

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

2023 г.

Аэродинамика

Рабочая программа дисциплины

Закреплена за
цикловой комиссией

Учебный план

Аэродинамика и конструкция летательных аппаратов и двигателей

z25.02.02_19_1234.plx

Обслуживание летательных аппаратов горюче-смазочными материалами
 Профиль получаемого профессионального образования при реализации программы
 среднего общего образования: технологический

Квалификация

техник

Форма обучения

заочная

Общая трудоемкость

0 ЗЕТ

Часов по учебному плану

105

Виды контроля в семестрах:

в том числе:

зачеты с оценкой 3

аудиторные занятия

12

самостоятельная работа

93

контактная работа во время

0

промежуточной аттестации (ИКР)

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (3.1)		Итого	
	уп	рп	уп	рп
Неделя				
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	10	10	10	10
Практические	2	2	2	2
Итого ауд.	12	12	12	12
Контактная работа	12	12	12	12
Сам. работа	93	93	93	93
Итого	105	105	105	105

Программу составил(и):

Преподаватель, Носов А. В.



Рецензент(ы):

Зав. отделением ТЭЛЛид, Брызгалин С. А.



Рабочая программа дисциплины

Аэродинамика

разработана в соответствии с ФГОС СПО:

Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 25.02.02 ОБСЛУЖИВАНИЕ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ ГОРЮЧЕ-СМАЗОЧНЫМИ МАТЕРИАЛАМИ (приказ Минобрнауки России от 22.04.2014 г. № 391)

составлена на основании учебного плана:

Обслуживание летательных аппаратов горюче-смазочными материалами

Профиль получаемого профессионального образования при реализации программы среднего общего образования: технологический

утвержденного методическим советом отделения ЦЗДО от 25.04.2023 протокол № 4.

Рабочая программа одобрена на заседании цикловой комиссии

Аэродинамика и конструкция летательных аппаратов и двигателей

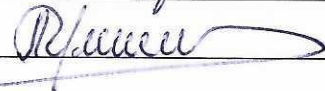
Протокол от 29.08.2023 г. № 1.

Председатель цикловой комиссии



Нефедов Д. А.

Согласовано ЗДФ по ДизО



Кормилицин А. П.

Программа проверена:

Начальник отдела качества



Байкова Е. Е.

Методист заочного отделения



Кормилицина С. И.

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	Инженерная графика
2.1.2	Материаловедение
2.1.3	Основы конструкции летательных аппаратов
2.1.4	Техническая механика
2.1.5	Учебная практика
2.1.6	Учебная практика
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Квалификационный экзамен
2.2.2	Теория двигателей летательных аппаратов
2.2.3	Конструкция летательных аппаратов и двигателей
2.2.4	Техническая эксплуатация и ремонт летательных аппаратов и двигателей
2.2.5	Защита выпускной квалификационной работы
2.2.6	Квалификационный экзамен
2.2.7	Подготовка выпускной квалификационной работы
2.2.8	Квалификационный экзамен
2.2.9	Производственная (по профилю специальности)
2.2.10	ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА (ПРЕДДИПЛОМНАЯ)

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ - ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
ОК 2: Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество
ОК 4: Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК 7: Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий
ОК 8: Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
ПК 2.2.: Выполнять мероприятия по обеспечению безопасности полетов на объектах авиатопливообеспечения

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Курс	Часов	Компетен-ции	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/	3	2	ОК 1; ОК 4; ПК 2.2	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). /Ср/	3	2	ОК 1; ОК 4; ПК 2.2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	Проверка знаний по средством устного опроса
1.3	Тема 1.1 Вихревое движение. Понятие о потенциальных течениях. /Ср/	3	2	ОК 1; ОК 4; ПК 2.2	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/	3	2	ОК 1; ОК 4; ПК 2.2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	Проверка знаний по средством проведения тестирование в приложении Forms
1.5	Определение скорости воздушного потока в аэродинамической трубе. /Пр/	3	2	ОК 1; ОК 4; ПК 2.2	Л1.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	Проведения лабораторной работы
1.6	Определение скорости воздушного потока в аэродинамической трубе. /Ср/	3	2	ОК 1; ОК 4; ПК 2.2	Л1.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	Выполнение лабораторной работы
1.7	Визуальные методы исследования обтекания тел дозвуковым потоком. /Ср/	3	2	ОК 1; ОК 4; ПК 2.2	Л1.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	Просмотр видео материалов
1.8	Решение задач и упражнения по образцу /Ср/	3	3	ОК 1; ОК 4; ПК 2.2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	проверка корректного выполнения задач и упражнений
1.9	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/	3	2	ОК 1; ОК 4; ПК 2.2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	Проверка знаний по средством устного опроса

