

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
 Егорьевский авиационный технический колледж имени В.П. Чкалова -
 филиал федерального государственного бюджетного образовательного
 учреждения высшего образования "Московский государственный
 технический университет гражданской авиации" (МГТУ ГА)

УТВЕРЖДАЮ
 Заместитель директора филиала по УМР

С.Ю.РЫЖКОВ

01 09 2023 г.



Аэродинамика летательных аппаратов Рабочая программа дисциплины

Закреплена за
 цикловой комиссией

Учебный план

Аэродинамика и конструкция летательных аппаратов и двигателей

25.02.01_23_123.plx

Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей. Профиль получаемого профессионального образования при реализации программы среднего общего образования: технологический (для программ на базе среднего общего образования)


Квалификация **техник**
 Форма обучения **очная**
 Общая трудоемкость **0 ЗЕТ**
 Часов по учебному плану **120**
 в том числе:
 аудиторные занятия **80**
 самостоятельная работа **40**
 контактная работа во время
 промежуточной аттестации (ИКР) **0**

Виды контроля в семестрах:
 экзамены I

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
	уп	рп	уп	рп
Неделя	14			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	64	64	64	64
Практические	16	16	16	16
Итого ауд.	80	80	80	80
Контактная работа	80	80	80	80
Сам. работа	40	40	40	40
Итого	120	120	120	120

Программу составил(и):

Преподаватель, Носов А. В. 

Рецензент(ы):

Зав. отделением ТЭЛАиД, Брызгалин С. А. 

Рабочая программа дисциплины

Аэродинамика летательных аппаратов

разработана в соответствии с ФГОС СПО:

Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 25.02.01 ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ И ДВИГАТЕЛЕЙ (приказ Минобрнауки России от 22.04.2014 г. № 389)

составлена на основании учебного плана:

Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей. Профиль получаемого профессионального образования при реализации программы среднего общего образования: технологический (для программ на базе среднего общего образования)

утвержденного методическим советом отделения _____ от 01.09.2023 протокол № 1.

Рабочая программа одобрена на заседании цикловой комиссии

Аэродинамика и конструкция летательных аппаратов и двигателей

Протокол от _____ г. № _____

Председатель цикловой комиссии  _____

Нефедов Д. А.

Программа проверена:

Начальник отдела качества  _____

Байкова Е. Е.

Заведующий учебно-методическим кабинетом  _____

Кормилицина О. В.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
	В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
1	Знать: - аэродинамические характеристики крыла и летательного аппарата; - основы аэродинамики больших скоростей; - воздушный винт; - динамику полета; - установившееся и неустановившееся движения летательного аппарата; - равновесие, устойчивость, управляемость летательного аппарата
2	Уметь: - рассчитывать основные уравнения аэродинамики;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	ОП
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Материаловедение
2.1.2	Основы конструкции летательных аппаратов
2.1.3	Техническая механика
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Конструкция летательных аппаратов и двигателей
2.2.2	Техническая эксплуатация и ремонт летательных аппаратов и двигателей
2.2.3	Защита выпускной квалификационной работы
2.2.4	Подготовка выпускной квалификационной работы
2.2.5	Производственная (по профилю специальности)
2.2.6	ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА (ПРЕДДИПЛОМНАЯ)

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ - ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
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.	

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература и эл. ресурсы	Примечание
	Раздел 1. Основы аэродинамики					

