

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«ЛУХОВИЦКИЙ АВИАЦИОННЫЙ ТЕХНИКУМ»



Шолохов Александр Константинович
ИНН=507271415100, СНИЛС=11098402232,
E=atav@mail.ru, C=RU, S=Московская
область, O=ГОСУДАРСТВЕННОЕ
БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ "ЛУХОВИЦКИЙ
АВИАЦИОННЫЙ ТЕХНИКУМ",
G=Александр Константинович,
SN=Шолохов, CN=Шолохов Александр
Константинович
Я являюсь автором этого документа
2021.09.01 09:09:52+03'00'

УТВЕРЖДЕНО
приказом директора ГБПОУ МО
«Луховицкий авиационный техникум»
от «___» _____ 2021 г. №___/УР
Директор ГБПОУ МО
«Луховицкий авиационный техникум»
_____ А.К.Шолохов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебной дисциплины
Основы аэродинамики и динамики полета
РП.ОП.08.25.02.06/07

2021 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 25.02.06. «Производство и обслуживание авиационной техники».

Организация-разработчик: ГБПОУ МО «Луховицкий авиационный техникум»

Разработчик: Чечеватова Наталья Николаевна, преподаватель высшей категории ГБПОУ МО «Луховицкий авиационный техникум»

РАСМОТРЕНА
цикловой комиссией специальности 25.02.06.
«Производство и обслуживание авиационной
техники»
Председатель комиссии _____
Протокол № «___» _____ 2020г.

СОГЛАСОВАНА
Зам.директора по УР
ГБПОУ МО ЛАТ
_____ О.В.Рыбакова
«___» _____ 2020г.

Рецензенты¹:

_____ председатель цикловой комиссии специальности 25.02.06
ГБПОУ МО «Луховицкий авиационный техникум»

А.Н. Анищик

Главный конструктор по ЛАЗ имени П.А.Воронина –
филиал АО «РСК «МиГ»

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|-----------|
| 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 4 |
| 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 5 |
| 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 10 |
| 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 11 |

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «Основы аэродинамики и динамики полета»

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Основы аэродинамики и динамики полета» является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности «Производство и обслуживание авиационной техники»

Учебная дисциплина «Основы аэродинамики и динамики полета» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности «Производство и обслуживание авиационной техники».

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 1; ОК 2; ОК 4; ОК 5; ОК 6; ОК 7.

1.2. Цели и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

| Код ПК, ОК | Умения | Знания |
|---|--|--|
| ПК 1.1 ОК 1. ОК 2. ОК 4. ОК 5. ОК 6. ОК 7. ЛР 17 ЛР 19 ЛР 26 | Формулировать и анализировать основные законы движения жидкости и газов Определять геометрические характеристики авиационной техники и ее частей Анализировать аэродинамические характеристики авиационной техники | Основные законы аэродинамики Физические причины возникновения аэродинамических сил и моментов Геометрические и аэродинамические характеристики авиационной техники |

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Объем часов |
|--|------------------|
| Объем образовательной программы учебной дисциплины | 98 |
| в т.ч. в форме практической подготовки | 12 |
| в том числе: | |
| теоретическое обучение | 69 |
| лабораторные работы | Не предусмотрено |
| практические занятия | 12 |
| контрольная работа | 1 |
| <i>Консультации</i> | 4 |
| <i>Самостоятельная работа</i> | 4 |
| Промежуточная аттестация Экзамен | 8 |

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Основы аэродинамики и динамики полета»

