Министерство образования Иркутской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Иркутской области
«Иркутский авиационный техникум»

УТВЕРЖДАЮ
Директор
ГБПОУИО «ИАТ»
_____ Якубовский А.Н.
«31» мая 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.11 Аэродинамика

специальности

24.02.01 Производство летательных аппаратов

Иркутск, 2018

Рассмотрена
цикловой комиссией
С протокол №16 от 23.05.2018 г.

Рабочая программа разработана на основе ФГОС СПО специальности 24.02.01 Производство летательных аппаратов; учебного плана специальности 24.02.01 Производство летательных аппаратов; на основе рекомендаций работодателя .

Председатель ЦК

/В.К. Задорожный /

№	Разработчик ФИО
1	Кончилов Виктор Васильевич

СОДЕРЖАНИЕ

		стр.
1	ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	18
4	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	19

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.11 АЭРОДИНАМИКА

1.1. Область применения рабочей программы (РП)

РП является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 24.02.01 Производство летательных аппаратов.

1.2. Место дисциплины в структуре ППССЗ:

ОП.00 Общепрофессиональный цикл.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен	№ дидактической единицы	Формируемая дидактическая единица
Знать	1.1	аэродинамические и геометрические характеристики несущих и управляющих поверхностей летательного аппарата;
	1.2	основные законы аэродинамики;
	1.3	особенности обтекания тел при малых и больших скоростях полёта;
	1.4	основы аэродинамики воздушных винтов;
	1.5	динамику полета: установившееся и неустановившееся движения летательного аппарата;
	1.6	равновесие, устойчивость, управляемость летательного аппарата
Уметь	2.1	рассчитывать аэродинамические, геометрические и летные характеристики летательных аппаратов

1.4. Формируемые компетенции:

ОК.4 Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК.5 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

1.5. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:
максимальный объем учебной нагрузки обучающегося 102 часа (ов), в том числе:
объем аудиторной учебной нагрузки обучающегося 68 часа (ов);
объем внеаудиторной работы обучающегося 34 часа (ов).

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Виды учебной работы	Объем часов
Максимальный объем учебной нагрузки	**102**
Объем аудиторной учебной нагрузки	**68**
в том числе:	
лабораторные работы	0
практические занятия	12
курсовая работа, курсовой проект	0
Объем внеаудиторной работы обучающегося	**34**
Промежуточная аттестация в форме "Экзамен" (семестр 4)	

2.2.Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов	Содержание учебного материала, теоретических занятий, практических занятий, лабораторных работ, самостоятельной работы обучающихся, курсовой работы, курсового проекта	Объём часов	№ дидактической единицы	Формируемые компетенции	Текущий контроль
1	2	4	5	6	7
Раздел 1	**Основы аэродинамики**	**29**			
Тема 1.1	**Особенности обтекания тел**	**5**			
Занятие 1.1.1 теория	Введение Предмет и методы изучения дисциплины, связь с другими науками. Основные уравнения движения жидкостей и газов. Гипотезы и допущения в аэрогидромеханике и области их применения.	1	1.2	ОК.4, ОК.5	
Занятие 1.1.2 теория	Уравнения расхода и неразрывности, их следствия, проявление в природе и технике. Уравнение Бернулли,его практическое применение. Особенности обтекания тел. Воздушный поток: определение и виды.Пограничный слой. Виды пограничных слоёв и их особенности.	1	1.1, 1.2	ОК.4, ОК.5	
Занятие 1.1.3 теория	Ламинарный и турбулентный слои. Отрыв пограничного слоя и его влияние на аэродинамические характеристики. Методы управления пограничным слоем.	1	1.1, 1.2	ОК.4, ОК.5	
Занятие 1.1.4 теория	Спектр обтекания тел и факторы, влияющие на вид спектра. Особенности обтекания тел сжимаемой средой. Звук, его природа, скорость звука в среде.	1	1.1, 1.2, 1.3	ОК.4, ОК.5	
Занятие 1.1.5 теория	Уравнения Бернулли для газа в зависимости от скорости потока. Критическая скорость течения потока воздуха. Физическая сущность образования скачков уплотнения.	1	1.1, 1.2, 1.3	ОК.4, ОК.5	1.1, 1.2
Тема 1.2	**Аэродинамические характеристики несущих и управляющих поверхностей при малых скоростях полёта**	**14**			
Занятие 1.2.1	Несущие и управляющие поверхности: определение, размещение	1	1.1, 1.2, 1.3	ОК.4, ОК.5	