1.1	Тема 1.1. Аэродинамика летательных аппаратов, ее содержание и методы. Физико-механические свойства жидкостей и газов: - Основные параметры воздуха: давление, температура, плотность, единицы величин. - Физические свойства воздуха: инертность, вязкость, сжимаемость. Атмосфера: состав воздуха, строение атмосферы, изменение параметров воздуха по высоте. Международная стандартная атмосфера (МСА): понятие, параметры, атмосферы на среднем уровне моря (начальные параметры), их изменение по высоте, применение в аэродинамике. /Лек/	1	2	ПК 1.3 ПК 2.4	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	Проверка знаний по средством устного опроса.
1.2	Тема 1.1. Основные сведения о потоке: поток, установившееся и неустановившееся движение потока, траектория частиц, линия тока, струйка. Основные уравнения аэродинамики: уравнение неразрывности, уравнение Бернулли (вывод уравнений, формулировка, физическая сущность). /Лек/	1	2	ПК 1.3 ПК 2.4	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	Проверка знаний по средством устного опроса
1.3	Тема 1.1 Вихревое движение. Понятие о потенциальных течениях. /Лек/	1	2	ПК 1.3 ПК 2.4	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	Проверка знаний по средством устного опроса
1.4	Тема 1.1 Обтекание тела потоком воздуха: -аэродинамические спектры, их получение, элементы аэродинамического спектра, невозмущенный поток, возмущенный поток; -пограничный слой: понятие, характер течения: ламинарное и турбулентное течение, профиль скоростей, застойная область, спутная струя, явление отрыва пограничного слоя. /Лек/	1	2	ПК 1.3 ПК 2.4	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	Проверка знаний по средством проведения тестирование на базе платформы Forms
1.5	Определение скорости воздушного потока в аэродинамической трубе. /Пр/	1	2	ПК 1.3 ПК 2.4 ПК 2.5	Л1.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	Проведения лабораторной работы
1.6	Определение скорости воздушного потока в аэродинамической трубе. /Пр/	1	2	ПК 1.3 ПК 2.4 ПК 2.5	Л1.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	Проведения лабораторной работы
1.7	Визуальные методы исследования обтекания тел дозвуковым потоком. /Пр/	1	2	ПК 1.3 ПК 2.4 ПК 2.5	Л1.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	Проведения лабораторной работы
1.8	Решение задач и упражнения по образцу /Ср/	1	3	ПК 1.3 ПК 2.4	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	проверка корректного выполнения задач и упражнений
1.9	Подготовка к лабораторным работам. /Ср/	1	2	ПК 1.3 ПК 2.4	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	ознакомление с правилами безопасности и оформление графиков и заполнение таблиц
1.10	Обработка результатов лабораторных работ и оформление отчетов. /Ср/	1	2	ПК 1.3 ПК 2.4	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	проверка отчетов и полученных результатов
1.11	Ответы на контрольные вопросы /Ср/	1	1	ПК 1.3 ПК 2.4	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	Проверка знаний по средством письменного опроса.

