

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
Московский авиационный институт
(национальный исследовательский университет)
Филиал «РКТ» МАИ в г. Химки Московской области

И.о. директора филиала «РКТ» МАИ
Шулепов Е.В.
« 5 » 2024



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.06 Основы конструкции летательных аппаратов

Специальность 25.02.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей

Квалификация (степень) выпускника Техник

Форма обучения Очная

Химки

2024

Программа разработана на основе ФГОС среднего профессионального образования по специальности 25.02.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей.

Год начала подготовки 2024г.

Программа одобрена:

предметно - цикловой комиссией (далее – ПЦК).

Заключение ПЦК № 8 от « 15 » октября 2024 г.

Председатель ПЦК  / Галустян В.А. /

Начальник учебного отдела  / Зверева М.С. /

СОДЕРЖАНИЕ

1	Общая характеристика рабочей программы дисциплины	4
2	Структура и содержание дисциплины	5
3	Условия реализации программы дисциплины	9
4.	Контроль и оценка результатов освоения дисциплины	11

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина является частью профессионального учебного цикла основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 25.02.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей.

1.2. Цели и планируемые результаты освоения дисциплины:

1.2.1. Цель дисциплины

Цель дисциплины: сформировать у обучающихся знания и умения в области основ конструкции летательных аппаратов, навыки их применения в практической профессиональной деятельности.

1.2.2. Планируемые результаты освоения дисциплины:

В результате освоения программы учебной дисциплины обучающийся должен обладать профессиональными компетенциями, включающими в себя способность:

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.

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

- давать общее описание предмета, используя, если применимо, типовые примеры;
- читать и понимать документы, описывающие предмет;
- рассчитывать нагрузки, действующие на летательный аппарат;
- применять свои знания на практике.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать**:

- теоретические основы предмета;
- 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;
- принципы работы, колебания частей летательного аппарата.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	244
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	137
в том числе:	
теоретические занятия	75
практические занятия	62
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	101
в том числе:	
внеаудиторная самостоятельная работа	101
Промежуточная аттестация – экзамен	6

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Количество часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Содержание и задачи учебной дисциплины			
Раздел I. Планер самолёта			
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.	4	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
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.	14	
	Практические занятия	10	

Раздел 2. Система управления самолетом			
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	
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	14	
	Практические занятия	9	
Раздел 3. Энергетические системы			
Тема 3.1.	Общая характеристика вспомогательной системы управления. Классификация энергетических систем. Гидравлическая система. Выполняемые функции, требования, преимущества и недостатки гидросистем, область применения.	2	2
Тема 3.2.	Центральная часть гидросистем. Агрегаты центральной части: насосы, автомат разгрузки, гидроаккумуляторы, гидробаки, фильтры, предохранительные и обратные клапаны.	2	2
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.	2	2
	Самостоятельная работа учащихся: работа с учебником.	14	
	Практические занятия	10	
Раздел 4. Шасси самолета			
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.	4	2
Тема 4.2.	Способы крепления колес. Размещение амортизаторов. Жидкостно-газовый амортизатор: конструкция, работа. Последствия неправильной зарядки.	4	2
Тема 4.3.	Колеса шасси. Авиационная шина. Барабаны колес. Детали крепления колес. Тормозное устройство: колодочный, камерный, дисковый тормоз. Автоматика торможения. Способы увеличения срока службы авиационной шины и эффективности торможения.	4	2
	Самостоятельная работа учащихся: работа с учебником.	14	
	Практическое занятие "Шасси самолета".	9	

Раздел № 5. Силовая установка самолета		34	2
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.	5	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
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.	5	2
	Самостоятельная работа учащихся: работа с учебником.	12	
	Практическое занятие «Силовая установка».	6	
Раздел № 6. Защита самолета от пожара		26	2
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.	6	2
	Самостоятельная работа учащихся: работа с учебником.	14	
	Практическое занятие «Пожарная система».	6	
Раздел № 7. Защита самолета от обледенения		18	2
Тема 7.1.	Физическая сущность обледенения. Последствия обледенения самолета и их влияние на безопасность полетов. 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.	6	2
	Самостоятельная работа учащихся: работа с учебником, схемами, агрегатами.	6	
	Практическое занятие «Противообледенительная система».	6	