теория	на летательном аппарате. Геометрические характеристики профиля крыла. Виды профилей крыла и их практическое применение.				
Занятие 1.2.2 теория	Форма крыла в плане: определение, геометрические параметры, виды. Ориентировка несущих плоскостей в потоке, характерные углы.	1	1.1, 1.2, 2.1	ОК.4, ОК.5	1.1, 1.2, 1.3
Занятие 1.2.3 теория	Аэродинамические характеристики несущих и управляющих плоскостей при малых скоростях полёта. Распределение давления по профилю крыла на различных углах атаки. Центр давления и его положение на хорде. Аэродинамический фокус.Подъёмная сила крыла. График зависимости Су = $f(\alpha)$.	1	1.1, 1.2, 1.3, 2.1	ОК.4, ОК.5	
Занятие 1.2.4 теория	Аэродинамическое сопротивление. График зависимости Сх = $f(\alpha)$. Индуктивное сопротивление крыла и способы его уменьшения.	1	1.1	ОК.4, ОК.5	
Занятие 1.2.5 теория	Влияние геометрических параметров крыла на его характеристики. Аэродинамическое качество: определение и факторы, влияющие на него.	1	1.1, 1.2, 1.3, 2.1	ОК.4, ОК.5	
Занятие 1.2.6 теория	График зависимости К= $f(\alpha)$. Способы увеличения качества. Поляра крыла: определение, построение характерных точек. Аэродинамические характеристики крыла при отклонённых рулевых поверхностей.	1	1.1, 1.2, 1.3, 2.1	ОК.4, ОК.5	1.1, 1.2, 1.3, 2.1
Занятие 1.2.7 теория	Механизация несущих плоскостей летательных аппаратов.Назначение, расположение и виды механизации крыла. Задачи, решаемые при помощи механизации. Факторы, влияющие на прирост Сумах на механизированном крыле.	1	1.1, 1.2, 1.3, 2.1	ОК.4, ОК.5	
Занятие 1.2.8 теория	Механизация несущих плоскостей летательных аппаратов. Принцип действия основных видов механизации и изменение аэродинамических характеристик.	1	1.1, 1.2, 1.3, 2.1	ОК.4, ОК.5	
Занятие 1.2.9 практическое	Расчёт геометрических параметров и построение аэродинамического профиля крыла.	1	1.1, 1.2, 1.3, 2.1	ОК.4, ОК.5	

занятие					
Занятие 1.2.10 практическое занятие	Расчёт геометрических параметров и построение аэродинамического профиля крыла.	1	1.1, 1.2, 1.3, 2.1	ОК.4, ОК.5	
Занятие 1.2.11 практическое занятие	Расчёт геометрических параметров и построение аэродинамического профиля крыла.	1	1.1, 1.2, 1.3, 2.1	ОК.4, ОК.5	
Занятие 1.2.12 практическое занятие	Расчёт геометрических параметров и построение аэродинамического профиля крыла.	1	1.2, 1.4, 2.1	ОК.4, ОК.5	1.1, 1.2, 2.1
Занятие 1.2.13 практическое занятие	Расчёт аэродинамического качества и поляры крыла летательного аппарата.	1	1.2, 2.1	ОК.4, ОК.5	
Занятие 1.2.14 практическое занятие	Расчёт аэродинамического качества и поляры крыла летательного аппарата.	1	1.1, 1.2, 1.3, 2.1	ОК.4, ОК.5	1.1, 1.2, 1.3, 2.1
Тема 1.3	**Аэродинамические характеристики корпусов летательных аппаратов**	**7**			
Занятие 1.3.1 теория	Геометрические характеристики корпусов летательных аппаратов.Формы корпусов летательных аппаратов для различных диапазонов скоростей. Геометрические параметры корпусов летательных аппаратов. Влияние геометрических параметров корпусов летательного аппарата на его аэродинамические характеристики.	1	1.1, 1.2, 1.3, 2.1	ОК.4, ОК.5	1.1, 1.2, 1.3, 2.1
Занятие 1.3.2 теория	Аэродинамические характеристики корпусов летательных аппаратов.Системы координат в аэродинамике. Аэродинамические силы и моменты корпусов летательных аппаратов	1	1.1, 1.2, 1.3, 2.1	ОК.4, ОК.5	
Занятие 1.3.3 теория	Аэродинамическая интерференция летательного аппарата. Интерференция: определение, физическая картина возникновения	1	1.1, 1.2, 1.3, 2.1	ОК.4, ОК.5	