1.12	Тема 1.2 Аэродинамические характеристики крыла. Геометрические характеристики крыла и его профиля (основные понятия): -система координат: связанная, скоростная, понятие угла атаки и угла скольжения. -профиль несущей поверхности: форма, хорда, кривизна; -несущая поверхность: вид в плане, формы и параметры, геометрическая и аэродинамическая кривая, вид спереди /Лек/	1	2	ПК 1.3 ПК 2.4	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	Проверка знаний по средством устного опроса
1.13	Тема 1.2 Силы, действующие на летательный аппарат: тяга, сила тяжести, полная аэродинамическая сила, центр давления. Распределение давления по профилю несущей поверхности. /Лек/	1	2	ПК 1.3 ПК 2.4	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	Проверка знаний по средством устного опроса
1.14	Тема 1.2 Аэродинамические силы и аэродинамические характеристики профиля: природа, формула, влияние различных факторов. /Лек/	1	2	ПК 1.3 ПК 2.4	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	Проверка знаний по средством устного опроса
1.15	Тема 1.2 Аэродинамические силы и аэродинамические характеристики профиля: природа, формула, влияние различных факторов. Аэродинамическое качество несущей поверхности. /Лек/	1	2	ПК 1.3 ПК 2.4	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	Проверка знаний по средством устного опроса
1.16	Тема 1.2 Механизация крыла: несущая способность крыла, назначение и принцип действия типовой механизации передней и задней кромок крыла (устройства увеличения подъемной силы: щелевой эффект, предкрылки, закрылки, флапероны). /Лек/	1	2	ПК 1.3 ПК 2.4	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	Проверка знаний по средством устного опроса
1.17	Тема 1.2 Управление пограничным слоем. Роль механизации в обеспечении безопасности и экономичности взлетно-посадочных режимов. /Лек/	1	2	ПК 1.3 ПК 2.4	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	Проверка знаний по средством устного опроса
1.18	Тема 1.2 Аэродинамические силы и характеристики летательного аппарата в целом: интерференция частей летательного аппарата, подъемная сила и сила лобового сопротивления летательного аппарата, вредное сопротивление, аэродинамические характеристики летательного аппарата. /Лек/	1	2	ПК 1.3 ПК 2.4	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	Проверка знаний по средством проведения тестирования на базе платформы Forms
1.19	Лабораторная работа. Исследование распределения давления по поверхности профиля крыла. /Пр/	1	2	ПК 1.3 ПК 2.4 ПК 2.5	Л1.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	проведение лабораторной работы и защита
1.20	Лабораторная работа. Определение аэродинамических характеристик модели самолета. /Пр/	1	2	ПК 1.3 ПК 2.4 ПК 2.5	Л1.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	проведение лабораторной работы и защита
1.21	Лабораторная работа. Определение аэродинамических характеристик модели самолета. /Пр/	1	2	ПК 1.3 ПК 2.4 ПК 2.5	Л1.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	проведение лабораторной работы и защита
1.22	Тема 1.2 Решение задач и упражнений по образцу. /Ср/	1	4	ПК 1.3 ПК 2.4	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	проверка корректного выполнения задач и упражнений

1.23	Тема 1.2 Подготовка к лабораторным работам /Ср/	1	2	ПК 1.3 ПК 2.4 ПК 2.5	Л1.1Л3.1 Э1 Э2	Ознакомление с техникой безопасности, составлением графиков и заполнением таблиц
1.24	Тема 1.2 Обработка результатов лабораторных работ и оформление отчетов. /Ср/	1	3	ПК 1.3 ПК 2.4 ПК 2.5	Л1.1Л3.1 Э1 Э2	проверка отчетов и полученных результатов
1.25	Тема 1.2 Ответы на контрольные вопросы. /Ср/	1	2	ПК 1.3 ПК 2.4	Л1.1 Э1 Э2	Проверка знаний по средством письменного опроса.
1.26	Тема 1.3 Основные закономерности движения сжимаемой среды: природа и скорость звука, дозвуковой полет, трансзвуковой полет, сверхзвуковой полет, число Маха, уравнение неразрывности, формы записи уравнения Бернулли, понятие о продольной и критической скоростях, зависимости параметров газа от скорости его течения, аэродинамический нагрев, области нагрева, параметры торможения. Влияние заторможенного потока на работу воздухозаборников двигателей высокоскоростных самолетов. /Лек/	1	2	ПК 1.3 ПК 2.4	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	Проверка знаний по средством устного опроса
1.27	Тема 1.3 Распространение возмущений в потоке воздуха. Обтекание тел сверхзвуковым потоком: скачки уплотнения, формы скачков уплотнения, волновое сопротивление, "звуковой удар" /Лек/	1	2	ПК 1.3 ПК 2.4	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	Проверка знаний по средством устного опроса
1.28	Тема 1.3 Волновой кризис: понятие о критическом числе Маха, развитие местных скачков на околозвуковых скоростях, последствия волнового кризиса и их влияние на безопасность полета. Преодоление волнового кризиса: скоростные профили, увеличение стреловидности (влияние угла стреловидности на критическое число Маха), уменьшение удлинения. Средства предупреждения срыва потока с поверхности стреловидного крыла: аэродинамические гребни, аэродинамический зуб, "запил" /Лек/	1	2	ПК 1.3 ПК 2.4	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	Проверка знаний по средством устного опроса
1.29	Тема 1.3 Ответы на контрольные вопросы. /Ср/	1	1	ПК 1.3 ПК 2.4	Л1.1 Э1 Э2	Проверка знаний по средством проведения тестирования на базе платформы Forms
1.30	Тема 1.4 Воздушный винт. Основные элементы воздушного винта. Геометрические и кинематические характеристики воздушного винта. /Лек/	1	2	ПК 1.3 ПК 2.4	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	Проверка знаний по средством устного опроса
1.31	Тема 1.4 Аэродинамические силы и характеристики воздушного винта: угол атаки элемента лопасти, угловая и истинная скорости вращения винта и их зависимости от скоростей полета и частоты вращения, сила тяги элемента лопасти воздушного винта и момент сопротивления вращению (крутящий момент винта). Центробежные силы воздушного винта. /Лек/	1	2	ПК 1.3 ПК 2.4	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	Проверка знаний по средством устного опроса

