

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ЖЕЛЕЗНОВОДСКИЙ ХУДОЖЕСТВЕННО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ТЕХНИКУМ ИМЕНИ  
КАЗАЧЬЕГО ГЕНЕРАЛА В.П. БОНДАРЕВА»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГБПОУ

ЖХСТ им. казачьего генерала

В.П. Бондарева

Ю.А. Васин

2025 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

ОП.09 «ОСНОВЫ АЭРОДИНАМИКИ И ДИНАМИКИ ПОЛЕТОВ»

специальность 25.02.08 «Эксплуатация беспилотных авиационных систем»

2025 г.

Рабочая программа учебного предмета *ОП.09 «ОСНОВЫ АЭРОДИНАМИКИ И ДИНАМИКИ ПОЛЕТОВ»* разработана на основе:

Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по программе подготовки специальность 25.02.08 «Эксплуатация беспилотных авиационных систем»: "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 25.02.08 «Эксплуатация беспилотных авиационных систем». Приказ Минпросвещения России от 09.01.2023 N 2(ред. от 03.07.2024 (зарегистрировано в Минюсте России 10.12.2023 N 72345).

**Организация-разработчик:** Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Железнодорожный художественно-строительный техникум имени казачьего генерала В.П. Бондарева»

**Разработчик:** Мулюкин К.В., преподаватель

**Рассмотрено**  
на заседании МО  
технических дисциплин  
Протокол № 4 от 05.03.25 г.  
Председатель МО  
Мулюкин К.В.



**Согласовано**  
Заместитель директора по УР  
Каткова И.Н.  
Заместитель директора по НМР  
Муртазалиева



## **СОДЕРЖАНИЕ**

|                                                                                          |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Цели и задачи освоения дисциплины .....                                               | 4  |
| 2. Место дисциплины в структуре ОПОП СПО - ППССЗ .....                                   | 4  |
| 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины .....          | 4  |
| 4. Объем дисциплины и виды учебной работы .....                                          | 5  |
| 5. Содержание дисциплины ОП.08 Основы авиационной метеорологии .....                     | 7  |
| 5.1 Соотнесения тем (разделов) дисциплины, формируемых компетенций и видов занятий ..... | 7  |
| 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины .....                     | 11 |
| 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины .....                                  | 11 |
| 8. Образовательные и информационные технологии .....                                     | 11 |
| 9. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины .....                               | 12 |
| 10. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины ..                  | 15 |

## **1. Цели и задачи освоения дисциплины**

Рабочая программа ОП.09 Основы аэродинамики и динамики полета учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы – программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) в соответствии с ФГОС по специальности СПО 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем.

**Цель** освоения дисциплины ОП.09 Основы аэродинамики и динамики полета - основы аэродинамики беспилотных воздушных судов самолетного и вертолетного типа, их центровку и этапы полета

**Основная задача** - Содержание дисциплины должно быть ориентировано на подготовку студентов к освоению профессиональных модулей ППССЗ по специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП СПО - ППССЗ**

Дисциплина ОП.09 Основы аэродинамики и динамики полета, представляет собой дисциплину, относящуюся к общепрофессиональному циклу.

## **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

Процесс освоения дисциплины ОП.09 Основы аэродинамики и динамики полета:

|        |                                                                                                                                                                                                                          |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОК 01. | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам                                                                                                                        |
| ОК 02. | Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности                                                              |
| ОК 03. | Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях |
| ОК 05. | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста                                                                    |

|        |                                                                                                                                                                                         |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОК 07. | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях |
| ОК 09. | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках                                                                                                     |

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

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **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)

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет: 95 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 69;

самостоятельной работы обучающегося 8 часов.

