);  применение основ авиационной метеорологии, получение и использование метеорологической информации;  использовать аэронавигационные карты;  использовать аэронавигационную документацию.  практический опыт:  в планирование, подготовки и выполнении полетов на</p>
	<p>дистанционно пилотируемом воздушном судне и автономном воздушном судне самолетного типа (с различными вариантами проведения взлета и посадки);  в применении основ авиационной метеорологии, получении и использовании метеорологической информации;  в использовании аэронавигационных карт.</p>



<p>ПК 1.3. Осуществлять взаимодействие со службами организации и управления воздушным движением при организации и выполнении полетов дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа</p>	<p>75% правильных ответов в области знания: соответствующих правил обслуживания воздушного движения;  основ авиационной электросвязи, правил ведения радиосвязи и фразеологии применительно к полетам по правилам визуальных полетов и правилам полетов по приборам;  умения  - осуществлять взаимодействие со службами организации и управления воздушным движением  практический опыт  в осуществлении взаимодействие со службами организации и управления воздушным движением</p>
<p>ПК 1.4 Осуществлять обработку данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа</p>	<p>75% правильных ответов в области знания: методов обработки данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа  умения  обработка данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа  практический опыт  по обработки данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа</p>
<p>ПК 1.5 Осуществлять комплекс мероприятий по проверке исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов к использованию по назначению</p>	<p>75% правильных ответов в области знания: нормативно-технической документации по эксплуатации беспилотных авиационных систем самолетного типа;  назначения и основных эксплуатационно-технических характеристик, решаемых задач дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов;  правил технической эксплуатации дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов;  назначения, основных измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратуры;  правил наладки измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратуры;  основных правил и процедур проведения проверок исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов к использованию по назначению;</p>

	<p>процедур по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов.</p> <p>умения</p> <p>осуществлять техническую эксплуатацию дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов;</p> <p>осуществлять наладку измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратуры;</p> <p>проводить проверку исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов;</p> <p>выполнять процедуры по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов.</p> <p>практический опыт</p> <p>по технической эксплуатации дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов;</p> <p>осуществлять наладку измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратуры;</p> <p>по проведению проверок исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов;</p> <p>по выполнению процедур по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов.</p>
<p>ПК 1.6 Вести учёт срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов самолетного типа</p>	<p>75% правильных ответов в области знания:</p> <p>порядка ведения учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов самолетного типа</p> <p>умения</p> <p>ведение учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов самолетного типа</p> <p>практический опыт</p> <p>по ведению учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов самолетного типа</p>

**2.1.** В результате аттестации по профессиональному модулю осуществляется комплексная проверка общих компетенций, которые представлены в таблице 2.2.

Таблица 2.2 - Общие компетенции

<b>Общие компетенции</b>	<b>Показатели оценки результата</b>
ОК 4. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами	Организация работы коллектива и команды; взаимодействие с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности
ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Соблюдение норм экологической безопасности; определение направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности
ОК 9. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	Применение средств информационных технологий для решения профессиональных задач; использование современного программного обеспечения
ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Понимание общего смысла четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимание текстов на базовые профессиональные темы; участие в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; Выстраивание простых высказываний о себе и о своей профессиональной деятельности; краткое обоснование и объяснение своих действий (текущих и планируемых); написание простых связных сообщений на знакомые или интересующие профессиональные темы

### **3. ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

#### **3.1. Формы и методы оценивания**

Основной целью оценки профессионального модуля является оценка знаний и умений.

Входной контроль успеваемости по профессиональному модулю проводится в виде тестовой контрольной работы с целью проверки уровня усвоенного учебного материала.

Текущий контроль профессионального модуля осуществляется в течение семестра с использованием следующих форм и методов контроля: выполнение и защита практических работ, оценка устных и письменных ответов; оценка тестовых контрольных работ.

Промежуточная аттестация учебной дисциплины в виде дифференциального зачета проводится в сроки, установленные учебным планом, и определяемые календарным учебным графиком образовательного процесса в письменной форме.

