

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Горшкова Надежда Владимировна
Должность: Директор
Дата подписания: 06.02.2024 17:02:57
Уникальный программный ключ:
6e4febd30540ffff35fc4c6217bc0cf1c72a27f9

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Чувашской Республики «Чебоксарский экономико-технологический колледж»
Министерства образования Чувашской Республики

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.09 ОСНОВЫ АЭРОДИНАМИКИ И ДИНАМИКИ ПОЛЕТА

специальность

среднего профессионального образования

25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем

Разработана в соответствии с требованиями
Федерального государственного
образовательного стандарта и ПООП по
специальности/профессии среднего
профессионального образования
25.02.08 Эксплуатация беспилотных
авиационных систем

УТВЕРЖДЕНА
Приказом № _____
от "___" _____ 20__ г.

РАССМОТРЕНА

на заседании цикловой комиссии _____

Протокол № _____ от "___" _____ 20__ г.

Председатель ЦК: _____/О.Г. Карсаков/

Разработчик:

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Чувашской Республики «Чебоксарский экономико-технологический колледж» Министерства образования Чувашской Республики

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА 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 ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.09 Основы аэродинамики и динамики полета 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.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

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 изучения дисциплины – содержание дисциплины должно быть ориентировано на подготовку студентов к освоению профессиональных модулей ППССЗ по специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем.

Процесс освоения дисциплины ОП.09 Основы аэродинамики и динамики полета направлен на формирование следующих компетенций:

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).

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы дисциплины (всего)	76
Самостоятельная работа	4
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	64
в том числе:	
теоретическое обучение	40
лабораторные занятия (<i>если предусмотрено</i>)	-
практические занятия (<i>если предусмотрено</i>)	24
курсовая работа (проект) (<i>если предусмотрено</i>)	-
Консультации	2
Промежуточная аттестация в форме экзамена	6

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.09 Основы аэродинамики и динамики полета

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Основы конструкции беспилотных воздушных судов (БВС) и авиационных двигателей		24	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ОК 07, ОК 09
Тема 1.1. Беспилотные воздушные суда и требования, предъявляемые к ним	Содержание учебного материала	6	
	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	2	
	Лабораторные занятия	Не предусмотрено	
	Практические занятия № 1,2. Изучение лётно-технических характеристик современных БВС Российского и зарубежного производства	4	
	Самостоятельная работа обучающихся	Не предусмотрено	
Тема 1.2. Основные конструкции беспилотных воздушных судов самолетного типа	Содержание учебного материала	12	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ОК 07
	Требования, предъявляемые к БВС. Типы конструкций БВС, их особенности, преимущества и недостатки. Управление БВС. Назначение и расположение органов управления и рулевых поверхностей (руля высоты, направления, элеронов, спойлеров). Принцип управления БВС.	2	
	Назначение фюзеляжа, крыла, шасси, оперения. Требования, предъявляемые к ним, их конструктивные особенности. Силовой набор. Продольный и поперечный набор.	2	
	Взлетно-посадочная механизация крыла. Назначение. Виды механизации. Варианты использования на взлете и посадке.	2	
	Силовые установки: поршневые, турбовинтовые, турбовентиляторные реактивные. Требования, предъявляемые к ним. Их отличия, преимущества, недостатки. Условия эксплуатации.	2	
	Лабораторные занятия	Не предусмотрено	
	Практическое занятие № 3. Знакомство с конструкцией планера самолета, шасси.	2	
	Практическое занятие № 4. Знакомство с конструкцией поршневых, турбовинтовых и турбовентиляторных двигателей.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	Не предусмотрено	
Тема 1.3. Основные конструкции беспилотных воздушных судов вертолетного типа	Содержание учебного материала	6	Не предусмотрено
	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	2	
	Лабораторные занятия	Не предусмотрено	
	Практическое занятие № 5,6. Анализ отличий в условиях эксплуатации силовых установок БВС самолетного и вертолетного типов.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся	Не предусмотрено	
Раздел 2. Аэродинамика, динамика полета БВС		44	
Тема 2.1. Аэродинамика как	Содержание учебного материала	4	