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся | Объем в часах | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
|--|---|---------------|---|
| 1 | 2 | 3 | |
| Введение | Роль дисциплины. Этапы развития. История создания и развития Л.А. Типы Л.А. Принципы создания подъемной силы. | 2 | ОК 1. |
| Раздел 1. Аэродинамический эксперимент | Атмосфера, параметры атмосферы, стандартная атмосфера. Аэродинамический эксперимент, назначение, оборудование, визуализация потока. Устройство аэродинамической трубы, принцип ее работы, виды аэродинамических труб. | 6 | ПК 1.1 |
| | <i>Практическое занятие.</i> Устройство аэродинамической трубы. Оборудование аэродинамического эксперимента | 2 | ЛР 26 ОК 2. ЛР 17 ЛР 19 |
| Раздел 2. Л.А. и его ЛТХ | Основные части самолета. Аэродинамические схемы самолета. Летно-технические и тактико-технические характеристики самолета. | 4 | ПК 1.1 |
| | Экскурсия на базовое предприятие. Самолет и его основные части. Практическое занятие. Основные части самолета. Его ЛТХ и техническое описание. | 2 2 | ОК 4. ОК 5. ЛР 17 ЛР 19 |
| Раздел 3. Геометрические характеристики несущих поверхностей. | Виды крыла и его расположение. Геометрические характеристики крыла. Типы профилей. Геометрические характеристики профиля. | 4 | ПК 1.1 |
| | Практическое занятие. Построение профиля крыла. | 4 | ОК 2 ЛР 17 |

| | | | |
|---|--|--------|--------------------------|
| | | 2 | ЛР 19 |
| | Практическое занятие. Геометрические характеристики крыла. | | ОК 6. |
| Раздел 4. Основы аэрогидромеханики | Основные уравнения движения жидкостей и газов. Практическое применение уравнений Бернулли и Эйлера. Особенности обтекания тел вязкой средой. Отрыв пограничного слоя. | 6 | ОК 1. |
| Раздел 5. Аэродинамические характеристики несущих поверхностей | Распределение давления по профилю крыла. Центр давления. Фокус. Теория Жуковского Н.Е. Подъемная сила крыла. Графики аэродинамических характеристик. Сила сопротивления и ее составляющие. Аэродинамическое качество. Поляра. Механизация крыла. Аэродинамические характеристики л.а. Интерференция. | 14 | ПК 1.1 ОК 1. |
| Раздел 6. Особенности аэродинамики больших скоростей | Законы движения сжимаемого потока. Скачки уплотнения. Сопло Лавалья. Волновой кризис. Критическое число М. Волновой кризис. Графики C_u и C_x от числа М. Проблемы сверхзвукового и гиперзвукового полета. Аэродинамические формы сверхзвукового и гиперзвукового самолета. Контрольная работа | 5 1 | ПК 1.1 ОК 1. ЛР 26 |
| Раздел 7. Воздушные винты. | Назначение воздушного винта, его основные части. Геометрические характеристики винта и лопасти. Геометрическая крутка лопасти. Расчетное сечение. Кинематические характеристики: теоретический шаг сечения лопасти, скольжение, поступь воздушного винта. Скоростной треугольник сечения лопасти. Аэродинамические силы и моменты в сечении лопасти. Сила тяги и момент сопротивления воздушного винта. ВФШ и ВИШ. Основные режимы работы ВИШей. | 6 | ПК 1.1 ОК 1 ОК 4. |

| | | | |
|---|---|--------|---|
| <p>Раздел 8. Равновесие, устойчивость и управляемость л.а.</p> | <p>САХ. Центровка. Общие условия равновесия самолета. Продольное равновесие самолета нормальной аэродинамической схемы, «утка» и схемы «бесхвостка». Понятие продольной устойчивости самолета. Органы продольной устойчивости. Факторы, влияющие на продольную устойчивость. Поперечная устойчивость. Путевая устойчивость. Органы поперечной и путевой устойчивости. Взаимное влияние поперечной и путевой устойчивости. Факторы, влияющие на боковую устойчивость. Органы продольной, путевой и поперечной управляемости и балансировки. Принцип работы. Факторы, влияющие на продольную, и путевую управляемость. Балансировка самолета. Понятие о балансировочных кривых. Понятие о маневренности самолета. Шарнирный момент рулей. Усилия на командных рычагах управления. Аэродинамическая компенсация: роговая, осевая, внутренняя, сервокомпенсация. Триммер. Влияние скорости и высоты полета на устойчивость и управляемость самолета.</p> <p>Понятие о работе гидроусилителей и электродистанционной системе управления. Понятие автоматизации управления полетом.</p> | 8 | <p>ОК 1. ПК 1.1</p> |
| <p>Раздел 9. Основы динамики полета</p> | <p>Горизонтальный полет. Условия выполнения. Схема сил. Скорость горизонтального полета. Потребная тяга. Перегрузка. Диапазон скоростей и их ограничение. График потребных и располагаемых тяг. Условия выполнения. Схема сил. Скорость и потребные тяги для этих режимов.</p> <p>Установившийся подъем. Вертикальная скорость подъема, потолки. Режим планирования. Дальность планирования. Качество при планировании самолета.</p> <p>Часовой и километровый расход топлива. Приближенный расчет дальности и продолжительности полета. Режимы наибольшей дальности и продолжительности.</p> <p>Правильный вираж: определение, схема сил, и условия выполнения. Скорость и радиус виража. Перегрузка на вираже. Фигуры пилотажа.</p> <p>Взлет и посадка самолета. Схема сил. Скорость отрыва. Взлетная и посадочная дистанции. Факторы, влияющие на длину разбега и пробега.</p> | 10 | <p>ОК 1. ОК 5. ЛР 17 ЛР 26</p> |
| <p>Раздел 10. Основы аэродинамики вертолета и ракеты</p> | <p>Вертолет. Его основные части и назначение. Аэродинамика несущего винта. Основные режимы движения вертолета. Основы управляемости вертолета.</p> <p>Ракета как летательный аппарат.</p> | 6 2 | <p>ПК 1.1 ОК 1. ОК 4. ОК 7.</p> |