	и способы уменьшения. Интерференция в различных диапазонах скоростей.				
Занятие 1.3.4 теория	Понятие аэродинамической компоновки летательного аппарата. Требования, предъявляемые к аэродинамической компоновки. Основные аэродинамические схемы летательных аппаратов. Преимущества и недостатки различных аэродинамических схем летательных аппаратов	1	1.1, 1.2, 1.3, 2.1	ОК.4, ОК.5	
Занятие 1.3.5 теория	Контрольная работа. Выполнение письменной работы по теме: « Влияние геометрических параметров корпуса летательного аппарата на его аэродинамические характеристики»	1	1.1, 1.2, 1.3, 2.1	ОК.4, ОК.5	1.1, 1.2, 1.3, 2.1
Занятие 1.3.6 практическое занятие	Определение геометрических параметров корпусов летательных аппаратов	1	1.1, 1.2, 1.3, 2.1	ОК.4, ОК.5	
Занятие 1.3.7 практическое занятие	Определение геометрических параметров корпусов летательных аппаратов	1	1.1, 1.2, 1.3, 2.1	ОК.4, ОК.5	1.1, 1.2, 1.3, 2.1
Тема 1.4	**Основы аэродинамики воздушных винтов**	**3**			
Занятие 1.4.1 теория	Назначение воздушного винта. Классификация воздушных винтов. Основные части воздушного винта. Типы лопастей воздушных винтов. Геометрические характеристики воздушного винта.	1	1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 2.1	ОК.4, ОК.5	
Занятие 1.4.2 теория	Аэродинамические характеристики воздушных винтов. Скоростной треугольник сечения лопасти воздушного винта. Аэродинамические силы и моменты в сечении лопасти воздушного винта.	1	1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 2.1	ОК.4, ОК.5	
Занятие 1.4.3 теория	Воздушные винты фиксированного и изменяемого шага. Разновидности воздушных винтов изменяемого шага. Основные режимы работы воздушных винтов изменяемого шага.	1	1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 2.1	ОК.4, ОК.5	1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 2.1
Раздел 2	**Динамика полёта летательных аппаратов**	**39**			
Тема 2.1	**Устойчивость и управляемость летательных аппаратов**	**9**			

Занятие 2.1.1 теория	Равновесие, устойчивость и управляемость летательных аппаратов.Определение и виды равновесия летательного аппарата.Определение устойчивости летательного аппарата. Понятие статической и динамической устойчивости летательного аппарата.	1	1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 2.1	ОК.4, ОК.5	
Занятие 2.1.2 теория	Понятие стабилизирующего и дестабилизирующего моментов летательного аппарата. Понятие устойчивый, неустойчивый и безразличный летательный аппарат. Определение управляемости летательного аппарата. Статическая и динамическая управляемость летательного аппарата.	1	1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 2.1	ОК.4, ОК.5	
Занятие 2.1.3 теория	Продольная и боковая устойчивость летательных аппаратов. Аэродинамический фокусе. Продольная устойчивость по перегрузке и по скорости. Факторы, влияющие на продольную устойчивость. График зависимости Mz= $f(\alpha)$.	1	1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 2.1	ОК.4, ОК.5	
Занятие 2.1.4 теория	Поперечная и путевая устойчивости летательного аппарата. Факторы, влияющие на поперечную и путевую устойчивость. Взаимосвязь между поперечной и путевой устойчивостью. Органы боковой устойчивости летательного аппарата.	1	1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 2.1	ОК.4, ОК.5	
Занятие 2.1.5 теория	Управляемость летательного аппарата и её виды. Органы продольного управления летательным аппаратом. Факторы, влияющие на продольную управляемость. Понятие поперечной и путевой управляемости летательного аппарата. Органы поперечного и путевого управления. Факторы, влияющие на поперечную и путевую управляемсть.	1	1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 2.1	ОК.4, ОК.5	
Занятие 2.1.6 теория	Контрольная работа. Выполнение варианта тестового задания по теме: "Устойчивость и управляемость летательных аппаратов"	1	1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 2.1	ОК.4, ОК.5	1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6
Занятие 2.1.7 теория	Способы уменьшения усилий на командных рычагах управления летательным аппаратом.	1	1.2, 1.5, 1.6, 2.1	ОК.4, ОК.5	
Занятие 2.1.8 теория	Особенности устойчивости и управляемости скоростных летательных аппаратов. Затягивание в пикирование.Резкое	1	1.2, 1.3, 1.5, 1.6, 2.1	ОК.4, ОК.5	