1.10	Тема 1.2 Силы, действующие на летательный аппарат: тяга, сила тяжести, полная аэродинамическая сила, центр давления. Распределение давления по профилю несущей поверхности. /Ср/	3	2	ОК 1; ОК 4; ПК 2.2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	Проверка знаний по средством устного опроса
1.11	Тема 1.2 Аэродинамические силы и аэродинамические характеристики профиля: природа, формула, влияние различных факторов. /Ср/	3	2	ОК 1; ОК 4; ПК 2.2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	Проверка знаний по средством устного опроса
1.12	Тема 1.2 Аэродинамические силы и аэродинамические характеристики профиля: природа, формула, влияние различных факторов. Аэродинамическое качество несущей поверхности. /Ср/	3	2	ОК 1; ОК 4; ПК 2.2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	Проверка знаний по средством устного опроса
1.13	Тема 1.2 Механизация крыла: несущая способность крыла, назначение и принцип действия типовых механизаций передней и задней кромок крыла (устройства увеличения подъёмной силы: щелевой эффект, предкрылки, закрылки, флапероны). /Ср/	3	2	ОК 1; ОК 4; ПК 2.2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	Проверка знаний по средством устного опроса
1.14	Тема 1.2 Управление пограничным слоем. Роль механизации в обеспечении безопасности и экономичности взлетно-посадочных режимов. /Ср/	3	2	ОК 1; ОК 4; ПК 2.2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	Проверка знаний по средством устного опроса
1.15	Тема 1.2 Аэродинамические силы и характеристики летательного аппарата в целом: интерференция частей летательного аппарата, подъёмная сила и сила лобового сопротивления летательного аппарата, вредное сопротивление, аэродинамические характеристики летательного аппарата. /Ср/	3	2	ОК 1; ОК 4; ПК 2.2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	Проверка знаний по средством проведения тестирование в приложении Forms
1.16	Лабораторная работа. Исследование распределения давления по поверхности профиля крыла. /Ср/	3	2	ОК 1; ОК 4; ПК 2.2	Л1.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	проведение лабораторной работы и защита
1.17	Лабораторная работа. Определение аэродинамических характеристик модели самолета. /Ср/	3	2	ОК 1; ОК 4; ПК 2.2	Л1.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	проведение лабораторной работы и защита
1.18	Лабораторная работа. Определение аэродинамических характеристик модели самолета. /Ср/	3	2	ОК 1; ОК 4; ПК 2.2	Л1.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	Выполнение лабораторной работы и защита
1.19	Тема 1.2 Решение задач и упражнений по образцу. /Ср/	3	1	ОК 1; ОК 4; ПК 2.2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	проверка корректного выполнения задач и упражнений
1.20	Тема 1.2 Подготовка к лабораторным работа /Ср/	3	1	ОК 1; ОК 4; ПК 2.2	Л1.1Л3.1 Э1 Э2	Ознакомление с техникой безопасности, составлением графиков и заполнением таблиц
1.21	Тема 1.2 Обработка результатов лабораторных работ и оформление отчетов. /Ср/	3	1	ОК 1; ОК 4; ПК 2.2	Л1.1Л3.1 Э1 Э2	проверка отчетов и полученных результатов
1.22	Тема 1.2 Ответы на контрольные вопросы. /Ср/	3	1	ОК 1; ОК 4; ПК 2.2	Л1.1 Э1 Э2	Проверка знаний по средством письменного опроса.

1.23	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 продельной 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. /Ср/	3	2	ОК 1; ОК 4; ПК 2.2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	Проверка знаний по средством устного опроса
1.24	Тема 1.3 Распространение возмущений в потоке воздуха. Обтекание тел сверхзвуковым потоком: скачки уплотнения, формы скачков уплотнения, волновое сопротивление, "звуковой удар" /Ср/	3	2	ОК 1; ОК 4; ПК 2.2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	Проверка знаний по средством устного опроса
1.25	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" /Ср/	3	2	ОК 1; ОК 4; ПК 2.2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	Проверка знаний по средством устного опроса
1.26	Тема 1.3 Ответы на контрольные вопросы. /Ср/	3	1	ОК 1; ОК 4; ПК 2.2	Л1.1 Э1 Э2	Проверка знаний по средством проведения тестирование в приложении Forms
1.27	Тема 1.4 Воздушный винт. Основные элементы воздушного винта. Геометрические и кинематические характеристики воздушного винта. /Ср/	3	2	ОК 1; ОК 4; ПК 2.2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	Проверка знаний по средством устного опроса
1.28	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. /Ср/	3	2	ОК 1; ОК 4; ПК 2.2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	Проверка знаний по средством устного опроса
1.29	Тема 1.4 Режимы работы воздушного винта. Совместная работа винта и двигателя. Принцип работы винта изменяемого шага (ВИШ). /Ср/	3	2	ОК 1; ОК 4; ПК 2.2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	Проверка знаний по средством устного опроса
1.30	Тема 1.4 Лабораторная работа. Определение характеристик самолетного воздушного винта. /Ср/	3	2	ОК 1; ОК 4; ПК 2.2	Л1.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	Проведение лабораторной работы и защита
1.31	Тема 1.4 Подготовка к лабораторным работам. /Ср/	3	1	ОК 1; ОК 4; ПК 2.2	Л1.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	Ознакомление с техникой безопасности, составлением графиков и заполнением таблиц

