

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Факультет инновационных технологий

УТВЕРЖДЕНО:  
Декан  
С. В. Шидловский

Оценочные материалы по дисциплине

Основы аэродинамики и конструкция БАС самолетного типа

по направлению подготовки / специальности

**09.03.02 Информационные системы и технологии**

Направленность (профиль) подготовки/ специализация:  
**Программное и аппаратное обеспечение беспилотных авиационных систем**

Форма обучения  
**Очная**

Квалификация  
**Инженер–разработчик  
Инженер-программист**

Год приема  
**2024**

СОГЛАСОВАНО:  
Руководитель ОП  
С.В. Шидловский

Председатель УМК  
О.В. Вусович

## **1. Компетенции и индикаторы их достижения, проверяемые данными оценочными материалами**

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетеchnические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.

ПК-3 Осуществляет эксплуатацию беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

РООПК-1.1 Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования

РООПК-1.2 Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетеchnических знаний, методов математического анализа и моделирования

РОПК-3.3 Умеет осуществлять управление (контроль) полетом беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее

## **2. Оценочные материалы текущего контроля и критерии оценивания**

Элементы текущего контроля:

- тесты;
- контрольная работа.

Пример тестового задания (РООПК-1.1, РООПК-1.2)

### **1. Продольная устойчивость летательного аппарата это:**

- 1) способность сохранять имеющееся положение относительно потока воздуха;
- 2) способность сохранять имеющееся положение относительно потока воздуха без вмешательства пилота;
- 3) способность возвращаться в исходное положение относительно потока воздуха после прекращения действия дестабилизирующих причин;
- 4) способность возвращаться в исходное положение относительно потока воздуха после прекращения действия дестабилизирующих причин без вмешательства пилота;
- 5) способность сохранять угловое положение в пространстве и угловые скорости в процессе полета

### **2. В потоке, согласно закону Бернулли:**

- 1) величина статического давления есть величина постоянная;
- 2) сумма статического и динамического давления в потоке есть величина постоянная;
- 3) величина динамического давления зависит от квадрата скорости потока и его плотности

### **3. Средняя аэродинамическая хорда крыла это:**

- 1) хорда эквивалентного по площади и размаху прямоугольного крыла, имеющего такие же моментные характеристики, что и изучаемое крыло
- 2) хорда эквивалентного по площади и размаху крыла, имеющего такие же моментные характеристики, что и изучаемое крыло
- 3) хорда эквивалентного по площади и размаху прямоугольного крыла;
- 4) хорда эквивалентного по площади и размаху прямоугольного крыла, имеющего такие же моментные характеристики и несущие свойства, что и изучаемое крыло

### **4. Спойлеры (интерцепторы) крыла служат для:**

- 1) управления сопротивлением крыла
- 2) управления самолетом по крену

- 3) увеличения подъемной силой и управления самолетом по крену
- 4) управления по скорости путем увеличения сопротивления крыла

**5. Что такое перегрузка?**

- 1) превышение полетного веса самолета свыше допустимого по условиям летной эксплуатации
- 2) превышение подъемной силы крыла над установленным весом самолета
- 3) превышение подъемной силы крыла над текущим полетным весом самолета

Ключи к тестовому заданию: 1. 4), 2. 3), 3. 1), 4. 4), 5. 2).

Критерии оценивания: тест считается пройденным, если обучающий ответил верно на 50% вопросов.

Пример контрольной работы (РООПК-1.1, РООПК-1.2).

Контрольная работа состоит из 3 контрольных вопросов, на которые обучающемуся необходимо ответить в развернутом виде.

1. Природа аэродинамических моментов крена и рысканья.
2. Ламинарный и турбулентные потоки. Основные понятия. Главные отличия
3. Записать формулу определения относительной толщины профиля крыла.

Расшифровать обозначения

Критерии оценивания контрольной работы:

- 2 балла – даны полные ответы на все вопросы. Работа выполнена без недочетов, либо их мало, и они незначительны;
- 1 балл – даны полные ответы на 50% вопросов
- 0 баллов – даны полные ответы на менее 50% вопросов.

**3. Оценочные материалы итогового контроля (промежуточной аттестации) и критерии оценивания**

Экзаменационный билет состоит из трех вопросов. Первый вопрос, проверяющий РООПК-1.1, открытого типа. Второй вопрос, проверяющий РООПК-1.2, является вопросом открытого типа. Третий вопрос, проверяющий РОПК-3.3, является вопросом открытого типа.

1. Напишите основные уравнения аэродинамики БВС. Укажите параметры воздушной среды.
2. Определение аэродинамического качества крыла.
3. Органы управления необходимые для БВС самолетного типа

Критерии оценивания промежуточной аттестации:

- оценка «зачтено» ставится в случае полных ответов на 50% вопросов и более, присутствует раскрытие вопроса с уточнением обозначений;
- оценка «не зачтено» ставится в случае полных ответов на менее 50% вопросов.

**4. Оценочные материалы для проверки остаточных знаний (сформированности компетенций)**

1. Зависит ли перегрузка от скорости полета?
  1. да
  2. нет
2. При отрицательном угле тангажа угол атаки может иметь:
  1. только положительные значения
  2. только отрицательные значения
  3. любые значения

3. Фокусом самолета называется:

1. точка, к которой прилагается подъемная сила самолета
2. точка, к которой прилагается приращение подъемной силы самолета
3. точка, в которой устойчивость самолета равна нулю

4. "Запасом устойчивости самолета" называется:

1. расстояние между центром тяжести самолета и центром давления крыла, выраженное в долях САХ
2. расстояние между центром тяжести самолета и центром давления самолета, выраженное в долях САХ
3. расстояние между центром тяжести самолета и фокусом самолета, выраженное в долях САХ
4. расстояние между центром тяжести самолета и фокусом крыла, выраженное в долях САХ

5. Смещение центра тяжести самолета вперед приводит:

1. к увеличению продольной устойчивости самолета
2. к снижению продольной устойчивости самолета
3. к увеличению продольной и боковой устойчивости самолета

6. Отклонение руля высоты приводит:

1. приводит к повышению продольной устойчивости самолета
2. снижает продольную устойчивость самолета
3. приводит к перебалансировке самолета

7. Если система сил эквивалентна одной силе, то эта сила называется

1. уравновешенной
2. равнодействующей
3. сосредоточенной

8. На чем базируются все теоремы и уравнения статики?

1. на законах статики
2. на наблюдениях
3. на аксиомах

9. При увеличении угла атаки аэродинамического профиля крыла центр давления

1. смещается вперед
2. смещается назад
3. остается на месте

## **5. Информация о разработчиках**

Окунский Михаил Викторович, ассистент кафедры информационного обеспечения инновационной деятельности ФИТ ТГУ, заведующий учебной лабораторией интеллектуальных систем управления.