#### **3.2. Перечень вопросов и заданий для входного контроля знаний по профессиональному модулю.**

- Тестовая контрольная работа выполняется студентами в аудитории, под наблюдением преподавателя. Тест включает 10 вопросов. Продолжительность контрольной работы 20 минут.

#### **Типовые тестовые задания**

- 1) Что необходимо для проведения предварительной подготовки беспилотных авиационных системсамолетного типа?
  - a) Комплект законодательных актов, регламентирующих использование воздушного пространства;
  - b) Комплект эксплуатационной документации;

- c) Комплект специальных инструментов;
- d) Комплект универсальных инструментов;
- e) Всё вышеперечисленное.

ответ	e)
-------	----

2) Какие операции включает регламентированная предполетная подготовка беспилотных авиационных систем самолетного типа?

- a) Контрольный осмотр и устранение неисправностей, выявленных в её процессе;
- b) Контрольный полет беспилотного летательного аппарата;
- c) Полная разборка и диагностика беспилотного летательного аппарата.

ответ	a)
-------	----

3) Какие периодические работы могут выполняться в день подготовки беспилотных авиационных систем самолетного типа (БАССТ) (выберите одно или несколько)?

- a) периодические работы в соответствии с эксплуатационной документацией;
- b) замена агрегатов, выработавших ресурс (срок службы);
- c) работы по содержанию в исправном состоянии инструмента и закрепленных за подразделением наземного обслуживания специального применения и средств контроля;
- d) перекрестные осмотры беспилотных летательных аппаратов для проведения посменных полетов;
- e) устранение неисправностей БАССТ;
- f) все вышеперечисленные.

ответ	f)
-------	----

4) Предполётная подготовка проводится...

- a) В день полёта;
- b) Заблаговременно;
- c) В любое выбранное время.

ответ	a)
-------	----

5) Временем предполетной подготовки беспилотных авиационных систем самолетного типа к полету считается...

- a) непрерывное время от начала работ по подготовке до готовности беспилотного летательного аппарата к взлету.
- b) непрерывное время от начала работ по подготовке до её завершения;

с) продолжительность рабочей смены операторов.

ответ | а)

6) Перед полетом необходимо осуществить (выберите одно или несколько):

- а) Уточнить полётное задание;
- б) изучить метеорологическую и аэронавигационную обстановку;
- в) согласовать действия с заинтересованными структурами;
- г) проверить исправность оборудования;
- д) все вышеперечисленное.

ответ | е)

7) Допускается эксплуатация беспилотных авиационных систем самолетного типа (БАССТ) одним оператором?

- а) Нет;
- б) Да;
- в) Нет;
- г) Допускается при наличии водителя служебного автомобиля;
- д) Допускается, если это оговорено в руководстве по эксплуатации данного типа БАССТ.

ответ | е)

8) Что может не входить в комплекс беспилотных авиационных систем самолетного типа:

- а) Беспилотный летательный аппарат;
- б) Наземная станция управления;
- в) Пусковая установка;
- г) Комплект запасных частей;
- д) Документация.

ответ | с)

9) Что учитывается при выборе места взлёта-посадки беспилотных авиационных систем самолетного типа?

- а) Размер площадки взлёта-посадки;
- б) Высота точки взлёта-посадки относительно маршрута;
- в) Наличие препятствий для взлёта и посадки;
- г) Направление ветра;
- д) Наличие удобных подъездных путей;
- е) Всё вышеперечисленное.

ответ | ф)

10) Как влияет неверная центровка беспилотного летательного аппарата самолётного типа на его полет?

- а) ухудшает устойчивость и управляемость БПЛА;
- б) усложняет взлет и посадку, на сам полет не влияет;
- в) не влияет;
- г) усложняет полёт, на взлёт и посадку не влияет;
- д) улучшает устойчивость и управляемость БПЛА.

ответ | а)

11) Как влияет человеческий фактор на безопасность полета?

- а) В авиации «человеческий фактор» рассматривается как важнейшее условие, влияющее на уровень определяющее состояние безопасности полетов любого рода летательных аппаратов.
- б) Никак не влияет;
- в) Оказывает несущественное влияние.