| <b>Вид учебной работы</b>                                                                  | <b>Объем часов</b> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| <b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>                                               | <b>95</b>          |
| <b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>                                    | <b>69</b>          |
| в том числе:                                                                               |                    |
| практические занятия                                                                       | 18                 |
| контрольные работы                                                                         | -                  |
| курсовая работа (проект) ( <i>если предусмотрено</i> )                                     | -                  |
| <b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>                                         | <b>8</b>           |
| в том числе:                                                                               |                    |
| самостоятельная работа над курсовым проектом<br>(работой)<br>( <i>если предусмотрено</i> ) |                    |
| <i>Промежуточная аттестация – Экзамен</i>                                                  | <b>18</b>          |

## 5. Содержание дисциплины ОП.08. Основы авиационной метеорологии

### 5.1 Соотнесения тем (разделов) дисциплины, формируемых компетенций и видов занятий

| <b>Наименование разделов и тем</b>                                                      | <b>Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Объем часов</b> | <b>Коды компетенций, формированию которых способствуют элементы программы</b> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| Раздел 1. Основы конструкции беспилотных воздушных судов (БВС) и авиационных двигателей |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>4</b>           |                                                                               |
| Тема 1.1. Беспилотные воздушные суда и требования, предъявляемые к ним                  | <p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>1. Современные БВС, эксплуатируемые в России. БВС по массе, дальности, назначению и скорости захода на посадку. Лётно-технические характеристики современных беспилотных воздушных судов России, США, Англии, Франции</p> <p><b>Практическое занятие № 1</b></p> <p>Изучение летно-технических характеристик современных БВС Российского и зарубежного производства</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>4</b>           | OK 01.; OK 02.;<br>OK 03.; OK 05.;<br>OK 07.; OK 9.;                          |
| Тема 1.2. Основные конструкции беспилотных воздушных судов самолетного типа             | <p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>2. Требования, предъявляемые к БВС. Типы конструкций БВС, их особенности, преимущества и недостатки.</p> <p>3. Назначение фюзеляжа, крыла, шасси, оперения. Требования, предъявляемые к ним, их конструктивные особенности. Силовой набор. Продольный и поперечный набор.</p> <p>4. Управление БВС. Назначение и расположение органов управления и рулевых поверхностей (руля высоты, направления, элеронов, спойлеров). Принцип управления БВС.</p> <p>5. Взлетно-посадочная механизация крыла. Назначение. Виды механизации. Варианты использования на взлете и посадке.</p> <p>6. Силовые установки: поршневые, турбовинтовые, турбовентиляторные реактивные. Требования, предъявляемые к ним. Их отличия, преимущества, недостатки. Условия 2 эксплуатации.</p> | <b>14</b>          | OK 01.; OK 02.;<br>OK 03.; OK 05.;<br>OK 07.; OK 9.;                          |