1.32	Тема 1.4 Обработка результатов лабораторной работы и оформление отчета. /Ср/	3	1	ОК 1; ОК 4; ПК 2.2	Л1.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	Проверка результатов и защита лабораторной работы
1.33	Тема 1.4. Ответы на контрольные вопросы /Ср/	3	1	ОК 1; ОК 4; ПК 2.2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	Проверка знаний путем проведения тестирования в приложении 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 /Ср/	3	2	ОК 1; ОК 4; ПК 2.2	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. /Ср/	3	2	ОК 1; ОК 4; ПК 2.2	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. /Ср/	3	2	ОК 1; ОК 4; ПК 2.2	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. /Ср/	3	2	ОК 1; ОК 4; ПК 2.2	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. /Ср/	3	2	ОК 1; ОК 4; ПК 2.2	Л1.1 Э1 Э2	Проверка знаний по средством устного опроса
2.6	Тема 2.1 Самостоятельная работа Решение задач и упражнений по образцу. /Ср/	3	1	ОК 1; ОК 4; ПК 2.2	Л1.1Л3.1 Э1 Э2	Проверка знаний по средством письменного опроса

2.7	Тема 2.1 Самостоятельная работа Ответы на контрольные вопросы. /Ср/	3	1	ОК 1; ОК 4; ПК 2.2	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. /Ср/	3	2	ОК 1; ОК 4; ПК 2.2	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. /Ср/	3	2	ОК 1; ОК 4; ПК 2.2	Л1.1 Э1 Э2	Проверка знаний по средством устного опроса
2.10	Тема 2.2 Самостоятельная работа. Ответы на контрольные вопросы /Ср/	3	1	ОК 1; ОК 4; ПК 2.2	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 трапецевидного 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, вы- зывающие нарушение равновесия летательного аппарата. /Ср/	3	2	ОК 1; ОК 4; ПК 2.2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	Проверка знаний по средством устного опроса
3.2	Тема 3.1 Самостоятельная работа. Ответы на контрольные вопросы. /Ср/	3	1	ОК 1; ОК 4; ПК 2.2	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/	3	2	ОК 1; ОК 4; ПК 2.2	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. /Ср/	3	2	ОК 1; ОК 4; ПК 2.2	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. /Ср/	3	2	ОК 1; ОК 4; ПК 2.2	Л1.1 Э1 Э2	Проверка знаний по средством проведения тестирование в приложении Forms
3.6	Тема 3.2 Лабораторная работа Исследование модели самолета на продольную устойчивость. /Ср/	3	2	ОК 1; ОК 4; ПК 2.2	Л1.1Л3.1 Э1 Э2	Проведение лабораторной работы и защита
3.7	Тема 3.2 Самостоятельная работа. Подготовка к лабораторной работе. /Ср/	3	1	ОК 1; ОК 4; ПК 2.2	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 оформлениe отчета. /Ср/	3	1	ОК 1; ОК 4; ПК 2.2	Л1.1 Э1 Э2	Проверка результатов и защита лабораторной работы
3.9	Тема 3.2 Самостоятельная работа. Ответы на контрольные вопросы. /Ср/	3	1	ОК 1; ОК 4; ПК 2.2	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/	3	2	ОК 1; ОК 4; ПК 2.2	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 /Ср/	3	2	ОК 1; ОК 4; ПК 2.2	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 зависящих элеронов; факторы, влияющие на поперечную управляемость. Дифференциальные элероны - как средство улучшения боковой управляемости на больших углах атаки. /Ср/	3	2	ОК 1; ОК 4; ПК 2.2	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 са- молета (триммер и управляемый стабилизатор). /Ср/	3	2	ОК 1; ОК 4; ПК 2.2	Л1.1 Э1 Э2	Проверка знаний по средством проведения тестирование в приложении Forms
3.14	Тема 3.3 Самостоятельная работа. Ответы на контрольные вопросы. /Ср/	3	1	ОК 1; ОК 4; ПК 2.2	Л1.1 Э1 Э2	Проверка знаний по средством письменного опроса
3.15	Подготовка к экзамену по дисциплине /Ср/	3	6	ОК 1; ОК 4; ПК 2.2	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
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	ЕАТК ГА, 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	Microsof 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>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; - гидрлоток 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	
<p>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 обучающихся.</p> <p>Обучающимся необходимо ознакомиться:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>Освоение компетенций проверяются на основании следующих форм контроля обучения (ОК 1; ОК 4; ПК 2.2):</p> <p>Текущий контроль по отдельным учебным вопросам проводится различными методами опроса (устно, письменно, тестирование, проверка индивидуального задания).</p> <p>Рубежный контроль по теме (темам), разделу проводится методами тестирования, опроса и собеседования на практических занятиях, проверкой расчетно-графических работ, работ на тренажере.</p> <p>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.</p>	