ответ | а)

12) Какие функции обеспечивает Единая система организации воздушного движения Российской Федерации (ЕС ОрВД)

- а) безопасность использования воздушного пространства и приемлемый уровень безопасности полетов при обслуживании воздушного движения;
- б) безопасность использования воздушного пространства;
- в) приемлемый уровень безопасности полетов при обслуживании воздушного движения.

ответ | а)

13) Что не относится к системе организации воздушного движения?

- a) главный центр Единой системы (ГЦ ЕС ОрВД)
- b) зональный центр Единой системы (ЗЦ ЕС ОрВД)
- c) региональный центр (РегЦ ЕС ОрВД);

- d) районный центр (РЦ ЕС ОрВД);
- e) вспомогательные районные центры Единой системы (ВРЦ ЕС ОрВД);
- f) относятся все перечисленные.

ответ | f)

14) Координирование использования воздушного пространства осуществляется?

- a) в целях обеспечения заявленной пользователями воздушного пространства деятельности в зависимости от складывающейся воздушной, метеорологической, аэронавигационной обстановки и в соответствии с государственными приоритетами
- b) в целях обеспечения заявленной пользователями воздушного пространства деятельности в зависимости от государственных приоритетов
- c) в целях обеспечения заявленной пользователями воздушного пространства деятельности в зависимости от складывающейся воздушной, метеорологической, аэронавигационной обстановки не зависимо от государственных приоритетов.

ответ | a)

15) В каких случаях производится согласование использования воздушного пространства с Единой Службой Организации Воздушного Движения?

- a) При подготовке выполнения полётов беспилотного летательного аппарата самолётного (БПЛА);
- b) При взлёте БПЛА;
- c) При изменении в режимах полёта БПЛА;
- d) При приземлении БПЛА;
- e) При потере связи с БПЛА;
- f) Во всех случаях.

ответ | f)

16) Кому подчиняется Единая система организации воздушного движения Российской Федерации?

- a) Федеральному агентству воздушного транспорта Минтранса России (Росавиация);
- b) Министерству транспорта Российской Федерации;
- c) Правительству Российской Федерации.

ответ | a)

17) Выберите верный порядок действий построения и привязки модели к местности в программе обработки данных аэрофотосъёмки:

- a) Привязка модели к местности, построение грубой модели, построение полигональной модели.
- b) Построение грубой модели, привязка модели к местности, построение полигональной модели.
- c) Построение полигональной модели, привязка модели к местности, построение грубой модели.

ответ | b)

18) Что, с точки зрения оператора, не входит в типовой процесс работы с программой для обработки данных?

- a) Загрузка фотографий;
- b) Формирование точной модели поверхности земли
- c) Оптимизация модели
- d) Сопоставление модели с известными картами
- e) Генерация полигональной модели поверхности земли
- f) Экспорт данных

ответ | d)

19) Назовите отрасли хозяйственной деятельности человека, в которых используется аэрофотосъёмка?

- a) Картография,
- b) Геология,
- c) Сельское хозяйство,
- d) Строительство
- e) Всё вышеперечисленное.

ответ | e)

20) Что необходимо для достижения максимальной точности данных аэрофотосъёмки?

- a) использовать фотокамеру с высоким разрешением;
- b) с высокой точностью определять траекторию полета беспилотного летательного

- аппарата самолётного типа;
- с) использовать временную метку для фиксации момента производства фотоснимка;
  - д) с высокой точностью знать пространственное положение и ориентацию камеры в момент фотографирования;
  - е) использовать специальное программное обеспечение для обработки полученных данных;



f) все вышеперечисленное.

ответ | f)

21) Выберите программу, которая не специализирована для обработки данных аэрофотосъемки.

- a) Photomod
- b) DroneDeploy
- c) 3DF Zephyr
- d) Word

ответ | d)

22) Рассчитайте максимальные обороты электродвигателя при использовании литий-полимерных аккумуляторов с количеством элементов 3 при номинальном напряжении, если известно, что кV двигателя равно 1000 об/мин на вольт.