1.32	Тема 1.4 Режимы работы воздушного винта. Совместная работа винта и двигателя. Принцип работы винта изменяемого шага (ВИШ). /Лек/	1	2	ПК 1.3 ПК 2.4	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	Проверка знаний по средством устного опроса
1.33	Тема 1.4 Лабораторная работа. Определение характеристик самолетного воздушного винта. /Пр/	1	2	ПК 1.3 ПК 2.4 ПК 2.5	Л1.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	Проведение лабораторной работы и защита
1.34	Тема 1.4 Подготовка к лабораторным работам. /Ср/	1	1	ПК 1.3 ПК 2.4 ПК 2.5	Л1.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	Ознакомление с техникой безопасности, составлением графиков и заполнением таблиц
1.35	Тема 1.4 Обработка результатов лабораторной работы и оформление отчета. /Ср/	1	1	ПК 1.3 ПК 2.4 ПК 2.5	Л1.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	Проверка результатов и защита лабораторной работы
1.36	Тема 1.4. Ответы на контрольные вопросы /Ср/	1	1	ПК 1.3 ПК 2.4	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	Проверка знаний путем проведения тестирования на базе платформы Forms
Раздел 2. Динамика полета						
2.1	Тема 2.1 Установившееся движение летательного аппарата. Определение и условия установившегося движения летательного аппарата. Режимы установившегося полета, характеристики. Горизонтальный полет: определение режима полета, схема сил (связь между подъемной силой, весом, тягой и сопротивлением) и уравнения движения, потребные для горизонтального полета, скорость, тяга, мощность /Лек/	1	2	ПК 1.3 ПК 2.4	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	Проверка знаний по средством устного опроса
2.2	Тема 2.1 Кривые потребной и располагаемой тяг (мощностей): принцип построения, избыток тяги (мощности), характерные скорости горизонтального полета, диапазон скоростей горизонтального полета. Влияние на параметры горизонтального полета массы летательного аппарата и высоты полета. Полет на больших углах атаки: сваливание, летные и конструктивные ограничения. Приращение подъемной силы. Ограничения скорости и запретные режимы. /Лек/	1	2	ПК 1.3 ПК 2.4 ПК 2.5	Л1.1 Э1 Э2	Проверка знаний по средством устного опроса
2.3	Тема 2.1 Продолжительность и дальность горизонтального полета, условия наибольшей продолжительности и наибольшей дальности полета. Топливная эффективность полета транспортного летательного аппарата. Влияние аэродинамического качества на топливную эффективность полета. /Лек/	1	2	ПК 1.3 ПК 2.4 ПК 2.5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	Проверка знаний по средством устного опроса