	кабрирование. Срыв в штопор. Обратная реакция руля. Валёжка. Реверс элеронов.				
Занятие 2.1.9 теория	Контрольная работа Выполнение варианта тестового задания по теме: «Факторы, влияющие на равновесие, устойчивость и управляемость летательного аппарата»	1	1.2, 1.3, 1.5, 1.6, 2.1	ОК.4, ОК.5	1.2, 1.5, 1.6, 2.1
Тема 2.2	**Режимы полёта летательного аппарата**	**30**			
Занятие 2.2.1 теория	Основные принципы движения летательных аппаратов. Общие уравнения движения летательного аппарата.	1	1.2, 1.5, 1.6, 2.1	ОК.4, ОК.5	
Занятие 2.2.2 теория	Особенности старта и полёта различных летательных аппаратов. Факторы, влияющие на старт и полёт различных летательных аппаратов. Типы траекторий движения летательных аппаратов.	1	1.2, 1.5, 1.6, 2.1	ОК.4, ОК.5	
Занятие 2.2.3 теория	Горизонтальный полёт летательных аппаратов. Определение, схема сил и условие выполнения горизонтального полёта. Скорость горизонтального полёта и факторы, влияющие на неё. Тяга и мощность горизонтального полёт: понятие, факторы, влияющие на них.	1	1.2, 1.5, 1.6, 2.1	ОК.4, ОК.5	
Занятие 2.2.4 теория	Горизонтальный полёт летательных аппаратов. Анализ графиков потребной и располагаемой тяги и мощности горизонтального полёта.	1	1.5, 1.6, 2.1	ОК.4, ОК.5	
Занятие 2.2.5 теория	Режимы горизонтального полёта летательного аппарата.	1	1.2, 1.5, 1.6, 2.1	ОК.4, ОК.5	
Занятие 2.2.6 теория	Диапазоны скоростей полёта и факторы влияющие на него.	1	1.2, 1.5, 1.6, 2.1	ОК.4, ОК.5	
Занятие 2.2.7 теория	Набор высоты и снижение летательных аппаратов. Определение, схема сил и условия выполнения набора высоты летательного аппарата.	1	1.2, 1.5, 1.6, 2.1	ОК.4, ОК.5	
Занятие 2.2.8 теория	Скорость, тяга и мощность, потребные для установившегося набора высоты.	1	1.2, 1.5, 1.6, 2.1	ОК.4, ОК.5	
Занятие 2.2.9	Теоретический и практический потолки полёта летательного	1	1.2, 1.5, 1.6, 2.1	ОК.4, ОК.5	

теория	аппарата.				
Занятие 2.2.10 теория	Анализ аэродинамических характеристик летательного аппарата при взлёте и наборе высоты.	1	1.2, 1.5, 1.6, 2.1	ОК.4, ОК.5	
Занятие 2.2.11 теория	Понятие скороподъёмности и факторы влияющие на неё.	1	1.2, 1.4, 1.5, 1.6, 2.1	ОК.4, ОК.5	
Занятие 2.2.12 теория	Планирование летательного аппарата: определение, схема сил и условия выполнения.	1	1.2, 1.5, 1.6, 2.1	ОК.4, ОК.5	
Занятие 2.2.13 теория	Снижение летательного аппарата: определение, схема сил и условия выполнения.	1	1.2, 1.5, 1.6	ОК.4, ОК.5	
Занятие 2.2.14 теория	Режимы планирования и снижения летательных аппаратов. Факторы, влияющие на угол планирования.	1	1.2, 1.5, 1.6, 2.1	ОК.4, ОК.5	
Занятие 2.2.15 теория	Влияние силы тяги силовой установки на характеристики снижения летательного аппарата.	1	1.2, 1.5, 2.1	ОК.4, ОК.5	
Занятие 2.2.16 теория	Понятие пикирования летательного аппарата. Факторы влияющие на угол пикирования летательного аппарата.	1	1.2, 1.5, 1.6, 2.1	ОК.4, ОК.5	
Занятие 2.2.17 теория	Анализ аэродинамических характеристик летательного аппарата при снижении, пикировании планировании.	1	1.2, 1.5, 1.6, 2.1	ОК.4, ОК.5	
Занятие 2.2.18 практическое занятие	Расчёт диапазона скоростей летательного аппарата в зависимости от аэродинамической компоновки.	1	1.2, 1.5, 1.6, 2.1	ОК.4, ОК.5	
Занятие 2.2.19 практическое занятие	Расчёт диапазона скоростей летательного аппарата в зависимости от аэродинамической компоновки.	1	2.1	ОК.4, ОК.5	1.2, 1.5, 1.6, 2.1
Занятие 2.2.20 теория	Определение дальности и продолжительности полёта летательного аппарата.	1	1.2, 1.5, 1.6, 2.1	ОК.4, ОК.5	
Занятие 2.2.21 теория	Факторы, влияющие на дальность и продолжительность полёта летательного аппарата.	1	1.2, 1.5, 1.6, 2.1	ОК.4, ОК.5	
Занятие 2.2.22	Способы увеличения дальности и продолжительности полёта	1	1.2, 1.5, 1.6, 2.1	ОК.4, ОК.5	

