Приложение к программе
«Техническая эксплуатация
летательных аппаратов и
двигателей»

КИРСАНОВСКИЙ АВИАЦИОННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ – ФИЛИАЛ МОСКОВСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ

«УТВЕРЖДАЮ»
Директор Кирсановского авиационного
технического колледжа – филиала МГТУ ГА
_____ А.Е. Пунт
«28» июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.06 ОСНОВЫ КОНСТРУКЦИИ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

2023 г

Программа учебной дисциплины разработана в соответствии с ППССЗ ФГОС СПО по специальности 25.02.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей, утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 апреля 2014 г. № 392. Зарегистрировано в Минюсте РФ от 27 июня 2014 г. Регистрационный №32899.

Организация-разработчик: Кирсановский авиационный технический колледж – филиал МГТУ ГА.

Разработчик: преподаватель В.А. Карпов

Редактор: заведующий отделением специальности 25.02.01 А.В. Малинин

СОДЕРЖАНИЕ

1.ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ……...4

2.СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ……..5

3.УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ….14

4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ……18

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Основы конструкции летательных аппаратов

1.1. Область применения программы
Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы по специальности СПО 25.02.01 «Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей», базовой подготовки.
1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: учебная программа дисциплины «Основы конструкции летательных аппаратов» принадлежит к профессиональному циклу, к подциклу общепрофессиональных дисциплин.
1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины. В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
уметь:
рассчитывать нагрузки, действующие на летательный аппарат;
знать:
общие сведения о конструкции и характеристиках летательных аппаратов;
конструкцию аэродинамических частей летательных аппаратов, шасси;
функциональные системы летательных аппаратов: управления, энергетические, топливные, противопожарные, противообледенительные, высотные и другие, их разновидности, сравнительный анализ;
принципы работы, колебания частей летательного аппарата.
Техник должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими видам деятельности:
ПК 1.3. Обеспечивать безопасность, регулярность и экономическую эффективность авиаперевозок на этапе технического обслуживания.
ПК 2.4. Принимать участие в оценке экономической эффективности производственной деятельности при выполнении технического обслуживания и контроля качества выполняемых работ.
ПК 2.5. Соблюдать технику безопасности и требования охраны труда на производственном участке.
1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение учебной дисциплины:
максимальная учебная нагрузка обучающегося 170 часов в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 120 часов,
самостоятельной работы обучающегося 50 часов.

2. СТРУКТУРА СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
Обязательная учебная нагрузка (всего)	170
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	120
в том числе:	
практические занятия;	30
контрольные занятия.	1
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	50
в том числе:	
работа с учебником;	24
работа с нормативными документами;	6
домашняя работа.	20
Итоговая аттестация в форме экзамена	

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Основы конструкции летательных аппаратов»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Количество часов	Уровень освоения
1	**2**	**3**	**4**
Введение	**Содержание и задачи учебной дисциплины**	4	1
	Раздел 1. Планер самолёта – 32 часа + 12*(самост.)		
Тема 1.1.	Крыло самолёта Назначение, требования, предъявляемые к крылу. Геометрия и расположение крыла. Нагрузки, действующие на крыло. Работа крыла. Расчетная схема крыла. Усилия, действующие в сечении крыла. Поперечная сила, изгибающий момент, крутящий момент. Силовая схема крыла. Передача нагрузок по элементам силовой схемы. Назначение и конструкция основных силовых элементов: лонжеронов, стрингеров, нервюр, обшивки крыла.	18	2
	Самостоятельная работа учащихся: работа с учебником.	4*	
	Практическое занятие №1 «Крыло самолета».	2	
Тема 1.2.	Оперение самолета. Составные части оперения и их назначение. Требования. Геометрия и компоновка оперения. Конструкция и работа оперения. Конструкция рулей и элеронов. Аэродинамическая компенсация рулей и элеронов. Средства балансировки самолета.	4	2
	Самостоятельная работа учащихся: работа с учебником.	4*	
	Практическая работа №2 «Оперение самолета».	2	