об./мин.

ответ | 11100 об/мин.

23) Рассчитайте скорость беспилотного летательного аппарата самолетного типа если известно, что шаг его винта составляет 200 мм, а проскальзывание 25% при 10000 об/мин.

км/час

ответ | 90 км/час

24) Какие элементы управления беспилотными летательными аппаратами применяются на летательном аппарате типа «летающее крыло»:

- a) элероны;
- b) элевоны;
- c) флапероны.

ответ | b)

25) Приборная скорость

- a) отображается на указателе скорости летательного аппарата, замеряется приёмником воздушного давления.
- b) скорость относительно земной поверхности.
- c) цифровая скорость для расчета полетного контроллера.

ответ | a)

26) Путевая скорость – это ...

- a) отображается на указателе скорости летательного аппарата, замеряется приёмником воздушного давления.
- b) скорость относительно земной поверхности.
- c) цифровая скорость для расчета полетного контроллера.

ответ | b)

27) Для чего проводится осмотр основных деталей и узлов беспилотного летательного аппарата самолетного типа?

- a) Для выявления и устранения неисправностей.
- b) Для соблюдения регламента.
- c) Для исключения падения беспилотного летательного аппарата самолетного типа во время полета.

ответ | a)

28) Что относится к осмотру и проверке основных деталей и узлов беспилотного летательного аппарата самолетного типа?

- a) Визуальный осмотр целостности основных частей конструкции;
- b) Осмотр силовых установок (моторов);
- c) Осмотр и проверка узлов крепления конструктивных элементов;
- d) Проверка пульта дистанционного управления;
- e) Все вышеперечисленное.

ответ | e)

29) Когда проводится регламентированное техническое обслуживание беспилотных авиационных систем самолетного типа?

- a) В соответствии с рекомендованными производителями сроками или наработкой в часах.
- b) После каждого полета;
- c) Перед полетом;
- d) Когда будет выявлена неисправность.

ответ | a)

- 30) Основная цель обслуживания и ремонта — это ...
- а) устранение отказов и повреждений;

- b) предупреждение, своевременное выявление и устранение отказов и повреждений;
- c) предупреждение и своевременное выявление отказов и повреждений.

ответ | b)

31) Выберите пункт, который не относится к мерам технического обслуживания и ремонта.

- a) контроль технического состояния инспекция в определенном объеме с определенной периодичностью;
- b) плановая замена элементов по достижении определенной наработки или календарного срока службы;
- c) плановый и внеплановый ремонт для устранения отказов, предотказных состояний и повреждений.
- d) Составление тестового плана полета и совершение тестового запуска.

ответ | d)

32) Способ планирования работ по техническому обслуживанию и ремонту используемый, например, при отказе, что эффективно, если себестоимость ремонта относительно невысока, а последствия отказа не влияют на выполнение обязательств перед заказчиками.

- a) по событию
- b) регламентное обслуживание
- c) по состоянию

ответ | a)

33) Способ планирования работ по техническому обслуживанию и ремонту, выполняемый по заранее составленному плану (регламенту обслуживания), позволяющему поддерживать работоспособность оборудования, такой вид обслуживания дает самый высокий процент готовности оборудования, но он и самый дорогой, поскольку фактическое состояние оборудования в определенный регламентом момент времени может и не требовать работ по обслуживанию или ремонту;

- a) по событию
- b) регламентное обслуживание
- c) по состоянию

ответ | b)

34) Способ планирования работ по техническому обслуживанию и ремонту, выполняемый по результатам экспертной оценки или измерения параметров фактического технического состояния оборудования, для случая себестоимость обслуживания меньше, а готовность оборудования к применению достаточно высока

- a) по событию
- b) регламентное обслуживание
- c) по состоянию

ответ | c)

35) Выберите функции диагностики технических объектов:

- a) оценка технического состояния объекта;
- b) обнаружение и определение места локализации неисправностей;
- c) прогнозирование остаточного ресурса объекта;
- d) мониторинг технического состояния объекта;
- e) Все вышеперечисленные.