наука	Аэродинамика как наука. Строение атмосферы. Основные физико-механические свойства воздуха: плотность, статическое давление, температура, вязкость газов, инертность сжимаемость воздуха. МСА. Причины ее ввода. Понятие воздушного потока и струйки воздуха. Обтекание тел воздушным потоком. Понятие о пограничном слое. Режимы течения в пограничном слое. Число Рейнольдса	2	OK 01, OK 02, OK 03, OK 05, OK 07
	Лабораторные занятия	Не предусмотрено	
	Практическое занятие № 7. Использование законов и уравнений по аэродинамике для проведения расчетов. Решение задач по аэродинамике	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	Не предусмотрено	
Тема 2.2. Причины возникновения аэродинамических сил на крыле	Содержание учебного материала	14	OK 01, OK 02, OK 03, OK 05, OK 07
	Геометрические характеристики крыла. Размах, удлинение, угол стреловидности, угол поперечного V. Профиль крыла, хорда, относительная толщина профиля.	2	
	Причина образования подъемной силы, лобового сопротивления, полной аэродинамической силы. Индуктивное сопротивление. Аэродинамические коэффициенты подъемной силы и лобового сопротивления.	2	
	Зависимость аэродинамических сил от угла атаки. Поляра крыла, поляра самолета. Зависимость C_y по α . Характерные углы атаки на поляре. Аэродинамическое качество крыла и самолета.	2	
	Распространение малых возмущений при различных скоростях полета. Конус Маха, число Маха. Возникновение «скачков уплотнения». Интерференция. Пути повышения K самолета.	2	
	Лабораторные занятия	Не предусмотрено	
	Практическое занятие № 8. Рассмотрение аэродинамических сил на крыле конкретного типа ВС.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся № 1. Рассмотрение аэродинамических сил на крыле конкретного типа ВС.	4	
Тема 2.3. Этапы полета БВС самолетного типа	Содержание учебного материала	12	OK 01, OK 02, OK 03, OK 05, OK 07
	Взлет самолета. Траектория движения и основные участки взлета на безопасно слетную дистанцию. Горизонтальный полет. Уравнение движения горизонтального полета. Потребная скорость горизонтального полета.	2	
	Влияние эксплуатационных факторов. Потребная тяга и мощность для горизонтального полета, Кривые потребных и располагаемых тяг и мощностей	2	
	Виращ. Разворот. Уравнение движения самолета по криволинейной траектории в вертикальной и горизонтальной плоскостях. Основные характеристики правильного виража. Перегрузка и ее зависимость от крена. Спираль.	2	
	Снижение самолета. Траектория движения и основные участки посадки. Основные характеристики снижения. Влияние эксплуатационных факторов на длину пробега и посадочную дистанцию	2	
	Лабораторные занятия	Не предусмотрено	
	Практическое занятие № 9,10. Знакомство с системами управления самолетом. Расположение органов управления и рулевых поверхностей	4	
	Самостоятельная работа обучающихся	Не предусмотрено	
Тема 2.4. Ветер и его влияние на полет самолета, условия полета в облаках различных форм	Содержание учебного материала	10	OK 01, OK 02, OK 03, OK 05, OK 07
	Основные понятия равновесия и устойчивости ВС. Центр тяжести БВС. Центровка. Причины ограничения предельно-передней и предельно-задней центровок БВС.	2	
	Поперечная устойчивость и управляемость. Боковая устойчивость и управляемость. Полет на больших углах атаки. Ограничения ВС по углу атаки. АУАСП, сигнализация.	2	

	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. Попадание ВС в зону ливневых осадков	2	
	Теоретический и практический потолок полета ВС. Причины ограничения. Оптимальная высота полета. Понятие о дальности и продолжительности полета. Часовые и километровые расходы топлива. Допустимые высоты полета самолета.	2	
	Лабораторные занятия	Не предусмотрено	
	Практическое занятие № 11. Определение САХ и центровки самолета	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	Не предусмотрено	
Тема 2.5. Особенность аэродинамики и динамики БВС вертолетного типа	Содержание учебного материала	4	OK 01, OK 02, OK 03, OK 05, OK 07
	Сухоадиабатический процесс, влажноадиабатический процесс. Аэрологическая диаграмма. Уровни конденсации и конвекции.	2	
	Лабораторные занятия	Не предусмотрено	
	Практическое занятие № 12. Знакомство с системами управления БВС, расположением органов управления, несущего и рулевого винтов.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	Не предусмотрено	
	Лабораторные занятия	Не предусмотрено	
	Практическое занятие	Не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся	Не предусмотрено	
Консультация		2	
Промежуточная аттестация в форме экзамена		6	
Всего		76	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрен кабинет «Основ авиационной метеорологии и основ аэродинамики», оснащённый оборудованием:

- рабочие места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- доска, комплект учебно-наглядных пособий, стендов и плакатов по дисциплине;
- схемы и плакаты по аэродинамике и дистанционно пилотируемым авиационным системам (ДПАС)
- макеты беспилотных авиационных систем (БАС)
- персональный компьютер по количеству обучающихся;
- мультимедиа проектор.

3.2 Информационное обеспечение реализации программы

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

3.2.1. Основные источники:

1. Афанасьев, П.П., Беспилотные летательные аппараты. Основы устройства и функционирования [Текст] /И.С.Голубев, В.Н.Новиков, С.Г.Парафесь, под редакцией Голубева И.С. и Туркина И.К. Издательство МАИ, М, 2019г.
2. Лебедев, А.А. Динамика полета беспилотных летательных аппаратов [Текст] / А.А.Лебедев, Л.С.Чернобровкин. – М.: Машиностроение, 2018. – 613 с.

Интернет ресурсы:

Фонд развития инфраструктуры воздушного транспорта «Партнер гражданской авиации»
<http://www.aviafond.ru/>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения различных форм и видов текущего контроля, практических занятий, а также по результатам выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Умения:		
- 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. «Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы	Оценка результатов выполнения: - практической работы; Наблюдение за выполнением практических заданий.
Знания:	недостаточно, все	
- 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)	предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками. «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. «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания	Оценка результатов выполнения: - практической работы; Наблюдение за выполнением практических заданий.