2.4	Тема 2.1 Набор высоты летательного аппарата: определение режима полета, схема сил и уравнения движения, потребные для набора высоты скорость, тяга, мощность. Угол наклона траектории, вертикальная скорость, понятие о «потолке» летательного аппарата. Основные характеристики и режимы набора высоты. /Лек/	1	2	ПК 1.3 ПК 2.4 ПК 2.5	Л1.1 Э1 Э2	Проверка знаний по средством устного опроса
2.5	Тема 2.1 Снижение (планирование) летательного аппарата: определение режима полета, схема сил и уравнения движения. Основные характеристики и режимы снижения: скорость при планировании, угол планирования, дальность планирования. /Лек/	1	2	ПК 1.3 ПК 2.4	Л1.1 Э1 Э2	Проверка знаний по средством устного опроса
2.6	Тема 2.1 Самостоятельная работа Решение задач и упражнений по образцу. /Ср/	1	3	ПК 1.3 ПК 2.4	Л1.1Л3.1 Э1 Э2	Проверка знаний по средством письменного опроса
2.7	Тема 2.1 Самостоятельная работа Ответы на контрольные вопросы. /Ср/	1	2	ПК 1.3 ПК 2.4	Л1.1 Э1 Э2	Проверка знаний по средством письменного опроса
2.8	Тема 2.2 Неуставившегося движения летательного аппарата. Определение и признаки неуставившегося движения летательного аппарата. Взлет и посадка летательного аппарата: этапы взлета и посадки, их назначение, схема сил и уравнения движения. Способы улучшения взлетно-посадочных характеристик летательного аппарата. /Лек/	1	2	ПК 1.3 ПК 2.4	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	Проверка знаний по средством устного опроса
2.9	Тема 2.2 Криволинейное движение летательного аппарата (теория криволинейного движения): схема сил, уравнения движения при выходе из пикирования и правильном вираже. /Лек/	1	2	ПК 1.3 ПК 2.4	Л1.1 Э1 Э2	Проверка знаний по средством устного опроса
2.10	Тема 2.2 Самостоятельная работа. Ответы на контрольные вопросы /Ср/	1	1	ПК 1.3 ПК 2.4 ПК 2.5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	Проверка знаний по средством письменного опроса
	Раздел 3. Равновесие, устойчивость и управляемость летательного аппарата					
3.1	Тема 3.1 Равновесие летательного аппарата. Центровка самолета: центр масс, понятие о САХ и ее нахождение для трапециевидного крыла, факторы, влияющие на центровку летательного аппарата, влияние центровки на летные свойства летательного аппарата. Пределы допустимых центровок и их влияние на безопасность полета. Равновесие летательного аппарата: определение и условия равновесия, продольное, поперечное, путевое равновесие летательного признаки аппарата, признаки и условия каждого вида равновесия; причины, вызывающие нарушение равновесия летательного аппарата. /Лек/	1	2	ПК 1.3 ПК 2.4	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	Проверка знаний по средством устного опроса
3.2	Тема 3.1 Самостоятельная работа. Ответы на контрольные вопросы. /Ср/	1	1	ПК 1.3 ПК 2.4	Л1.1 Э1 Э2	Проверка знаний по средством письменного опроса