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Кабинет «*Основы аэродинамики и динамики полета*», оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект моделей самолетов и вертолетов;
- наглядные пособия, плакаты;
- раздаточный материал;
- стенды по системе управления;
- видеооборудование;
- модель аэродинамической трубы;
- комплект учебно-методической документации;

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе

3.2.1. Печатные издания:

1. Кокунина Л.Х. «Основы аэродинамики» М.: Альянс, 2015г.

1.2.2. Электронные источники:

1. Virt_lab
2. StudFiles – Учебное пособие по аэродинамике
3. Repo.ssau.ru – Аэродинамика и конструкция летательных аппаратов
4. Bookfi.net - Аэродинамика
5. Презентации по разделам

1.2.3. Дополнительные источники:

1. Байдаков В.Б., Клумов А.С. «Аэродинамика и динамика полета л.а.» М: Машиностроение, 1979г.
2. Николаев Л.Ф. «Основы аэродинамики и динамики транспортных самолетов» М: Транспорт, 1997г.

3. Прицкер Д.М., Турьян В.А. «Аэромеханика» М: Оборонгиз, 1960г.
4. Григорьев Н.Г. «Основы аэродинамики и динамики полета» М: Машиностроение, 1995г.
5. Энциклопедия «Авиация» под ред. Свищева Г.П. М: научное издательство «Большая Российская энциклопедия»,1994г.
6. Журналы:
 - «Гражданская авиация»
 - «Авиация и космонавтика»
 - «Крылья родины»
 - «Мировая авиация»
 - "Техника воздушного флота"
 - "Авиационная и ракетная техника"
 - "Авиакосмическая техника и технология"

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, контрольных работ, устных ответов, проверке домашних заданий, рефератов и презентаций.

| Результаты обучения | Критерии оценки | Методы оценки |
|--|--|---|
| Умения: | | |
| <i>Формулировать и анализировать основные законы движения жидкости и газов</i> | Формулирует и анализирует законы движения жидкости и газов | лабораторные и контрольные работы, тестирование, экзамен |
| <i>Определять геометрические характеристики авиационной техники и ее частей ЛР 17</i> | Определяет геометрические характеристики. | практические и контрольные работы, тестирование, экзамен |
| <i>Анализировать аэродинамические характеристики авиационной техники ЛР 17, ЛР 26</i> | Проводит анализ аэродинамических характеристик. | практические и контрольные работы, тестирование, экзамен |
| Знания: | | |
| <i>Основные законы аэродинамики</i> | Демонстрирует знание законов аэродинамики | контрольные работы, тестирование, экзамен, проверка домашних заданий |
| <i>Физические причины возникновения аэродинамических сил и моментов</i> | Понимает причины возникновения аэродинамических сил и моментов | контрольные работы, тестирование, экзамен |
| <i>Геометрические и аэродинамические характеристики авиационной техники ЛР 17, ЛР 26</i> | Знает геометрические и аэродинамические характеристики авиационной техники | контрольные работы, тестирование, экзамен, проверка домашних заданий, рефератов и презентаций |