

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Выборнова Любовь Александровна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 02.07.2026 12:46:52  
Уникальный программный ключ:  
c3b3b9c625f6c113afa2a2c42baff9e05a38b76e

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования «Поволжский государственный университет сервиса»  
(ФГБОУ ВО «ПВГУС», Университет сервиса)

Колледж креативных индустрий и предпринимательства

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**  
**(фонд оценочных средств) для проведения промежуточной аттестации**  
**по дисциплине**

учебному предмету, дисциплине, междисциплинарному курсу, профессиональному модулю

**«Основы аэродинамики и динамики полета»**

наименование учебного предмета, дисциплины, междисциплинарного курса, профессионального модуля

**по образовательной программе среднего профессионального образования –**  
**программе подготовки специалистов среднего звена**

программе подготовки специалистов среднего звена / программе подготовки квалифицированных рабочих, служащих

**Эксплуатация беспилотных авиационных систем**

наименование образовательной программы

**25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем**

шифр, наименование специальности / профессии

Составитель Колесникова А.С., преподаватель Колледжа  
креативных индустрий и предпринимательства

ФИО, должность, структурное подразделение,  
ученая степень, ученое звание

Каримов И.У., преподаватель Колледжа  
креативных индустрий и предпринимательства

ФИО, должность, структурное подразделение,  
ученая степень, ученое звание

## 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ДАЛЕЕ – ФОС)

### 1.1. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить основной вид деятельности «Основы аэродинамики и динамики полета» и соответствующие ему общие компетенции:

| Общие компетенции                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности |
| ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде                                                                                               |

и профессиональные компетенции:

| Профессиональные компетенции                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК 2.3. Осуществлять взаимодействие со службами организации и управления воздушным движением при организации и выполнении полетов и авиационных работ воздушными судами вертолетного типа.                       |
| ПК 2.6 Выполнять требования воздушного законодательства Российской Федерации, а также руководств (инструкций) по эксплуатации беспилотных воздушных судов вертолетного типа и руководящих отраслевых документов. |
| ПК 2.7. Организовывать и осуществлять транспортировку и хранение беспилотных воздушных судов вертолетного типа.                                                                                                  |
| ПК 3.2 Организовывать и осуществлять эксплуатацию беспилотных воздушных судов смешанного типа, в том числе в особых условиях и особых случаях в полете.                                                          |
| ПК 3.3. Осуществлять взаимодействие со службами организации и управления воздушным движением при организации и выполнении полетов и авиационных работ беспилотными воздушными судами смешанного типа             |
| ПК3.6 Выполнять требования воздушного законодательства Российской Федерации, а также руководств (инструкций) по эксплуатации беспилотных воздушных судов смешанного типа и руководящих отраслевых документов.    |
| ПК 3.7. Организовывать и осуществлять транспортировку и хранение беспилотных воздушных судов смешанного типа.                                                                                                    |

С целью овладения указанной дисциплиной обучающийся должен:

**уметь:**

-определять статические и динамические нагрузки на элементы конструкций беспилотных воздушных судов

**знать:**

-основы аэродинамики беспилотных воздушных судов самолетного и вертолетного типа, их центровку и этапы полета;

-летно-технические характеристики беспилотных ВС, основные конструкции беспилотных ВС (планер, системы управления, энергетические системы, топливные системы);

-классификацию авиадвигателей и принципы работы, компоновку различных типов беспилотных ВС, системы защиты беспилотных ВС (противопожарная, противообледенительная)