теория	летательного аппарата.				
Занятие 2.2.23 теория	Вираж: определение, схема сил и условия выполнения. Классификация виражей.	1	1.2, 1.5, 1.6	ОК.4, ОК.5	
Занятие 2.2.24 практическое занятие	Расчёт дальности и продолжительности полёта летательного аппарата в зависимости от различных факторов.	1	1.2, 1.5, 2.1	ОК.4, ОК.5	
Занятие 2.2.25 практическое занятие	Расчёт дальности и продолжительности полёта летательного аппарата в зависимости от различных факторов.	1	1.2, 1.5, 2.1	ОК.4, ОК.5	1.2, 1.5, 1.6, 2.1
Занятие 2.2.26 теория	Контрольная работа. Выполнение тестового задания по теме: "Динамика полёта летательных аппаратов"	5	1.1, 1.2, 1.3, 1.5, 1.6, 2.1	ОК.4, ОК.5	1.1, 1.5, 1.6, 2.1
Тематика самостоятельных работ					
Номер по порядку	Вид (название) самостоятельной работы	Объем часов			
1	Написание реферата по теме: «Анализ критериев подобия на примере отечественных летательных аппаратов»	1			
2	Написание реферата по теме: «Анализ критериев подобия на примере отечественных летательных аппаратов»	1			
3	Написание реферата по теме: «Анализ критериев подобия на примере отечественных летательных аппаратов»	1			
4	Создание презентации на тему: «Влияние геометрических параметров корпуса летательного аппарата на его лётные характеристики»	1			
5	Создание презентации на тему: «Влияние геометрических параметров корпуса летательного аппарата на его лётные характеристики»	1			
6	Создание презентации на тему: «Влияние геометрических параметров корпуса летательного аппарата на его лётные	1			

	характеристики»				
7	Написание реферата по теме: «Анализ применяемых профилей лопастей несущих винтов в современных отечественных вертолётах»	1			
8	Написание реферата по теме: «Анализ применяемых профилей лопастей несущих винтов в современных отечественных вертолётах»	1			
9	Создание презентации на тему: " Взаимосвязь между поперечной и путевой устойчивостью вертолёта"	1			
10	Создание презентации на тему: " Взаимосвязь между поперечной и путевой устойчивостью вертолёта"	1			
11	Написание реферата на тему: "Способы уменьшения усилий на командных рычагах управления самолётов с дозвуковой и сверх звуковой скоростью"	1			
12	Написание реферата на тему: "Способы уменьшения усилий на командных рычагах управления самолётов с дозвуковой и сверх звуковой скоростью"	1			
13	Написание реферата на тему: "Способы уменьшения усилий на командных рычагах управления самолётов с дозвуковой и сверх звуковой скоростью"	1			
14	Создание презентации на тему: «Влияние компоновки летательного аппарата на его равновесие, устойчивость и управляемость»	1			
15	Создание презентации на тему: «Влияние компоновки летательного аппарата на его равновесие, устойчивость и управляемость»	1			
16	Создание презентации на тему: "Особенности старта и полёта вертолётов"	1			
17	Создание презентации на тему: "Особенности старта и полёта	1			

	вертолётов"				
18	Создание презентации на тему: "Особенности старта и полёта вертолётов"	1			
19	Создание презентации на тему: "Особенности старта и полёта автожиров"	1			
20	Создание презентации на тему: "Особенности старта и полёта автожиров"	1			
21	Написание реферата на тему:Особенности набора высоты и снижения самолётов вертикального взлёта и посадки"	1			
22	Написание реферата на тему:Особенности набора высоты и снижения самолётов вертикального взлёта и посадки"	2			
23	Написание реферата на тему:Особенности набора высоты и снижения самолётов вертикального взлёта и посадки"	1			
24	Написание реферата на тему:Особенности набора высоты и снижения самолётов вертикального взлёта и посадки"	1			
25	Написание реферата на тему:Особенности набора высоты и снижения самолётов вертикального взлёта и посадки"	1			
26	Написание реферата на тему:Особенности набора высоты и снижения самолётов вертикального взлёта и посадки"	1			
27	Написание реферата по теме: «Анализ влияния совокупности внешних факторов на режимы полёта летательного аппарата»	1			
28	Написание реферата по теме: «Анализ влияния совокупности внешних факторов на режимы полёта летательного аппарата»	1			
29	Написание реферата по теме: «Анализ влияния совокупности внешних факторов на режимы полёта летательного аппарата»	1			
30	Написание реферата по теме: «Анализ влияния совокупности внешних факторов на режимы полёта летательного аппарата»	1			
31	Написание реферата по теме: «Анализ влияния совокупности	3			