3.3	Тема 3.2 Устойчивость летательного аппарата. Понятие об устойчивости летательного аппарата: определение устойчивости, стабилизирующие и дестабилизирующие моменты, статическая и динамическая устойчивость. Продольная устойчивость (активная и пассивная): определение продольной устойчивости, понятие о фокусе летательного аппарата, проявление устойчивости при нарушении продольного равновесия, условие продольной устойчивости, орган продольной устойчивости, факторы, влияющие на продольную устойчивость. /Лек/	1	2	ПК 1.3 ПК 2.4	Л1.1 Э1 Э2	Проверка знаний по средством устного опроса
3.4	Тема 3.2 Путевая устойчивость (активная и пассивная): определение путевой устойчивости, понятие о боковом фокусе летательного аппарата, проявление устойчивости при нарушении путевого равновесия, условие путевой устойчивости, орган путевой устойчивости, факторы, влияющие на путевую устойчивость. /Лек/	1	2	ПК 1.3 ПК 2.4	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	Проверка знаний по средством устного опроса
3.5	Тема 3.2 Поперечная устойчивость (активная и пассивная): определение поперечной устойчивости, проявление устойчивости при нарушении поперечного равновесия, органы поперечной устойчивости, факторы, влияющие на поперечную устойчивость. Связь поперечной и путевой устойчивости. /Лек/	1	2	ПК 1.3 ПК 2.4	Л1.1 Э1 Э2	Проверка знаний по средством проведения тестирования на базе платформы Forms
3.6	Тема 3.2 Лабораторная работа Исследование модели самолета на продольную устойчивость. /Пр/	1	2	ПК 1.3 ПК 2.4 ПК 2.5	Л1.1Л3.1 Э1 Э2	Проведение лабораторной работы и защита
3.7	Тема 3.2 Самостоятельная работа. Подготовка к лабораторной работе. /Ср/	1	1	ПК 1.3 ПК 2.4	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	Ознакомление с техникой безопасности, с составлением графиков и заполнением страниц
3.8	Тема 3.2 Самостоятельная работа. Обработка результатов лабораторной работы и оформление отчета. /Ср/	1	1	ПК 1.3 ПК 2.4	Л1.1 Э1 Э2	Проверка результатов и защита лабораторной работы
3.9	Тема 3.2 Самостоятельная работа. Ответы на контрольные вопросы. /Ср/	1	1	ПК 1.3 ПК 2.4	Л1.1 Э1 Э2	Проверка знаний по средством письменного опроса

3.10	Тема 3.3 Управляемость летательного аппарата. Понятие об управляемости летательного аппарата, управляющие силы и моменты, степень управляемости. Продольная управляемость (управление по тангажу): определение, поведение самолета при отклонении руля высоты, орган продольной управляемости: принцип работы руля высоты, управляемого стабилизатора, факторы, влияющие на продольную управляемость. /Лек/	1	2	ПК 1.3 ПК 2.4	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	Проверка знаний по средством устного опроса
3.11	Тема 3.3 Путевая управляемость (управление по рысканию): определение, поведение летательного аппарата при отклонении руля направления, орган путевой управляемости: принцип работы руля направления, ограничения руля направления; факторы, влияющие на путевую управляемость /Лек/	1	2	ПК 1.3 ПК 2.4	Л1.1 Э1 Э2	Проверка знаний по средством устного опроса
3.12	Тема 3.3 Поперечная управляемость (управление по крену): определение, поведение летательного аппарата при отклонении элеронов, орган поперечной управляемости: принцип работы элеронов и интерцепторов, принцип управления с использованием элеронов и зависающих элеронов; факторы, влияющие на поперечную управляемость. Дифференциальные элероны - как средство улучшения боковой управляемости на больших углах атаки. /Лек/	1	2	ПК 1.3 ПК 2.4	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	Проверка знаний по средством устного опроса
3.13	Тема 3.3 Аэродинамическая и весовая компенсация рулей и элеронов: понятие о шарнирном моменте, его связь с усилием на командном рычаге. Назначение аэродинамической компенсации, принцип действия, преимущества и недостатки осевой, внутренней (аэродинамические панели компенсаторов) и сервокомпенсации; средства балансировки самолета (триммер и управляемый стабилизатор). /Лек/	1	2	ПК 1.3 ПК 2.4	Л1.1 Э1 Э2	Проверка знаний по средством проведения тестирования на базе платформы Forms
3.14	Тема 3.3 Самостоятельная работа. Ответы на контрольные вопросы. /Ср/	1	1	ПК 1.3 ПК 2.4	Л1.1 Э1 Э2	Проверка знаний по средством письменного опроса
3.15	Подготовка к экзамену по дисциплине /Ср/	1	6	ПК 1.3 ПК 2.4	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	Проведение итогового экзамена по дисциплине