ответ | e)

36) Кого обязан уведомить работник о несчастном случае на производстве в первую очередь:

- a) Непосредственного руководителя;
- b) Специалиста по охране труда;
- c) Главного бухгалтера.

ответ | a)

37) Выберите способ утилизации аккумуляторов:

- a) выбросить в мусорный контейнер;
- b) сдать в специализированную организацию или выбросить в специальный мусорный контейнер;
- c) закопать вдали от жилья;
- d) сжечь в печи.

ответ | b)

38) Какие действия необходимо выполнить для обеспечения сохранности информации в

электронной форме?

- a) Выполнить резервное копирование на съёмный носитель;
- b) Распечатать;
- c) Сфотографировать;

d) Переслать по электронной почте.

ответ а)

39) Какими информационными ресурсами необходимо пользоваться при поиске государственных законодательных актов?

a) Яндекс;

b) Google;

c) Специализированной информационной системой по законодательству РФ.

ответ c)

### Типовые задания для курсового проекта

В курсовом проекте разрабатываются комплексы БПЛА, техническая и нормативная документация для осуществления полетов. В курсовом проекте решаются следующие основные вопросы:

- представление исходных данных;
- подготовка плана полетов БПЛА;
- выбор, обоснование и конструирование комплекса БПЛА;
- подбор оборудования для запуска и посадки;
- оформление полетной и технической документации;
- заполнение форм таблиц спецификации оборудования и материалов.

Пояснительная записка должна содержать основные расчеты, рекомендации и краткие пояснения к ним.

В графическую часть рекомендуется использовать схемы полета, схемы комплексов БПЛА.

Схемы и пояснительная записка должны быть выполнены в соответствии с требованиями государственных стандартов и ЕСКД.

Примерная тематика курсовых проектов:

1. Разработка комплекса БПЛА самолетного типа.
2. Разработка комплекса БПЛА самолетного типа с возможностью вертикального взлета.
3. Разработка дорожной карты согласования полетов БПЛА.
4. Работа с комплексом БПЛА самолетного типа.
5. Безопасность полетов.

*Пример задания, предоставляемого обучающемуся*

#### Исходные данные

Дальность полета, км	Время полета, мин	Съемное оборудование	Максимальный вес, кг
5	20	фотовидеокамера	3

Рассмотреть следующие вопросы: подбор числа двигателей и их спецификации, выбор формы фюзеляжа и крыла, подбор полетного контроллера, регулятора оборотов, аккумулятора, аппаратуры управления, нанесение маршрута полета на карту, подготовка плана полета, подбор и подготовка стартово-посадочной площадки и развертывание БАС.

За правильный ответ на вопрос студент получает 2 балла. Работа проводится в течение 20 минут.

### Критерии оценивания результатов тестирования

№ п/п	Количество баллов	Оценка
1	17-20	5
2	13-16	4
3	10-12	3
4	≤ 9	2

**Практическая часть проведения квалификационного экзамена**

## **Инструкция**

Внимательно прочитайте задание.

Вы можете воспользоваться учебно-методической и справочной литературой, имеющейся на специальном столе.

Время выполнения задания – 3 академических часа (135 минут).

## **Задание**

### **Задание**

Экзамен включает в себя ответ на два вопроса из списка:

1. Какие законодательные нормативные документы определяют порядок использования воздушного пространства РФ?
2. Какие классы воздушного пространства определены над территорией РФ?
3. Какой закон определяет создание подъёмной силы крылом самолёта? Дайте его формулировку.
4. Какие основные силы действуют на самолёт в полёте?
5. Дайте формулировку понятия «угол атаки».
6. Как влияет изменение центра тяжести на лётные характеристики самолёта?
7. Что включает в себя беспилотная авиационная система?
8. Какие существуют аэродинамические (балансировочные) схемы самолётов?
9. При помощи каких аэродинамических органов производится управление самолётом в процессе полёта?
10. Какие устройства на крыле летательного аппарата предназначены для регулирования его несущих свойств?
11. Из каких конструктивных элементов состоит крыло самолёта?
12. Из каких конструктивных элементов состоит фюзеляж самолёта?
13. Какими методами (способами) достигается собственная устойчивость самолёта?
14. Влияние характеристик воздушного винта на полёт БВС самолётного типа.
15. Какие преимущества и недостатки имеются при использовании силовой установки с тянущим или толкающим винтом?
16. Какое влияние оказывает ветер на взлёт, полёт и посадку самолёта?
17. Какие факторы необходимо учитывать при выборе площадки для взлёта и посадки беспилотного воздушного судна?
18. Какие двигатели устанавливаются на БВС самолётного типа? От чего зависит выбор двигателя?
19. Какие типы скоростей используются при управлении самолётом во время полёта?
20. Какой государственный орган РФ управляет воздушным движением?
21. Каков порядок получения разрешения на использование воздушного пространства РФ?
22. Дайте определение внешнего пилота.
23. Перечислите основные характеристики БВС самолётного типа, влияющие на его эксплуатационные качества.
24. Перечислите и опишите способы управления БВС самолётного типа.
25. Перечислите и опишите основные способы взлёта и посадки БВС самолётного типа.
26. Перечислите виды технического обслуживания БВС самолётного типа.
27. Что входит в оснащение команды операторов БВС самолётного типа при выполнении полётного задания?
28. Что рекомендуется включать в дополнительное оснащение комплекса дистанционного мониторинга БВС самолётного типа?
29. Какие действия необходимо выполнить оператору БВС самолётного типа при нештатных ситуациях во время выполнения полётного задания?
30. Какие факторы влияют на выбор оптимальных характеристик маршрута и профиля полёта БВС самолётного типа?

31. Какие факторы влияют на расстояние уверенного прохождения сигналов управления полетом?
32. Какие требования необходимо обеспечить для охраны труда и техники безопасности при выполнении работ по применению БВС самолётного типа?
33. Какие режимы необходимо обеспечить при зарядке тяговых аккумуляторов?
34. Какие действия предусматривает предварительная подготовка БВС самолётного типа?
35. Какие действия предусматривает предполётная подготовка БВС самолётного типа?

**Экзамен проводится в два этапа:**

**1 этап – защита курсового проекта (индивидуально);**

**2 этап - выполнение практического задания**

**(фронтально); Ответы предоставляются письменно.**

**Время выполнения задания - 3 академических часа (135 минут)**

**Оборудование:** Бумага, шариковая ручка, карандаш, линейка, калькулятор  
Формы ведомостей освоения профессионального модуля

**Выполнение задания:**

- обращение в ходе задания к информационным источникам;
- рациональное распределение времени на выполнение задания

**Подготовленный продукт/осуществленный процесс:**

*Критерии оценки:*

95-100 баллов –  
отлично / освоено  
80-94 баллов - хорошо  
/ освоено

65-79 баллов –  
удовлетворительно  
64 балла и менее - не  
освоено

Наименование критериев оценки компетенции	Максимальное количество баллов по критерию	Полученное количество баллов по критерию
<b>1 этап - защита курсового проекта:</b>		
Содержание соответствует выбранной специальности и теме	2	
Тема актуальна и отличается определенной новизной	2	
Проект имеет творческий характер	3	
Показано знание нормативной базы	4	
Тема проекта раскрыта глубоко и всесторонне, материал изложен логично	5	

В проекте имеются материалы исследования, приведены таблицы сравнений, графики, диаграммы, формулы, показывающие его результаты	3	
Графическая часть проекта выполнена в полном объеме с соблюдением установленных технических требований	10	
По своему содержанию и форме проект соответствует требованиям ЕСКД к оформлению текстовых документов и чертежей	4	
Грамотное применение информационных технологий при выполнении проекта	10	
Широко представлена библиография по теме проекта	2	
Грамотное изложение фактического материала и владение профессиональной терминологией при защите проекта	6	
Правильные ответы на вопросы при защите проекта	10	
<b>2 этап - выполнение практического задания</b>		
Умение использовать нормативно- справочную литературу и техническую документацию	10	
Грамотное изложение фактического материала и владение профессиональной терминологией при защите практического задания	10	
Правильные ответы на вопросы при защите практического задания	16	