|                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |           |                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------------------------------------------|
|                                                                             | <b>Практическое занятие № 2</b> Знакомство с конструкцией планера самолета, шасси.<br><b>Практическое занятие № 3</b> Знакомство с конструкцией поршневых, турбовинтовых и турбовентиляторных двигателей.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |           |                                                |
| Тема1.3. Основные конструкции беспилотных воздушных судов вертолетного типа | <b>Содержание учебного материала</b><br>7.Беспилотные воздушные суда вертолетного типа. Отечественные и зарубежные. Конструктивные особенности БВС с одноосной и двухосной схемой. Применение в народном хозяйстве. Роль и назначение несущего винта, рулевого винта<br><b>Практическое занятие № 4</b> Анализ отличий в условиях эксплуатации силовых установок БВС самолетного и вертолетного типов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>4</b>  | OK 01.; OK 02.; OK 03.; OK 05.; OK 07.; OK 9.; |
| <b>Раздел 2. Аэrodинамика, динамика полета БВС</b>                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>50</b> |                                                |
| Тема 2.1. Аэrodинамика как наука                                            | <b>Содержание учебного материала</b><br>8. Аэrodинамика как наука. Строение атмосферы. Основные физико-механические свойства воздуха: плотность, статическое давление, температура, вязкость газов, инертность сжимаемость воздуха. МСА. Причины ее ввода<br>9. Понятие воздушного потока и струйки воздуха. Обтекание тел воздушным потоком. Понятие о пограничном слое. Режимы течения в пограничном слое. Число Рейнольдса<br><b>Практическое занятие № 5</b> Использование законов и уравнений по аэrodинамике для проведения расчетов. Решение задач по аэrodинамике (в соответствии с заданием).                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>6</b>  | OK 01.; OK 02.; OK 03.; OK 05.; OK 07.; OK 9.; |
| Тема 2.2. Причины возникновения аэrodинамических сил на крыле               | <b>Содержание учебного материала</b><br>10.Геометрические характеристики крыла. Размах, удлинение, угол стреловидности, угол поперечного V. Профиль крыла, хорда, относительная толщина профиля.<br>11.Причина образования подъемной силы, лобового сопротивления, полной аэrodинамической силы. Индуктивное сопротивление. Аэrodинамические коэффициенты подъемной силы и лобового сопротивления.<br>12. Зависимость аэrodинамических сил от угла атаки. Поляра крыла, поляра самолета. Зависимость Су по а. Характерные углы атаки на поляре. Аэrodинамическое качество крыла и самолета.<br>13.Распространение малых возмущений при различных скоростях полета. Конус Маха, число Маха. Возникновение «скачков уплотнения». Интерференция. Пути повышения К самолета.<br><b>Практическое занятие № 6</b> Рассмотрение аэrodинамических сил на крыле конкретного типа ВС. | <b>12</b> | OK 01.; OK 02.; OK 03.; OK 05.; OK 07.; OK 9.; |

|                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |           |                                                      |
|-------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------------------------------------------------|
|                                                                   | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Рассмотрение аэродинамических сил на крыле конкретного типа ВС.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |           |                                                      |
| Тема 2.3. Этапы полета<br>БВС самолетного типа                    | <p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>14.Взлет самолета. Траектория движения и основные участки взлетания на безопасно слетную дистанцию.</p> <p>15.Горизонтальный полет. Уравнение движения горизонтального полета. Потребная скорость горизонтального полета.</p> <p>16.Влияние эксплуатационных факторов. Потребная тяга и мощность для горизонтального полета, Кривые потребных и располагаемых тяг и мощностей</p> <p>17.Вираж. Разворот. Уравнение движения самолета по криволинейной траектории в вертикальной и горизонтальной плоскостях.</p> <p>18.Основные характеристики правильного виража. Перегрузка и ее зависимость от крена. Спираль.</p> <p>19.Снижение самолета. Траектория движения и основные участки посадки. Основные характеристики снижения. Влияние эксплуатационных факторов на длину пробега и посадочную дистанцию</p> <p><b>Практическое занятие № 7</b> Знакомство с системами управления самолетом. Расположение органов управления и рулевых поверхностей</p> | <b>14</b> | OK 01.; OK 02.;<br>OK 03.; OK 05.;<br>OK 07.; OK 9.; |
| Тема 2.4. Равновесие,<br>устойчивость и<br>управляемость самолета | <p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>20.Основные понятия равновесия и устойчивости ВС. Центр тяжести БВС. Центровка. Причины ограничения предельно-передней и предельно-задней центровок БВС.</p> <p>21.Поперечная устойчивость и управляемость. Боковая устойчивость и управляемость. Полет на больших углах атаки. Ограничения ВС по углу атаки. АУАСП, сигнализация.</p> <p>22.Полет в условиях обледенения. Изменение летных характеристик ВС при попадании в условия обледенения. Полет в турбулентной атмосфере, ограничение по скорости. Попадание ВС в зону спутного следа.</p> <p>23.Попадание ВС в зону ливневых осадков. Изменение летных характеристик ВС при попадании в условия ливневых осадков.</p> <p>24.Теоретический и практический потолки полета ВС. Причины ограничения. Оптимальная высота полета.</p> <p>25.Понятие о дальности и продолжительности полета. Часовые и километровые расходы топлива. Допустимые высоты полета самолета</p>                              | <b>16</b> | OK 01.; OK 02.;<br>OK 03.; OK 05.;<br>OK 07.; OK 9.; |