## 1.2. Содержание дисциплины

| №                                                                                              | Тема (раздел дисциплины)<br>(в соответствии с РПД)                                                                      | Код компетенции                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| <b>Раздел 1. Основы конструкции беспилотных воздушных судов (БВС) и авиационных двигателей</b> |                                                                                                                         |                                                                      |
|                                                                                                | Введение. Роль дисциплины. Этапы развития. История создания и развития Л.А. Типы Л.А. Принципы создания подъемной силы. | ОК 02, ОК 04, ПК 2.3, ПК 2.6, ПК 2.7, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК3.6, ПК 3.7. |
| 1.1                                                                                            | Тема 1.1. Беспилотные воздушные суда и требования, предъявляемые к ним                                                  | ОК 02, ОК 04, ПК 2.3, ПК 2.6, ПК 2.7, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК3.6, ПК 3.7. |
| 1.2                                                                                            | Тема 1.2. Основные конструкции беспилотных воздушных судов самолетного типа                                             | ОК 02, ОК 04, ПК 2.3, ПК 2.6, ПК 2.7, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК3.6, ПК 3.7. |
| 1.3                                                                                            | Тема 1.3. Основные конструкции беспилотных воздушных судов вертолетного типа                                            | ОК 02, ОК 04, ПК 2.3, ПК 2.6, ПК 2.7, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК3.6, ПК 3.7. |
| <b>Раздел 2. Аэродинамика, динамика полета БВС</b>                                             |                                                                                                                         |                                                                      |
| 2.1                                                                                            | Тема 2.1. Аэродинамика как наука                                                                                        | ОК 02, ОК 04, ПК 2.3, ПК 2.6, ПК 2.7, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК3.6, ПК 3.7. |
| 2.2                                                                                            | Тема 2.2. Причины возникновения аэродинамических сил на крыле                                                           | ОК 02, ОК 04, ПК 2.3, ПК 2.6, ПК 2.7, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК3.6, ПК 3.7. |
| 2.3                                                                                            | Тема 2.3. Аэродинамический эксперимент                                                                                  | ОК 02, ОК 04, ПК 2.3, ПК 2.6, ПК 2.7, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК3.6, ПК 3.7. |
| 2.4                                                                                            | Тема 2.4. Этапы полета БВС самолетного типа                                                                             | ОК 02, ОК 04, ПК 2.3, ПК 2.6, ПК 2.7, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК3.6, ПК 3.7. |
| 2.5                                                                                            | Тема 2.5. Равновесие, устойчивость и управляемость самолета                                                             | ОК 02, ОК 04, ПК 2.3, ПК 2.6, ПК 2.7, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК3.6, ПК 3.7. |
| 2.6                                                                                            | Тема 2.6. Особенность аэродинамики и динамики БВС вертолетного типа                                                     | ОК 02, ОК 04, ПК 2.3, ПК 2.6, ПК 2.7, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК3.6, ПК 3.7. |
| 2.7                                                                                            | Тема 2.7. Аэродинамические характеристики несущих поверхностей                                                          | ОК 02, ОК 04, ПК 2.3, ПК 2.6, ПК 2.7, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК3.6, ПК 3.7. |
| 2.8                                                                                            | Тема 2.8. Особенности аэродинамики больших скоростей                                                                    | ОК 02, ОК 04, ПК 2.3, ПК 2.6, ПК 2.7, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК3.6, ПК 3.7. |
| 2.9.                                                                                           | Тема 2.9. Воздушные винты                                                                                               | ОК 02, ОК 04, ПК 2.3, ПК 2.6, ПК 2.7, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК3.6, ПК 3.7. |
| 2.10                                                                                           | Тема 2.10. Атмосферные осадки, конденсация                                                                              | ОК 02, ОК 04, ПК 2.3, ПК 2.6, ПК 2.7, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК3.6, ПК 3.7. |

## 1.3. Система оценивания по дисциплине

Курс изучается в течение двух семестров.

Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине: контрольная работа, дифференцированный зачет

| Шкалы оценки уровня сформированности результатов обучения |                       | Шкала оценки уровня освоения дисциплины |                                                  |                             |
|-----------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------|
| Уровневая шкала оценки компетенций                        | 100 балльная шкала, % | 100 балльная шкала, %                   | 5-балльная шкала, дифференцированная оценка/балл | недифференцированная оценка |
| допороговый                                               | ниже 61               | ниже 61                                 | «неудовлетворительно» / 2                        | не зачтено                  |
| пороговый                                                 | 61-85,9               | 61-69,9                                 | «удовлетворительно» / 3                          | зачтено                     |
|                                                           |                       | 70-85,9                                 | «хорошо» / 4                                     | зачтено                     |
| повышенный                                                | 86-100                | 86-100                                  | «отлично» / 5                                    | зачтено                     |

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### Перечень вопросов для подготовки к контрольной работе (2 семестр)

(ОК 02, ОК 04, ПК 2.3., ПК 2.6, ПК 2.7., ПК 3.2, ПК 3.3., ПК 3.6, ПК 3.7)

1. Предмет и методы изучения дисциплины «Аэродинамика» и связь с другими науками.
2. Объекты и виды профессиональной деятельности техника авиационного предприятия.
3. Общие профессиональные компетенции техника авиационного предприятия.
4. Понятие «летательный аппарат», «авиационный комплекс», «авиационная техника».
5. Основные части самолёта и вертолёта
6. Основные части автожира и планера.
7. Основные части дистанционного беспилотного летательного аппарата.
8. Основные системы летательного аппарата и их назначение.
9. Основные свойства летательного аппарата.
10. Классификация массы летательного аппарата.
11. Атмосфера и её слои. Краткая характеристика.
12. Основные параметры воздуха. Понятие «стандартная атмосфера».
13. Понятие аэродинамика.
14. Основные направления развития.
15. Анализ графика  $a=f(V)$ .
16. Понятие предельной и критической скорости потока.
17. Факторы, влияющие на спектр обтекания тел воздушным потоком.
18. Воздушный поток: определение и виды.
19. Краткая характеристика ламинарного и турбулентного пограничного слоя.
20. Факторы, влияющие на положение точки перехода ламинарного пограничного слоя в турбулентный.
21. Определение и состав несущих и управляющих поверхностей летательного аппарата.
22. Понятие и геометрические параметры профиля крыла.
23. Виды профилей крыла. Краткая характеристика.
24. Понятие геометрическая и аэродинамическая крутка крыла.
25. Понятие формы крыла в плане и её геометрические параметры.
26. Виды форм крыла в плане и краткая их характеристика.
27. Понятие аэродинамического подобия, его виды и параметры подобия.
28. Методы управления пограничным слоем.
29. Характерные углы несущих плоскостей в потоке: определение и графическое изображение.
30. Системы координат в аэродинамике: краткая характеристика.
31. Анализ графика  $X_{cd} = f(\alpha)$ .
32. Физическая картина образования и формула подъёмной силы крыла.
33. Факторы, влияющие на значение подъёмной силы крыла.
34. Анализ графика  $C_y = f(\alpha)$ .
35. Физическая картина и составляющие силы лобового сопротивления крыла.
36. Физическая картина образования полной аэродинамической силы крыла и факторы, влияющие на её значение.
37. Индуктивное сопротивление крыла: определение и факторы, влияющие на неё.
38. Способы уменьшения индуктивного сопротивления.
39. Анализ графика  $C_x = f(\alpha)$ .
40. Продольное равновесие летательного аппарата: определение, условия выполнения.
41. Аэродинамическое качество крыла: определение, способы увеличения и факторы, влияющие на него.
42. Поляры крыла: определение, графическое изображение и характерные точки на графике.
43. Механизация крыла: назначение, виды, размещение на крыле.

44. Принцип действия основных видов механизации крыла.
45. Задачи, решаемые с помощью механизации крыла.
46. Факторы, влияющие на прирост  $C_y$  на механизированном крыле.
47. Волновое сопротивление: определение, способы снижения.
48. Факторы, влияющие на критическое число Маха.
49. Аэродинамическая компоновка летательного аппарата: понятие, виды, требования.
50. Преимущества и недостатки классической схемы компоновки летательного аппарата.

