



**ПОДОЛЬСКИЙ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.09 Основы аэродинамики и динамики полета**

**Одобрено протоколом предметной  
цикловой комиссии по профилю  
АНПОО «ПИТК»**

от 16.03.2026 г. № 3

**Одобрено протоколом  
педагогического совета  
АНПОО «ПИТК»**

от 18.03.2026 г. № 2

**Утверждено директором АНПОО  
«ПИТК» в составе ОП СПО**

18.03.2026 г. Д.А. Мухаметшина

## ***СОДЕРЖАНИЕ***

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## «ОП.09 Основы аэродинамики и динамики полета»

### 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «ОП.09 Основы аэродинамики и динамики полета» является обязательной частью общепрофессионального цикла ПОП в соответствии с ФГОС СПО по специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01.

### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

| Код ПК, ОК    | Умения                                                                                              | Знания                                                                                                                                                             |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ПК 1.2</b> | определять статические и динамические нагрузки на элементы конструкций беспилотных воздушных судов. | 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) |
| <b>ПК 2.2</b> | определять статические и динамические нагрузки на элементы конструкций беспилотных воздушных судов. | 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) |
| <b>ПК 3.2</b> | определять статические и динамические нагрузки на элементы конструкций беспилотных воздушных судов. | 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) |
| <b>ОК 01</b> | владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах | актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить                                                                            |
|              |                                                                         | методы работы в профессиональной и смежных сферах                                                                                                                  |

## **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

| <b>Вид учебной работы</b>                                 | <b>Объем в часах</b> |
|-----------------------------------------------------------|----------------------|
| <b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b> | 72                   |
| в т. ч.:                                                  |                      |
| теоретическое обучение                                    | 16                   |
| практические занятия                                      | 48                   |
| Самостоятельная работа                                    | 4                    |
| Консультации                                              | 4                    |
| <b>Промежуточная аттестация - экзамен</b>                 |                      |

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

| Наименование разделов и тем                                                             | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся                                                                                                                    | Объем, акад. ч | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-----------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                                       | 2                                                                                                                                                                                             | 3              | 4                                                                     |
| <b>Раздел 1. Основы конструкции БВС и авиационных двигателей.</b>                       |                                                                                                                                                                                               | <b>15</b>      |                                                                       |
| <b>Тема 1.1.<br/>Беспилотные воздушные суда и требования, предъявляемые к ним</b>       | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                             | <b>2</b>       | ПК 1.2<br>ПК 2.2<br>ПК 3.2<br>ОК 01                                   |
|                                                                                         | Современные БВС, эксплуатируемые в России. БВС по массе, дальности, назначению и скорости захода на посадку. Лётно-технические характеристики современных беспилотных воздушных судов России. |                |                                                                       |
|                                                                                         | <b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>                                                                                                                                  | <b>2</b>       | ПК 1.2<br>ПК 2.2<br>ПК 3.2<br>ОК 01                                   |
|                                                                                         | Практическое занятие 1. Изучение лётно-технических характеристик современных БВС Российских и зарубежного производства.                                                                       |                |                                                                       |
|                                                                                         | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>                                                                                                                                                     |                |                                                                       |
| <b>Тема 1.2.<br/>Основные конструкции беспилотных воздушных судов самолетного типа.</b> | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                             | <b>2</b>       | ПК 1.2<br>ПК 2.2<br>ПК 3.2<br>ОК 01                                   |
|                                                                                         | <b>Требования, предъявляемые к БВС.</b> Типы конструкций БВС, их особенности, преимущества и недостатки.                                                                                      |                |                                                                       |
|                                                                                         | <b>Назначение фюзеляжа, крыла, шасси, оперения.</b> Требования, предъявляемые к ним, их конструктивные особенности. Силовой набор. Продольный и поперечный набор.                             |                |                                                                       |
|                                                                                         | <b>Управление БВС.</b> Назначение и расположение органов управления и рулевых поверхностей (руля высоты, направления, элеронов, спойлеров). Принцип управления БВС.                           |                |                                                                       |
|                                                                                         | <b>Взлетно-посадочная механизация крыла.</b> Назначение. Виды механизации. Варианты использования на взлете и посадке.                                                                        |                |                                                                       |
|                                                                                         | <b>Силовые установки:</b> поршневые, турбовинтовые, турбовентиляторные реактивные. Требования, предъявляемые к ним. Их отличия, преимущества, недостатки. Условия эксплуатации.               |                |                                                                       |