1	2	3	4
Тема 1.3.	Фюзеляж самолета. Назначение, требования, предъявляемые к фюзеляжу. Геометрия фюзеляжа. Нагружение фюзеляжа. Работа фюзеляжа при симметричном и несимметричном нагружении. Силовая схема фюзеляжа. Компоновка сечения, работа. Конструкция основных силовых элементов балочного фюзеляжа: обшивка, лонжероны, стрингеры, шпангоуты. Разъемы и стыковые соединения.	4	2
	Самостоятельная работа учащихся: работа с учебником.	4*	
	Практическое занятие №3 «Фюзеляж самолёта».	2	
	Практическое занятие №4 «Расчёт нагрузок, действующих на элементы летательного аппарата».	2	
Раздел 2. Система управления самолетом- 12+8*(самост.)			
Тема 2.1	Система основного управления Общие сведения об управлении самолетом, назначение системы, требования предъявляемые к основной системе управления, составные части, принципиальные схемы. Влияние выполнения требований, предъявляемых к основной системе управления, на безопасность полетов. Командные посты ручного и ножного управления: конструкция, разновидности, преимущества и недостатки, принцип действия, область применения.	4	2

1	2	3	4
	Самостоятельная работа учащихся: работа с учебником	4*	
Тема 2.2.	Система вспомогательного управления самолётом. Жесткая и гибкая проводка управления: принципиальная схема, входящие агрегаты, принцип работы, преимущества и недостатки, область применения. Особенности управления скоростными самолетами: назначение и требования к бустерным устройствам, принципиальная схема и принцип действия гидроусилителя.	4	2
	Самостоятельная работа учащихся: работа с учебником	4*	
	Практическое задание №5 «Система управления самолётом».	2	
	Практическое занятие №6 «Расчёт нагрузок, действующих на элементы управления самолётом».	2	
Раздел 3. Энергетические системы. – 20 часов+10*(самост.)			
Тема 3.1.	Общая характеристика вспомогательной системы управления. Классификация энергетических систем. Гидравлическая система. Выполняемые функции, требования, преимущества и недостатки гидросистем, область применения.	4	2
	Самостоятельная работа учащихся: работа с учебником.	2*	
Тема 3.2.	Центральная часть гидросистем. Агрегаты центральной части: насосы, автомат разгрузки, гидроаккумуляторы, гидробаки, фильтры, предохранительные и обратные клапаны.	4	2
	Самостоятельная работа учащихся: работа с учебником	4*	
	Практическое занятие №7 «Центральная часть гидросистем. Агрегаты центральной части (гидронасосы, гидробаки, фильтры, обратные и предохранительные клапаны)».	2	

1	2	3	4
Тема 3.3.	Система потребителей энергии. Принципиальная схема. Входящие агрегаты и их принцип работы. Конструкция агрегатов системы потребителей: гидравлические краны, гидроцилиндры, гидромоторы, распределительные устройства, дроссели, редукционные клапаны, фиксирующие устройства. Уплотнение агрегатов. Трубопроводы. Расчет энергетических систем на прочность.	5	2
	Самостоятельная работа учащихся: работа с учебником.	4*	
	Практическое занятие №8 «Управляющая и исполнительная части гидросистем. Агрегаты управляющей и исполнительной части (гидрокраны, распределительные устройства редукционные клапаны, дроссели гидроцилиндры, гидромоторы, фиксирующие устройства, трубопроводы, уплотнения».	2	
	Практическое занятие №9 «Расчеты по определению параметров элементов гидросистем».	2	
	Контрольная работа №1	1	
Раздел 4. Шасси самолета. – 16 часов+6* (самост.)			
Тема 4.1.	Назначение. Требования. Схемы расположения опор шасси. Основные параметры шасси. Внешние нагрузки, действующие на опоры. Конструктивно-силовые схемы шасси, их сравнительная характеристика: ферменное, балочное, ферменно-балочное шасси.	3	2
Тема 4.2.	Способы крепления колес. Размещение амортизаторов. Жидкостно-газовый амортизатор: конструкция, работа. Последствия неправильной зарядки.	4	2