### Перечень вопросов для подготовки к дифференцированному зачету (3 семестр)

(ОК 02, ОК 04, ПК 2.3., ПК 2.6, ПК 2.7., ПК 3.2, ПК 3.3., ПК3.6, ПК 3.7)

1. Основные геометрические параметры корпуса летательного аппарата.
5. Формы корпусов летательных аппаратов: краткая характеристика.
6. Аэродинамические силы и моменты корпусов летательных аппаратов.
7. Аэродинамическое качество летательного аппарата: определение, графическое изображение.
8. Поляра летательного аппарата: определение, графическое изображение, отличие от поляры крыла.
9. Аэродинамическая интерференция: определение и проявление в различных диапазонах скоростей.
10. Способы снижения интерференции.
11. Воздушный винт: назначение, классификация, основные части.
12. Воздушный винт: геометрические характеристики, типы лопастей.
13. Воздушный винт: кинематические характеристики, понятие угла установки винта.
14. Воздушные винты фиксированного и изменяемого шага: краткая характеристика.
15. Разновидности винтов изменяемого шага.
16. Основные режимы работы воздушных винтов изменяемого шага.
17. Основные принципы движения летательных аппаратов: краткая характеристика.
18. Особенности старта и полёта самолёта.
19. Особенности старта и полёта вертолёта.
20. Особенности старта и полёта планера и автожира.
21. Типы траектории движения летательного аппарата.
22. Центровка летательного аппарата: понятие, виды и характеристика.
23. Равновесие летательного аппарата: определение, виды, условия выполнения.
24. Влияние основных параметров крыла на  $C_x$ ;  $C_y$ ; массу крыла.
25. Путевое равновесие летательного аппарата: определение, условия выполнения.
26. Поперечное равновесие летательного аппарата: определение, условия выполнения.
27. Устойчивость летательного аппарата: общие понятия и определения.
28. Продольная устойчивость летательного аппарата: определение, виды, способы обеспечения.
29. Факторы, влияющие на продольную устойчивость летательного аппарата.
30. Поперечная устойчивость летательного аппарата: определение, способы обеспечения.
31. Путевая устойчивость летательного аппарата: определение, способы обеспечения.
32. Взаимосвязь между поперечной и путевой устойчивостью летательного аппарата.
33. Факторы, влияющие на поперечную устойчивость летательного аппарата.
34. Факторы, влияющие на путевую устойчивость летательного аппарата.
35. Управляемость летательного аппарата: определение, виды, органы управления.
36. Продольная управляемость: определение, органы управления, физическая картина.
37. Факторы, влияющие на продольную управляемость летательного аппарата.
38. Поперечная управляемость: определение, органы управления, физическая картина.
39. Факторы, влияющие на поперечную управляемость.
40. Путевая управляемость: определение, органы управления, физическая картина.
41. Факторы, влияющие на путевую управляемость.
42. Способы уменьшения усилий на командных рычагах управления летательным аппаратом.

43. Горизонтальный полёт: определение, схема сил, условия выполнения, режимы полёта.
44. Факторы, влияющие на потребную скорость горизонтального полёта.
45. Факторы, влияющие на потребную тягу горизонтального полёта.
46. Набор высоты: определение, схема сил, условия выполнения.
47. Факторы, влияющие на вертикальную скорость подъёма.
48. Теоретический, практический и динамический потолок летательного аппарата: определение, физический смысл.
49. Скороподъёмность: определение и факторы, влияющие на скороподъёмность.
50. Снижение летательного аппарата: определение, схема сил, физический смысл.
51. Влияние силы тяги силовой установки на угол снижения, вертикальную скорость снижения, дальность снижения.
52. Преимущества и недостатки компоновочной схемы типа «бесхвостка».
53. Преимущества и недостатки компоновочной схемы типа «утка».