|                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                    |           |                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------------------------|
|                                                                                                          | <b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>                                                                                                                                                                       | <b>3</b>  | ПК 1.2<br>ПК 2.2<br>ПК 3.2<br>ОК 01 |
|                                                                                                          | Практическое занятие 2. Знакомство с конструкцией планера самолета, шасси.                                                                                                                                                         |           |                                     |
|                                                                                                          | Практическое занятие 3. Знакомство с конструкцией поршневых, турбовинтовых и турбовентиляторных двигателей.                                                                                                                        |           |                                     |
|                                                                                                          | Практическое занятие 4. Анализ отличий силовых установок по способу получения и передачи энергии.                                                                                                                                  |           |                                     |
|                                                                                                          | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>                                                                                                                                                                                          |           |                                     |
| <b>Тема 1.3.<br/>Основные<br/>конструкции<br/>беспилотных<br/>воздушных судов<br/>вертолетного типа.</b> | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                  | <b>2</b>  | ПК 1.2<br>ПК 2.2<br>ПК 3.2<br>ОК 01 |
|                                                                                                          | <b>Беспилотные воздушные суда вертолетного типа.</b> Отечественные и зарубежные. Конструктивные особенности БВС с одноосной и двухосной схемой. Применение в народном хозяйстве. Роль и назначение несущего винта, рулевого винта. |           |                                     |
|                                                                                                          | <b>Особенности управления БВС вертолетного типа.</b> Расположение органов управления. Динамика полета. Взлет и виды взлета. Посадка и виды посадки.                                                                                |           |                                     |
|                                                                                                          | <b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>                                                                                                                                                                       | <b>3</b>  | ПК 1.2<br>ПК 2.2<br>ПК 3.2<br>ОК 01 |
|                                                                                                          | Практическое занятие 5. Анализ отличий в условиях эксплуатации силовых установок БВС самолетного и вертолетного типов.                                                                                                             |           |                                     |
|                                                                                                          | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>                                                                                                                                                                                          | <b>1</b>  |                                     |
|                                                                                                          | Особенности посадок вертолетов, виды посадок                                                                                                                                                                                       |           |                                     |
| <b>Раздел 2. Аэродинамика, динамика полета БВС.</b>                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    | <b>53</b> |                                     |
| <b>Тема 2.1.<br/>Аэродинамика как<br/>наука.</b>                                                         | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                  | <b>2</b>  | ПК 1.2<br>ПК 2.2<br>ПК 3.2<br>ОК 01 |
|                                                                                                          | <b>Аэродинамика как наука.</b> Строение атмосферы. Основные физикомеханические свойства воздуха: плотность, статическое давление, температура, вязкость газов, инертность сжимаемость воздуха. МСА. Причины ее ввода.              |           |                                     |
|                                                                                                          | <b>Основные законы аэродинамики.</b> Уравнение состояния газов. Уравнение постоянства расхода (уравнение неразрывности) – закон Эйлера. Какой закон природы лежит в основе.                                                        |           |                                     |
|                                                                                                          | <b>Уравнение Бернулли.</b> Зависимость давления и скорости воздушного                                                                                                                                                              |           |                                     |

|                                                                       |                                                                                                                                                                                                     |          |                                     |
|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------------------------------|
|                                                                       | потока от площади поперечного сечения. Полная энергия потока. Скоростной напор.                                                                                                                     |          | ПК 1.2<br>ПК 2.2<br>ПК 3.2<br>ОК 01 |
|                                                                       | <b>Понятие воздушного потока</b> и струйки воздуха. Обтекание тел воздушным потоком. Понятие о пограничном слое. Режимы течения в пограничном слое. Число Рейнольдса.                               |          |                                     |
|                                                                       | <b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>                                                                                                                                        | <b>8</b> |                                     |
|                                                                       | Практическое занятие 6. Использование законов и уравнений по аэродинамике для проведения расчетов. Решение задач по аэродинамике (в соответствии с заданием).                                       |          |                                     |
|                                                                       | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Строение атмосфер и особенности ее учета в летном деле                                                                                                 | <b>1</b> |                                     |
| <b>Тема 2.2. Причины возникновения аэродинамических сил на крыле.</b> | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                   | <b>2</b> | ПК 1.2<br>ПК 2.2<br>ПК 3.2<br>ОК 01 |
|                                                                       | <b>Геометрические характеристики крыла.</b> Размах, удлинение, угол стреловидности, угол поперечного V. Профиль крыла, хорда, относительная толщина профиля.                                        |          |                                     |
|                                                                       | <b>Причина образования подъемной силы,</b> лобового сопротивления, полной аэродинамической силы. Индуктивное сопротивление. Аэродинамические коэффициенты подъемной силы и лобового сопротивления.  |          |                                     |
|                                                                       | <b>Уравнение Бернулли.</b> Зависимость давления и скорости воздушного потока от площади поперечного сечения. Полная энергия потока. Скоростной напор.                                               |          |                                     |
|                                                                       | <b>Зависимость аэродинамических сил от угла атаки.</b> Поляра крыла, поляра самолета. Зависимость $C_y$ по $\alpha$ . Характерные углы атаки на поларе. Аэродинамическое качество крыла и самолета. |          |                                     |
|                                                                       | <b>Распространение малых возмущений при различных скоростях полета.</b> Конус Маха, число Маха. Возникновение «скачков уплотнения». Интерференция. Пути повышения К самолета.                       |          |                                     |
|                                                                       | <b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>                                                                                                                                        | <b>8</b> | ПК 1.2<br>ПК 2.2<br>ПК 3.2<br>ОК 01 |
|                                                                       | Практическое занятие 7. Рассмотрение аэродинамических сил на крыле конкретного типа ВС.                                                                                                             |          |                                     |