1	2	3	4
Тема 4.3.	Самостоятельная работа учащихся: работа с учебником.	2*	
	Колеса шасси. Авиационная шина. Барабаны колес. Детали крепления колес. Тормозное устройство: колодочный, камерный, дисковый тормоз. Автоматика торможения. Способы увеличения срока службы авиашин и эффективности торможения.	4	2
	Самостоятельная работа учащихся: работа с учебником.	2*	
	Практическое занятие № 10 "Шасси самолета".	2	
	Практическое занятие № 11 " Расчеты по определению параметров элементов шасси самолета".	2	
Раздел № 5. Силовая установка самолета- 14+6* (самост.)			
Тема 5.1.	Общие сведения о силовой установке. Назначение, требования предъявляемые к силовой установке, её составные части. Воздушный винт: назначение, действующие силы, работа винта. Схемы работы воздушного винта. Несущий винт вертолёта и его параметры.	2	2
Тема 5.2.	Топливные системы. Общие сведения о топливных системах: назначение, предъявляемые требования, составные части топливных систем. Явление кавитации топлива. Средства повышения высотности топливных систем. Способы выработки топлива из баков. Способы соединения топливных баков с магистралями питания двигателей топливом. Средства повышения живучести топливной системы. Средства повышения надежности питания двигателей топливом. Влияние средств живучести топливной системы и надежности питания двигателей топливом на БП.	6	2

1	2	3	4
	Самостоятельная работа учащихся: работа с учебником.	2*	
Тема 5.3.	Агрегаты топливной системы. Назначение, конструкция, принцип работы, разновидности, преимущества и недостатки: топливных баков, насосов, фильтров, топливных кранов. Возможные неисправности в топливной системе и их влияние на безопасность полетов.	4	2
	Самостоятельная работа учащихся: работа с учебником.	2*	
	Практическое занятие № 12 «Силовая установка».	2	
Раздел № 6. Защита самолета от пожара.4+2*(самост.)			
Тема 6.1.	Пожарная система. Причины возникновения пожара на самолете. Классификация средств защиты самолета от пожара. Огнегасящие вещества. Принципиальная схема и принцип работы пожарной системы самолета. Агрегаты пожарной системы самолета. Назначение, конструкция и принцип работы: огнетушителей, электромагнитных кранов, средств пожарной сигнализации. Трубопроводы и коллекторы пожарной системы.	2	2
	Самостоятельная работа учащихся: работа с учебником.	2*	
	Практическое занятие №13 «Пожарная система».	2	
Раздел № 7. Защита самолета от обледенения – 6+2*(самост.)			
Тема 7.1.	Физическая сущность обледенения. Последствия обледенения самолета и их влияние на безопасность полетов.	4	2

1	2	3	4
	Противообледенительная система. Назначение, требования, принцип действия, преимущества и недостатки, область применения: механических, жидкостных, тепловых противообледенительных устройств. Сигнализаторы обледенения. Наземное обледенение самолетов и борьба с ним.		
	Самостоятельная работа учащихся: работа с учебником, схемами, агрегатами.	2	
	Практическое занятие №14 «Противообледенительная система».	2*	
Раздел № 8. Высотное оборудование самолета -8+2* (самост.)			
Тема 8.1.	Преимущества высотного полета и проблемы его обеспечения. Влияние высоты полета на организм человека. Средства жизнеобеспечения на больших высотах. Требования предъявляемые к гермокабинам. Типы гермокабин. Основные функции высотного оборудования. Система кондиционирования воздуха (СКВ) в гермокабине. (На примере СКВ самолетов Як-40 или Ту-134А).	4	2
Тема 8.2.	Система регулирования давления воздуха (СРД) в гермокабине. Программа регулирования давления воздуха в гермокабине. Автоматический регулятор давления (на примере агрегат 469). Предохранительные устройства.	2	2
	Самостоятельная работа учащихся: работа с учебником, схемами, агрегатами.	2*	
	Практическое занятие №15 «Высотное оборудование самолета».	2	
Раздел №9 Колебания частей самолета -4+2* (самост.)			
Тема 9.1	Общие сведения о колебаниях. Самовозбуждающиеся колебания крыла (оперения) самолета. Изгибно - крутильный флаттер крыла (оперения). Изгибно-элеронный (рулевой) флаттер крыла (оперения).	2 2	2