	внешних факторов на режимы полёта летательного аппарата»				
ВСЕГО:		102			

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета: Кабинет аэродинамики.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных, учебно-методических печатных и/или электронных изданий, нормативных и нормативно-технических документов

№	Библиографическое описание	Тип (основной источник, дополнительный источник, электронный ресурс)

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем в процессе проведения теоретических занятий, практических занятий, лабораторных работ, курсового проектирования.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Индекс темы занятия
Текущий контроль № 1. **Методы и формы:** Письменный опрос (Опрос) **Вид контроля:** текущий контроль	
1.2 основные законы аэродинамики;	1.1.1, 1.1.2, 1.1.3, 1.1.4
1.1 аэродинамические и геометрические характеристики несущих и управляющих поверхностей летательного аппарата;	1.1.2, 1.1.3, 1.1.4
Текущий контроль № 2. **Методы и формы:** Письменный опрос (Опрос) **Вид контроля:**	
1.1 аэродинамические и геометрические характеристики несущих и управляющих поверхностей летательного аппарата;	1.1.5, 1.2.1
1.2 основные законы аэродинамики;	1.1.5, 1.2.1
1.3 особенности обтекания тел при малых и больших скоростях полёта;	1.1.4, 1.1.5, 1.2.1
Текущий контроль № 3. **Методы и формы:** Письменный опрос (Опрос) **Вид контроля:**	
1.1 аэродинамические и геометрические характеристики несущих и управляющих поверхностей летательного аппарата;	1.2.2, 1.2.3, 1.2.4, 1.2.5
1.2 основные законы аэродинамики;	1.2.2, 1.2.3, 1.2.5
1.3 особенности обтекания тел при малых и больших скоростях полёта;	1.2.3, 1.2.5
2.1 рассчитывать аэродинамические, геометрические и летные	1.2.2, 1.2.3, 1.2.5

характеристики летательных аппаратов	
Текущий контроль № 4. **Методы и формы:** Письменный опрос (Опрос) **Вид контроля:**	
1.1 аэродинамические и геометрические характеристики несущих и управляющих поверхностей летательного аппарата;	1.2.6, 1.2.7, 1.2.8, 1.2.9, 1.2.10, 1.2.11
1.2 основные законы аэродинамики;	1.2.6, 1.2.7, 1.2.8, 1.2.9, 1.2.10, 1.2.11
2.1 рассчитывать аэродинамические, геометрические и летные характеристики летательных аппаратов	1.2.6, 1.2.7, 1.2.8, 1.2.9, 1.2.10, 1.2.11
Текущий контроль № 5. **Методы и формы:** Письменный опрос (Опрос) **Вид контроля:**	
1.1 аэродинамические и геометрические характеристики несущих и управляющих поверхностей летательного аппарата;	
1.2 основные законы аэродинамики;	1.2.12, 1.2.13
1.3 особенности обтекания тел при малых и больших скоростях полёта;	1.2.6, 1.2.7, 1.2.8, 1.2.9, 1.2.10, 1.2.11
2.1 рассчитывать аэродинамические, геометрические и летные характеристики летательных аппаратов	1.2.12, 1.2.13
Текущий контроль № 6. **Методы и формы:** Практическая работа (Опрос) **Вид контроля:**	
1.1 аэродинамические и геометрические характеристики несущих и управляющих поверхностей летательного аппарата;	1.2.14
1.2 основные законы аэродинамики;	1.2.14
1.3 особенности обтекания тел при малых и больших скоростях полёта;	1.2.14
2.1 рассчитывать аэродинамические, геометрические и летные характеристики летательных аппаратов	1.2.14