|                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                              |          |                                     |
|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------------------------------|
|                                                                     | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>                                                                                                                                                                                                                    |          |                                     |
| <b>Тема 2.3. Этапы полета БВС самолетного типа.</b>                 | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                            | <b>2</b> | ПК 1.2<br>ПК 2.2<br>ПК 3.2<br>ОК 01 |
|                                                                     | <b>Взлет самолета.</b> Траектория движения и основные участки взлета.                                                                                                                                                                                        |          |                                     |
|                                                                     | <b>Горизонтальный полет.</b> Уравнение движения горизонтального полета. Потребная скорость горизонтального полета. Влияние эксплуатационных факторов. Потребная тяга и мощность для горизонтального полета, Кривые потребных и располагаемых тяг и мощностей |          |                                     |
|                                                                     | <b>Виращ.</b> Разворот. Уравнение движения самолета по криволинейной траектории в вертикальной и горизонтальной плоскостях. Основные характеристики правильного виража. Перегрузка и ее зависимость от крена. Спираль.                                       |          |                                     |
|                                                                     | <b>Снижение самолета.</b> Траектория движения и основные участки посадки. Основные характеристики снижения. Влияние эксплуатационных факторов на длину пробега и посадочную дистанцию.                                                                       |          | ПК 1.2<br>ПК 2.2<br>ПК 3.2<br>ОК 01 |
|                                                                     | <b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>                                                                                                                                                                                                 | <b>8</b> |                                     |
|                                                                     | Практическое занятие 8. Знакомство с системами управления самолетом. Расположение органов управления и рулевых поверхностей.                                                                                                                                 |          |                                     |
|                                                                     | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Взлет самолета: особенности, опасности                                                                                                                                                                          | <b>1</b> |                                     |
| <b>Тема 2.4. Равновесие, устойчивость и управляемость самолета.</b> | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                            | <b>2</b> | ПК 1.2<br>ПК 2.2<br>ПК 3.2<br>ОК 01 |
|                                                                     | <b>Основные понятия равновесия и устойчивости ВС.</b> Центр тяжести БВС. Центровка. Причины ограничения предельно-передней и предельно-задней центровок БВС.                                                                                                 |          |                                     |
|                                                                     | <b>Продольная устойчивость и управляемость БВС.</b> Факторы, влияющие на продольную устойчивость самолета. Балансировка БВС.                                                                                                                                 |          |                                     |
|                                                                     | <b>Путевая устойчивость и управляемость.</b> Факторы, влияющие на продольную устойчивость. Боковые силы и моменты.                                                                                                                                           |          |                                     |
|                                                                     | <b>Поперечная устойчивость и управляемость.</b> Боковая устойчивость и управляемость. Полет на больших углах атаки. Ограничения ВС по углу атаки. АУАСП, сигнализация.                                                                                       |          |                                     |
|                                                                     | <b>Полет в условиях обледенения.</b> Изменение летных характеристик ВС                                                                                                                                                                                       |          |                                     |