Раздел № 8. Высотное оборудование самолета		17	2
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.	4	2
Тема 8.2.	Система регулирования давления воздуха (СРД) в гермокабине. Программа регулирования давления воздуха в гермокабине. Автоматический регулятор давления. Предохранительные устройства.	1	2
	Самостоятельная работа учащихся: работа с учебником, схемами, агрегатами.	6	
	Практическое занятие «Высотное оборудование самолета».	6	
Раздел №9 Колебания частей самолета		11	2
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
Тема 9.2	Самовозбуждающиеся колебания передней опоры шасси самолета. Физическая сущность колебаний типа "шимми". Средства увеличения критической скорости "шимми".	2	2
	Самостоятельная работа учащихся: работа с учебником, схемами.	7	
Экзамен		6	
Итого		244	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимально материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета.

3.1.1. Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий

3.1.2. Технические средства обучения:

- компьютер преподавателя;
- мультимедиапроектор и экран или интерактивная панель;
- доска

3.1.3. Действующая нормативно – техническая и технологическая документация:

- правила техники безопасности и производственной санитарии;
- инструкции по эксплуатации компьютерной техники.

3.2. Информационное обеспечение обучения

3.2.1. Основные источники

1. Конспекты лекций по дисциплине «Основы конструкции летательных аппаратов» от преподавателей филиала РКТ МАИ

2. Юрайт:

1. 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, 2023. — 385 с. — (Профессиональное образование)

<https://urait.ru/book/konstrukciya-samoletov-fundamentalnye-osnovy-i-klassika-tipovyh-resheniy-510225>

2. Подружин, Е. Г. Конструирование и проектирование летательных аппаратов. Фюзеляж: учебное пособие для среднего профессионального образования / Е. Г. Подружин, В. М. Степанов, П. Е. Рябчиков. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 107 с. — (Профессиональное образование)

<https://urait.ru/book/konstruirovanie-i-proektirovanie-letatelnyh-apparatov-fyuzelyazh-518521>

3.2.2. Дополнительная литература

- Основы конструкции и технической эксплуатации воздушных судов. Учебник 2023 автор: Кузнецов А.Н.

- Конструкция самолётов: учебник для авиационных вузов (2023) автор: Житомирский Г.И.

3.2.3. Интернет ресурсы

1. <http://elibrary.mai.ru/MegaPro2/Web> (Электронная библиотека МАИ)
2. <http://urait.ru>
3. <http://window.edu.ru/> (Единое окно доступа к образовательным ресурсам)
4. <http://www.aviadocs.net/> Техническая документация по самолетам (РТЭ, РЛЭ и др.)
5. <http://www.avia.ru> – сайт об авиации.
6. <http://www.aviaglobus.ru> – журнал международных авиановостей.
7. <http://combatavia.com1.ru> - сайт о военной авиации России.
8. <http://www.aviation.com.ru> – авиационные новости, аналитика.

9. <http://www.aviajournal.interami.com> - журнал «Авиация общего назначения».
10. <http://www.aviapanorama.ru> – журнал «Авиапанорама».
11. http://www.ts.vpk.ru/www-vpk/izd/red_star/avia/avia.htm - газета «Авиация России».
12. <http://www.svavia.ru> – сайт, посвященный российской авиации.
13. <http://www.ato.ru> – журнал «Авиатранспортное обозрение».

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения аудиторных, практических и лабораторных занятий, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, докладов, рефератов, презентаций в ходе самостоятельной работы.

№	Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	Раздел 1. Планер самолета	тестирование, письменная работа, письменный или устный опрос
2	Раздел 2. Системы управления самолетом	тестирование, письменная работа, письменный или устный опрос
3	Раздел 3. Энергетические системы	тестирование, письменная работа, письменный или устный опрос
4	Раздел 4. Шасси самолета	тестирование, письменная работа, письменный или устный опрос
5	Раздел 5. Силовая установка самолета	тестирование, письменная работа, письменный или устный опрос
6	Раздел 6. Защита самолета от пожара	тестирование, письменная работа, письменный или устный опрос
7	Раздел 7. Защита самолета от обледенения	тестирование, письменная работа, письменный или устный опрос
8	Раздел 8. Высотное оборудование самолета	тестирование, письменная работа, письменный или устный опрос
9	Раздел 9. Колебание частей самолета	тестирование, письменная работа, письменный или устный опрос
	Промежуточная аттестация	Экзамен (тестирование или письменная работа)