|                                                                     |                                                                                                                                                                                     |           |                                                      |
|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------------------------------------------------|
|                                                                     | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Изучение темы «Равновесие, устойчивость и управляемость самолета»<br><b>Практическое занятие № 8</b> Определение САХ и центровки самолета | <b>2</b>  |                                                      |
| Тема 2.5. Особенность аэродинамики и динамики БВС вертолетного типа | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                | <b>7</b>  | OK 01.; OK 02.;<br>OK 03.; OK 05.;<br>OK 07.; OK 9.; |
|                                                                     | 26.Сухоадиабатический процесс, влажноадиабатический процесс. Аэрологическая диаграмма. Уровни конденсации и конвекции.                                                              | 1         |                                                      |
|                                                                     | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Подготовка к экзамену                                                                                                                     | 4         |                                                      |
|                                                                     | <b>Практическое занятие № 9</b> Знакомство с системами управления БВС, расположением органов управления, несущего и рулевого винтов.                                                |           |                                                      |
| <b>Промежуточная аттестация</b>                                     | <b>Экзамен</b>                                                                                                                                                                      | <b>18</b> |                                                      |
| <b>Всего:</b>                                                       |                                                                                                                                                                                     |           | <b>95</b>                                            |

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **Основные источники:**

Соловов, А. В. Конструкция самолетов: фундаментальные основы и классика типовых решений : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. В. Соловов, А. А. Меньшикова. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 385 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15898-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/544848> (дата обращения: 26.04.2024).

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, 2024. — 191 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10061-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/541222> (дата обращения: 26.04.2024).

Чаплыгин, С. А. Динамика полета. Избранные работы / С. А. Чаплыгин. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 268 с. — (Антология мысли). — ISBN 978-5-534-04105-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/539363> (дата обращения: 26.04.2024).

### **Интернет ресурсы:**

1. Система федеральных образовательных порталов Информационно-коммуникационные технологии в образовании. [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://www.ict.edu.ru> (2003-2019) 2. Электронно-библиотечная система. [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://znanium.com/> (2002-2023) 3. Фонд развития инфраструктуры воздушного транспорта «Партнер гражданской авиации» <http://www.aviafond.ru/>

## **7. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Реализация программы дисциплины требует наличия кабинета аэродинамики

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- доска;
- комплект учебно-наглядных пособий, стендов и плакатов по дисциплине;

- схемы и плакаты по аэродинамике и системам ДПВС;
- макеты БАС.

Технические средства обучения:

- мультимедийное оборудование;
- персональный компьютер (системный блок, монитор, клавиатура, мышь, колонки).

Раздаточный материал: тестовые задания, индивидуальные карточки, дидактический

материал по разделам и темам программы.

## **8.Образовательные и информационные технологии**

В рамках изучения дисциплины предполагается использовать следующие образовательные технологии :

- технология развития критического мышления;
- технология активного обучения;
- информационно-коммуникационная технология.

**Технология развития критического мышления** - в основу технологии положен базовый дидактический цикл, состоящий из трёх этапов (стадий):

Первая стадия – «вызыва», во время которой у обучающихся активизируются имевшиеся ранее знания, пробуждается интерес к теме, определяются цели изучения предстоящего учебного материала.

Вторая стадия – «осмысления» - содержательная, в ходе которой и происходит непосредственная работа студента с текстом, причём работа направлена , осмысленная. При этом понятие «текст» трактуется весьма широко: это и письменный текст, и речь преподавателя, и видео материал.

Третья стадия – стадия «рефлексии» - размышления. На этом этапе обучающейся формирует личностное отношение к тексту и фиксирует его или с помощью собственного текста, или своей позиции в дискуссии. Именно здесь происходит активное переосмысление собственных представлений с учётом вновь приобретённых знаний.