|                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                   |           |                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------------------------|
|                                                                                                        | при попадании в условия обледенения. Полет в турбулентной атмосфере, ограничение по скорости. Попадание ВС в зону спутного следа.                                                                                                                                 |           | ПК 1.2<br>ПК 2.2<br>ПК 3.2<br>ОК 01 |
|                                                                                                        | <b>Попадание ВС в зону ливневых осадков.</b> Изменение летных характеристик ВС при попадании в условия ливневых осадков.                                                                                                                                          |           |                                     |
|                                                                                                        | <b>Теоретический и практический потолки полета ВС.</b> Причины ограничения. Оптимальная высота полета. Понятие о дальности и продолжительности полета. Часовые и километровые расходы топлива. Допустимые высоты полета самолета.                                 |           |                                     |
|                                                                                                        | <b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>                                                                                                                                                                                                      | <b>12</b> |                                     |
|                                                                                                        | Практическое занятие 9. Определение САХ и центровки самолета.                                                                                                                                                                                                     |           |                                     |
|                                                                                                        | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>                                                                                                                                                                                                                         |           |                                     |
| <b>Тема 2.5.<br/>Особенности<br/>аэродинамики и<br/>динамики полета<br/>БВС вертолетного<br/>типа.</b> | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>2</b>  | ПК 1.2<br>ПК 2.2<br>ПК 3.2<br>ОК 01 |
|                                                                                                        | <b>Особенности аэродинамики и динамики полета БВС.</b> Назначение несущего и рулевого винтов на вертолете. Создание подъемной силы (тяги) несущим винтом. Аэродинамические силы, действующие на БВС. Управление БВС, органы управления. Виды взлета и посадки БВС |           |                                     |
|                                                                                                        | <b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>                                                                                                                                                                                                      | <b>4</b>  | ПК 1.2<br>ПК 2.2<br>ПК 3.2<br>ОК 01 |
|                                                                                                        | Практическое занятие 10. Знакомство с системами управления БВС, расположением органов управления, несущего и рулевого винтов.                                                                                                                                     |           |                                     |
|                                                                                                        | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Виды взлета и посадки БВС: особенности и возможные угрозы                                                                                                                                                            | <b>1</b>  |                                     |
| <b>Консультации</b>                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>4</b>  |                                     |
| <b>Промежуточная аттестация</b>                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                   |           |                                     |
| <b>Всего:</b>                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>72</b> |                                     |

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

3.1 Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет Метрологии, стандартизации и сертификации

Кабинет Технических дисциплин.

Вышеперечисленные специальные помещения оборудованы в соответствии с примерной основной образовательной программой. Подробное описание содержится в п. 6.1.2 Материально-техническое оснащение кабинетов, лабораторий, мастерских настоящей ОП СПО.

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

##### **3.2.1. Основные электронные издания**

1. Чаплыгин, С. А. Динамика полета. Избранные работы / С. А. Чаплыгин. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 268 с. — (Антология мысли). — ISBN 978-5-534-04105-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514759>

2. Стогний, В. В. Аэрогеофизика : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Стогний. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 242 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15365-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/519985>

##### **3.2.2. Дополнительные электронные издания**

1. Погорелов, В. И. Беспилотные летательные аппараты: нагрузки и нагрев : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. И. Погорелов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 191 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10061-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/516778>

2. Стогний, В. В. Аэрогеофизика : учебное пособие для вузов / В. В. Стогний. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 242 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14555-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/518986>

##### **3.2.3. Интернет-ресурсы**

1. Образовательная платформа «Юрайт»: сайт.-2023—  
URL: <https://urait.ru/> Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.

2. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов: сайт. —

2023. – URL: <http://fcior.edu.ru>

3. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: сайт. – 2023. – URL: <http://school-collection.edu.ru>

4. Российское образование. Федеральный портал: сайт. – 2023. – URL: <http://www.edu.ru>

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

| Результаты обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Критерии оценки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Методы оценки                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Знания:</p> <p>основы аэродинамики беспилотных воздушных судов самолетного и вертолетного типа, их центровку и этапы полета;</p> <p>летно-технические характеристики беспилотных ВС, основные конструкции беспилотных ВС (планер, системы управления, энергетические системы, топливные системы);</p> <p>классификацию авиадвигателей и принципы работы, компоновку различных типов беспилотных ВС, системы защиты беспилотных ВС (противопожарная, противообледенительная);</p> <p>актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;</p> <p>методы работы в профессиональной и смежных сферах.</p> | <p>Знать:</p> <p>основы аэродинамики беспилотных воздушных судов самолетного и вертолетного типа, их центровку и этапы полета;</p> <p>летно-технические характеристики беспилотных ВС, основные конструкции беспилотных ВС (планер, системы управления, энергетические системы, топливные системы);</p> <p>классификацию авиадвигателей и принципы работы, компоновку различных типов беспилотных ВС, системы защиты беспилотных ВС (противопожарная, противообледенительная);</p> <p>актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;</p> <p>методы работы в профессиональной и смежных сферах.</p> | <p>Текущий контроль в форме устных и письменных; оценка знаний и умений студентов на практических занятиях; экзамен по окончании изучения дисциплины.</p> |
| <p>Умения:</p> <p>определять статические и динамические нагрузки на элементы конструкций беспилотных воздушных судов;</p> <p>владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <p>Уметь:</p> <p>определять статические и динамические нагрузки на элементы конструкций беспилотных воздушных судов;</p> <p>владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <p>Текущий контроль в форме устных и письменных; оценка знаний и умений студентов на практических занятиях; экзамен по окончании изучения дисциплины.</p> |