1	2	3	4
	Самовозбуждающиеся колебания передней опоры шасси самолета. Физическая сущность колебаний типа "шимми". Средства увеличения критической скорости "шимми".		
	Самостоятельная работа учащихся: работа с учебником, схемами.	2*	
Всего:		120+50*	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Для реализации программы учебной дисциплины имеется в наличии кабинет основ конструкции летательных аппаратов, строение 8, аудитория 38

Оборудование учебного кабинета:

- Комплект широкоформатных щитов;
- масштабные модели самолётов.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Выполнение программы учебной дисциплины обеспечивается наличием основной и дополнительной литературы.

Основные источники:

1. Ефимов В.В., Чирнигин К.О. Конструкция и прочность самолета: учебное пособие. – М. : МГТУ ГА, 2016
2. Клёмина Л.Г., Петров Ю.В. Системы самолетов, вертолетов и двигателей. Часть 5. Системы автоматического регулирования давления в гермокабинах транстпортных самолетов. Учебное пособие. – М. : МГТУ ГА, 2014
3. Основы конструкции летательных аппаратов» Методическое пособие для курсантов заочной формы обучения, КАТК ГА, Кужелев А.Н., 2013
4. Краткий курс лекций по дисциплине «Основы конструкции летательных аппаратов», КАТК ГА, Черемисин А.Н., 2014

Дополнительные источники:

1. Шульженко М.Н. Конструкция самолетов. М.Машиностроение 1974 г.
2. Никитин Г.А. Конструкция самолетов и вертолетов. М.Машиностроение 1965 г.
3. Глаголев А.Н. Конструкция самолетов. М.Транспорт 1970 г.
4. Кузнецов А.Н. Основы конструкции и технической эксплуатации воздушных судов. М.Транспорт 1990 г.
5. Г.И. Житомирский «Конструкция самолёта», М. Машиностроение, 1991г.
6. Миртов, Б.С. Черненко « Конструкция и прочность летательных аппаратов гражданской авиации», М. Машиностроение, 1991г.

Интернет- ресурсы:

Электронная библиотечная система МГТУ ГА

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Кирсановский авиационный технический колледж – филиал МГТУ ГА, реализующий подготовку по учебной дисциплине, обеспечивает организацию и проведение промежуточной аттестации и текущего контроля индивидуальных образовательных достижений – демонстрируемых обучающимися знаний, умений и навыков. Текущий контроль производится преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Обучение по учебной дисциплине завершается промежуточной аттестацией в форме экзамена, который проводит преподаватель.

Формы и методы промежуточной аттестации и текущего контроля самостоятельно разрабатываются ведущими дисциплину преподавателями и доводятся до сведения обучающихся в установленные сроки.

Для промежуточной аттестации и текущего контроля в колледже создаются фонды оценочных средств (ФОС).

ФОС включает в себя педагогические контрольно-измерительные материалы, предназначенные для определения соответствия (или несоответствия) индивидуальных образовательных достижений основным показателям результатов подготовки (таблица).