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Прилагается отдельно

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
---------------------	----------	-------------------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Кокунина Л.Х.	Основы аэродинамики: Изучение дисциплины "Аэродинамика ЛА"	Альянс, 2021
6.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	ГОСТ 20058-80	Динамика летательных аппаратов в атмосфере. Термины, определения и обозначения.: изучение дисциплины "Аэродинамика"	Стандарт, 2015
6.1.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	А.В. Носов	Методическое указание по выполнению лабораторных работ.: Для выполнения лабораторных работ	исправленное и дополненное, 2018
6.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы			
Э1	Доп.материалы по дисциплине "Аэродинамика"		
Э2	Лекции по аэродинамике		
Э3	Лабораторные работы		
6.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства			
6.3.1.1	НИИ мониторинга качества профессионального образования		
6.3.1.2	Образовательная платформа "Юрайт"		
6.3.1.3	Электронная библиотека нормативно-технической документации типов воздушных судов		
6.3.1.4	Microsoft Teams Office 365		
6.3.1.5	ООО «Интеллект» - лаборатория ММИС		
6.3.1.6	Электронная библиотека-Единое окно доступа к образовательным и информационным ресурсам http://window.edu.ru/catalog/		
6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем			
6.3.2.1	Образовательная платформа Юрайт - доступ к 3755 учебным изданиям через личные кабинеты обучающихся и преподавателей		
6.3.2.2	Электронные пособия		
6.3.2.3	ООО «НИИ мониторинга качества профессионального образования» (Интернет-тренажеры)		
6.3.2.4	Электронная библиотека МГТУ ГА МГТУ ГА: Электронное хранилище учебной документации		

7. МТО (оборудование и технические средства обучения)

7.1	<p>Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета «Аэромеханика», оборудованного техническими средствами обучения и лаборатории «Аэромеханика».</p> <p>Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета «Аэромеханика», оборудованного техническими средствами обучения и лаборатории «Аэромеханика».</p> <p>Оборудование учебного кабинета:</p> <p>1. Многофункциональный комплекс преподавателя:</p> <ul style="list-style-type: none"> - компьютер с лицензионным программным обеспечением; - мультимедиа-проектор; - принтер; - интерактивная доска; - Интернет. <p>2. Столы и посадочные места для учащихся.</p> <p>Оборудование лаборатории:</p> <ul style="list-style-type: none"> - аэродинамическая труба и дымовая аэродинамическая труба; - моментный центровой прибор с моделью самолета; - весы для определения аэродинамических сил с α-механизмом; - гидролоток с набором тел; - микроанометр ЦАГИ; - батарейный манометр; - продувочные модели летательных аппаратов и их изолированные части; - дренированная модель крыла; - приемники воздушного давления; - анемометр; - секундомер, барометр, термометр, аналитические разновесы (комплект).
-----	---

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ /ФОРМЫ И МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ

Обучение по дисциплинам учебного плана любого направления подготовки предполагает изучение курса в формах контактной работы (лекции, практические занятия, лабораторные работы, групповые консультации, индивидуальная работа обучающихся с педагогическими работниками) и самостоятельной работы студентов.

Студентам необходимо ознакомиться:

- с содержанием рабочей программы дисциплины, с целями и задачами
- дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы,
- методическими разработками по данной дисциплине, имеющимися на образовательном
- портале Колледжа, с графиком консультаций преподавателей.

Освоение компетенций проверяются на основании следующих форм контроля обучения (ПК 1.3; ПК 2.4; ПК 2.5):

Текущий контроль по отдельным учебным вопросам проводится различными методами опроса (устно, письменно, тестирование, проверка индивидуального задания).

Рубежный контроль по теме (темам), разделу проводится методами тестирования, опроса и собеседования на практических занятиях, проверкой расчетно-графических работ, работ на тренажере.

Итоговый контроль проводится в форме семестрового экзамена путем прохождения теста на платформе i-exam, вопросы которого должны позволить проверить как теоретическую, так и практическую подготовку обучающегося.