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы предназначены для проверки результатов освоения учебной дисциплины. Оценочные материалы включает контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. Оценочные материалы разработаны на основании основной профессиональной образовательной программы и рабочей программы учебной дисциплины. Оценка уровня освоения умений и усвоения знаний по дисциплине производится на основании промежуточной аттестации, в том числе по результатам текущего контроля.

Для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена (дифференцированного зачета) используются следующие критерии оценки:

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал дисциплины, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами и вопросами, не затрудняется с ответами при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач;

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал курса, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос,

правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения;

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических задач;

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно.

Для проведения промежуточной аттестации в форме зачета используются следующие критерии оценки:

«Зачтено» выставляется, если ответ логически и лексически грамотно изложенный, содержательный и аргументированный ответ, подкрепленный знанием литературы и источников по теме задания, умение отвечать на дополнительно заданные вопросы; незначительное нарушение логики изложения материала, периодическое использование разговорной лексики, допущение не более одной ошибки в содержании задания, а также не более одной неточности при аргументации своей позиции, неполные или неточные ответы на дополнительно заданные вопросы; незначительное нарушение логики изложения материала, периодическое использование разговорной лексики при допущении не более двух ошибок в содержании задания, а также не более двух неточностей при аргументации своей позиции, неполные или неточные ответы на дополнительно заданные вопросы.

«Не зачтено» выставляется, если в ответе допущено существенное нарушение логики изложения материала, систематическое использование разговорной лексики, допущение не более двух ошибок в содержании задания, а также не более двух неточностей при аргументации своей позиции, неправильные ответы на дополнительно заданные вопросы; существенное нарушение логики изложения материала, постоянное использование разговорной лексики, допущение не более трех ошибок в содержании задания, а также не более трех неточностей при аргументации своей позиции, неправильные

ответы на дополнительно заданные вопросы; полное отсутствие логики изложения материала, постоянное использование разговорной лексики, допущение более трех ошибок в содержании задания, а также более трех неточностей при аргументации своей позиции, полное незнание литературы и источников по теме вопроса, отсутствие ответов на дополнительно заданные вопросы.

При выполнении заданий в тестовой форме обычно используются следующие критерии оценки

| Процент<br>результативности (правильных<br>ответов) | Качественная оценка уровня подготовки |                     |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------|
|                                                     | балл (отметка)                        | вербальный аналог   |
| 91% - 100%                                          | 5                                     | отлично             |
| 71% - 90%                                           | 4                                     | хорошо              |
| 51% - 70%                                           | 3                                     | удовлетворительно   |
| 0% - 50%                                            | 2                                     | неудовлетворительно |

Критерии оценивания выполнения практической работы:

оценка «отлично» выставляется обучающемуся за работу, выполненную безошибочно, в полном объеме с учетом рациональности выбранных решений;

оценка «хорошо» выставляется обучающемуся за работу, выполненную в полном объеме с недочетами;

оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся за работу, выполненную в не полном объеме (не менее 50% правильно выполненных заданий от общего объема работы).

оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся за работу, выполненную в не полном объеме (менее 50% правильно выполненных заданий от общего объема работы).

При решении комплексной ситуационной задачи можно использовать следующие критерии оценки:

«отлично»

дается комплексная оценка предложенной ситуации;

демонстрируются глубокие знания теоретического материала и умение их применять;

последовательное, правильное выполнение всех заданий;

умение обоснованно излагать свои мысли, делать необходимые выводы.

«хорошо»

дается комплексная оценка предложенной ситуации;

демонстрируются глубокие знания теоретического материала и умение их применять;

последовательное, правильное выполнение всех заданий;

возможны единичные ошибки, исправляемые самим студентом после замечания преподавателя;

умение обоснованно излагать свои мысли, делать необходимые выводы.

«удовлетворительно»

затруднения с комплексной оценкой предложенной ситуации;

неполное теоретическое обоснование, требующее наводящих вопросов преподавателя;

выполнение заданий при подсказке преподавателя;

затруднения в формулировке выводов.

«неудовлетворительно»

неправильная оценка предложенной ситуации;

отсутствие теоретического обоснования выполнения заданий