**Технология активного обучения** – одна из немногих возможностей значительно повысить эффективность образовательного процесса. Активные методы обучения – это методы обучения, которые побуждают обучающихся к активной мыслительной и практической деятельности в процессе овладения материалом. Они ориентированы на самостоятельное добывание студентами знаний, на активизацию их познавательной деятельности, развитие мышления, формирование практических умений и навыков. Особенность активных методов обучения в том, что в их основе заложено побуждение к практической и мыслительной деятельности.

В настоящее время активные методы обучения подразделяются на две группы: неимитационные и имитационные методы. Неимитационные методы обучения характеризуются: отсутствием модели изучаемого процесса, коммуникациями в режиме «вопрос–ответ». Неимитационные методы включают в себя следующие:

-беседа (интеллектуальная, эвристическая, проблемная); -лекция (бинарная, лекция–консультация, лекция–«provokacija», и др.); -семинар (интеллектуальный штурм, взаимообучение, «чистая страница», «дискуссия» и др.).

**Информационно-коммуникационная технология** - изменение и неограниченное обогащение содержания образования, использование интегрированных курсов, возможности ИНТЕРНЕТ.

Самостоятельная работа по данной дисциплине предусмотрена по всем разделам учебной дисциплины. Целью организации самостоятельной работы студентов является систематизация и закрепление полученных теоретических знаний, их расширение и углубление, развитие познавательных, творческих способностей, самостоятельности и ответственности.

Самостоятельная работа включает использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники и Интернета, работа с учебной, специальной литературой.

## **9.Контроль и оценка результатов освоения дисциплины**

**Контроль и оценка** результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических и лабораторных занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

| <b>Результаты обучения<br/>(освоенные умения,<br/>усвоенные знания)</b>                                                                                                                                                                                                                                   | <b>Основные показатели<br/>оценки результата</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>Формы и методы<br/>контроля и оценки<br/>результатов обучения</b>                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Умения:</b><br><br>- определять статические и динамические нагрузки на элементы конструкций беспилотных воздушных судов                                                                                                                                                                                | «Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Оценка результатов выполнения:<br>- практической работы; Наблюдение за выполнением практических заданий. Экзамен. |
| <b>Знания:</b><br><br>-основы аэродинамики беспилотных воздушных судов самолетного и вертолетного типа, их центровку и этапы полета<br><br>- летно-технические характеристики беспилотных ВС, основные конструкции беспилотных ВС (планер, системы управления, энергетические системы, топливные системы) | «Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.<br><br>«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки. | Оценка результатов выполнения:<br>- практической работы; Наблюдение за выполнением практических заданий. Экзамен. |

|  |                                                                                                                                                            |  |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки. |  |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

## **10. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины**

Методика преподавания дисциплины ОП.09 Основы аэродинамики и динамики полета характеризуется совокупностью методов, приемов и средств обучения, обеспечивающих реализацию содержания и учебно-воспитательных целей дисциплины, которая может быть представлена как некоторая методическая система, включающая методы, приемы и средства обучения. Такой подход позволяет более качественно подойти к вопросу освоения дисциплины обучающимися.

Учебные занятия начинаются и заканчиваются по времени в соответствии с утвержденным режимом техникума в аудиториях согласно семестровым расписаниям теоретических занятий. На занятиях, предусмотренных расписанием, обязаны присутствовать все обучающиеся.

При выполнении практических работ по дисциплине ОП.09 Основы аэродинамики и динамики полета необходимо закрепить приобретённые на лекциях теоретические знания, научиться применять законодательную базу; ознакомиться с различными сертификатами соответствия продукции; изучить требования к форме сертификата соответствия и правила его заполнения, так как проверка подлинности и правильности заполнения сертификата является одной из форм входного контроля качества продукции, поступающей в организации сферы услуг; изучить схемы сертификации продукции и декларирования соответствия; ознакомиться с различными категориями и видами стандартов.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в форме экзамена. К моменту сдачи промежуточной аттестации должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля. Промежуточная аттестация позволяют оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем, утверждённого Приказом Минпросвещения России от 09.01.2023 № 2.