Текущий контроль № 7. **Методы и формы:** Письменный опрос (Опрос) **Вид контроля:** Письменная самостоятельная работа	
1.1 аэродинамические и геометрические характеристики несущих и управляющих поверхностей летательного аппарата;	1.3.1, 1.3.2, 1.3.3, 1.3.4
1.2 основные законы аэродинамики;	1.3.1, 1.3.2, 1.3.3, 1.3.4
1.3 особенности обтекания тел при малых и больших скоростях полёта;	1.3.1, 1.3.2, 1.3.3, 1.3.4
2.1 рассчитывать аэродинамические, геометрические и летные характеристики летательных аппаратов	1.3.1, 1.3.2, 1.3.3, 1.3.4
Текущий контроль № 8. **Методы и формы:** Контрольная работа (Опрос) **Вид контроля:**	
1.1 аэродинамические и геометрические характеристики несущих и управляющих поверхностей летательного аппарата;	1.3.5, 1.3.6
1.2 основные законы аэродинамики;	1.3.5, 1.3.6
1.3 особенности обтекания тел при малых и больших скоростях полёта;	1.3.5, 1.3.6
2.1 рассчитывать аэродинамические, геометрические и летные характеристики летательных аппаратов	1.3.5, 1.3.6
Текущий контроль № 9. **Методы и формы:** Письменный опрос (Опрос) **Вид контроля:**	
1.4 основы аэродинамики воздушных винтов;	1.2.12, 1.4.1, 1.4.2
1.1 аэродинамические и геометрические характеристики несущих и управляющих поверхностей летательного аппарата;	1.3.7, 1.4.1, 1.4.2
1.2 основные законы аэродинамики;	1.3.7, 1.4.1, 1.4.2

1.3 особенности обтекания тел при малых и больших скоростях полёта;	1.3.7, 1.4.1, 1.4.2
2.1 рассчитывать аэродинамические, геометрические и летные характеристики летательных аппаратов	1.3.7, 1.4.1, 1.4.2
Текущий контроль № 10. **Методы и формы:** Письменный опрос (Опрос) **Вид контроля:**	
1.2 основные законы аэродинамики;	1.4.3, 2.1.1, 2.1.2, 2.1.3, 2.1.4, 2.1.5
1.3 особенности обтекания тел при малых и больших скоростях полёта;	1.4.3, 2.1.1, 2.1.2, 2.1.3, 2.1.4, 2.1.5
1.4 основы аэродинамики воздушных винтов;	1.4.3, 2.1.1, 2.1.2, 2.1.3, 2.1.4, 2.1.5
1.5 динамику полета: установившееся и неустановившееся движения летательного аппарата;	2.1.1, 2.1.2, 2.1.3, 2.1.4, 2.1.5
1.6 равновесие, устойчивость, управляемость летательного аппарата	2.1.1, 2.1.3, 2.1.4, 2.1.5
Текущий контроль № 11. **Методы и формы:** Письменный опрос (Опрос) **Вид контроля:** письменный	
1.2 основные законы аэродинамики;	2.1.6, 2.1.7, 2.1.8
1.5 динамику полета: установившееся и неустановившееся движения летательного аппарата;	2.1.6, 2.1.7, 2.1.8
1.6 равновесие, устойчивость, управляемость летательного аппарата	2.1.6, 2.1.7, 2.1.8
2.1 рассчитывать аэродинамические, геометрические и летные характеристики летательных аппаратов	1.4.3, 2.1.1, 2.1.2, 2.1.3, 2.1.4, 2.1.5, 2.1.6, 2.1.7, 2.1.8
Текущий контроль № 12. **Методы и формы:** Письменный опрос (Опрос) **Вид контроля:** писменный	
1.5 динамику полета: установившееся и неустановившееся движения летательного аппарата;	2.1.9, 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3, 2.2.4, 2.2.5, 2.2.6, 2.2.7, 2.2.8, 2.2.9, 2.2.10, 2.2.11, 2.2.12, 2.2.13, 2.2.14, 2.2.15, 2.2.16, 2.2.17, 2.2.18