Раздел (тема) учебной дисциплины	Результаты (освоенные умения, усвоенные знания)	Основные показатели результатов подготовки	Формы и методы контроля
1	2	3	4
	Умения:		
Тема 1.1. Тема 1.2. Тема 1.3.	рассчитывать нагрузки, действующие на летательный аппарат; определять характер нагружения и работу частей крыла, фюзеляжа и оперения	знание конструкций различных типов крыла, оперения, фюзеляжа; обоснование их геометрии; конструкции силовых элементов; вариантов компоновки; выполнение элементарных расчетов на прочность	Самостоятельная работа Практические занятия№№1,2,3,4
Тема 2.1. Тема 2.2.	изображать и читать принципиальные схемы	Знание принципов управления самоле-	Самостоятельная работа

	управления ЛА; объяснить роль отдельных элементов системы; выполнить элементарный расчет на прочность отдельных элементов системы	том; устройств механической системы управления самолетом, лежащей в основе других более сложных систем; особенностей управления скоростными самолетами	Практические занятия №№5,6
Тема 3.1. Тема 3.2. Тема 3.3.	объяснить работу любой энергетической системы и ее отдельных агрегатов; уметь изображать и читать принципиальную схему системы; делать сравнительный анализ энергетических систем.	основы устройства энергетических систем и конструкцию типовых агрегатов; область применения энергетических систем, их преимущества и недостатки	Самостоятельная работа Практические занятия №№7,8,9 Контрольная работа №1
Тема 4.1. Тема 4.2. Тема 4.3.	определять характер нагружения опор самолета; основные элементы конструкции опор; устройство колес, тормозных устройств, амортизаторов	анализировать и сравнивать различные схемы расположения опор шасси; конструктивно-силовые схемы; обосновывать работу амортизатора, тормозных устройств	Самостоятельная работа Практические занятия №№10,11
Тема 5.1. Тема 5.2. Тема 5.3.	анализировать конструкцию и работу воздушных винтов; конструктивные схемы работы ВИШ; устройство топливной системы и конструкцию ее отдельных агрегатов; проблемы обеспечения высотности, живучести и надежности работы топливных систем	объяснить работу ВИШ; изображать и читать принципиальные схемы топливных систем; объяснить работу подсистем и их агрегатов; обосновать особенности топливных систем изучаемых ЛА.	Самостоятельная работа Практическое занятие №12
Тема 6.1.	анализировать конструктивные мероприятия по предотвращению и лока-	объяснить работу пожарной системы; способы контроля работоспособности	Самостоятельная работа Практическое

	лизации пожара на ЛА; устройство и принципы работы пожарной системы; конструкцию агрегатов пожарной системы	пожарной системы.	занятие №13
Тема 7.1. 1	анализировать конструкцию и работу протии 2	объяснить физическую сущность 3	Самостоятельная работа 4
	вообледенительных устройств на самолете; последствия обледенения	образования льда на поверхности самолета; объяснить принцип действия различных ПОУ; обосновать применение данного противообледенительного оборудования на изучаемом ЛА	Практическое занятие №14
Тема 8.1. Тема 8.2.	анализировать конструкцию системы кондиционирования воздуха и конструкцию ее отдельных агрегатов; программу изменения давления в гермокабине; конструкцию работу регулятора давления воздуха	объяснить работу СКВ; работу регулятора давления воздуха в гермокабине; программу изменения давления воздуха в гермокабине	Самостоятельная работа Практическое занятие №15
Тема 9.1. Тема 9.2.	анализировать причины возникновения и опасность самовозбуждающихся колебаний крыла, оперения, передней опоры шасси; конструктивные меры, направленные на предотвращение опасных колебаний	объяснить природу возникновения бафтинга, флаттера крыла и оперения, «шимми» передней опоры шасси; обосновать средства борьбы с опасными колебаниями на изучаемом самолете	Самостоятельная работа

Заместитель директора
колледжа по УМР_____/Н.Н.Карнаущенко/

Заведующий отделением специальности
25.02.01 _____/А.В. Малинин /

Преподаватель Кирсановского АТК-
филиала МГТУ ГА _____/А.Н. Кужелев/

Программа обсуждена и одобрена на
методическом совещании цикловой
комиссии А,К и ТОЛА
Протокол №11от «27» июня2021 г.

Председатель
цикловой комиссии _____
/Кужелев А.Н./

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
МГТУ ГА, Пунт Александр Егорович, директор **16.10.23** 10:03 (MSK) Сертификат 039352AC000EB0A39C49B640B153F51928