1.2 основные законы аэродинамики;	2.1.9, 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3, 2.2.5, 2.2.6, 2.2.7, 2.2.8, 2.2.9, 2.2.10, 2.2.11, 2.2.12, 2.2.13, 2.2.14, 2.2.15, 2.2.16, 2.2.17, 2.2.18
1.6 равновесие, устойчивость, управляемость летательного аппарата	2.1.9, 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3, 2.2.4, 2.2.5, 2.2.6, 2.2.7, 2.2.8, 2.2.9, 2.2.10, 2.2.11, 2.2.12, 2.2.13, 2.2.14, 2.2.16, 2.2.17, 2.2.18
2.1 рассчитывать аэродинамические, геометрические и летные характеристики летательных аппаратов	2.1.9, 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3, 2.2.4, 2.2.5, 2.2.6, 2.2.7, 2.2.8, 2.2.9, 2.2.10, 2.2.11, 2.2.12, 2.2.14, 2.2.15, 2.2.16, 2.2.17, 2.2.18
Текущий контроль № 13. **Методы и формы:** Письменный опрос (Опрос) **Вид контроля:**	
1.5 динамику полета: установившееся и неустановившееся движения летательного аппарата;	2.2.20, 2.2.21, 2.2.22, 2.2.23, 2.2.24
1.2 основные законы аэродинамики;	2.2.20, 2.2.21, 2.2.22, 2.2.23, 2.2.24
1.6 равновесие, устойчивость, управляемость летательного аппарата	2.2.20, 2.2.21, 2.2.22, 2.2.23
2.1 рассчитывать аэродинамические, геометрические и летные характеристики летательных аппаратов	2.2.19, 2.2.20, 2.2.21, 2.2.22, 2.2.24
Текущий контроль № 14. **Методы и формы:** Контрольная работа (Опрос) **Вид контроля:** письменный	
1.5 динамику полета: установившееся и неустановившееся движения летательного аппарата;	2.2.25
1.1 аэродинамические и геометрические характеристики несущих и управляющих поверхностей летательного аппарата;	1.4.3, 2.1.1, 2.1.2, 2.1.3, 2.1.4, 2.1.5, 2.1.6
1.6 равновесие, устойчивость, управляемость летательного аппарата	
2.1 рассчитывать аэродинамические, геометрические и летные характеристики летательных аппаратов	2.2.25

4.2. Промежуточная аттестация

№ семестра	Вид промежуточной аттестации
4	Экзамен

Экзамен может быть выставлен автоматически по результатам текущих контролей
Текущий контроль №1
Текущий контроль №2
Текущий контроль №3
Текущий контроль №4
Текущий контроль №5
Текущий контроль №6
Текущий контроль №7
Текущий контроль №8
Текущий контроль №9
Текущий контроль №10
Текущий контроль №11
Текущий контроль №12
Текущий контроль №13
Текущий контроль №14

Методы и формы: Письменный опрос (Опрос)
Описательная часть: Билет содержит два теоретических задания и одно практическое задание

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Индекс темы занятия
1.1 аэродинамические и геометрические характеристики несущих и управляющих поверхностей летательного аппарата;	1.1.2, 1.1.3, 1.1.4, 1.1.5, 1.2.1, 1.2.2, 1.2.3, 1.2.4, 1.2.5, 1.2.6, 1.2.7, 1.2.8, 1.2.9, 1.2.10, 1.2.11, 1.2.14, 1.3.1, 1.3.2, 1.3.3, 1.3.4, 1.3.5, 1.3.6, 1.3.7, 1.4.1, 1.4.2, 1.4.3, 2.1.1, 2.1.2, 2.1.3, 2.1.4, 2.1.5, 2.1.6, 2.2.26
1.2 основные законы аэродинамики;	1.1.1, 1.1.2, 1.1.3, 1.1.4, 1.1.5, 1.2.1, 1.2.2, 1.2.3, 1.2.5, 1.2.6, 1.2.7, 1.2.8, 1.2.9, 1.2.10, 1.2.11, 1.2.12, 1.2.13, 1.2.14, 1.3.1, 1.3.2, 1.3.3, 1.3.4, 1.3.5, 1.3.6, 1.3.7, 1.4.1, 1.4.2, 1.4.3, 2.1.1, 2.1.2, 2.1.3, 2.1.4, 2.1.5,

	2.1.6, 2.1.7, 2.1.8, 2.1.9, 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3, 2.2.5, 2.2.6, 2.2.7, 2.2.8, 2.2.9, 2.2.10, 2.2.11, 2.2.12, 2.2.13, 2.2.14, 2.2.15, 2.2.16, 2.2.17, 2.2.18, 2.2.20, 2.2.21, 2.2.22, 2.2.23, 2.2.24, 2.2.25, 2.2.26
1.3 особенности обтекания тел при малых и больших скоростях полёта;	1.1.4, 1.1.5, 1.2.1, 1.2.3, 1.2.5, 1.2.6, 1.2.7, 1.2.8, 1.2.9, 1.2.10, 1.2.11, 1.2.14, 1.3.1, 1.3.2, 1.3.3, 1.3.4, 1.3.5, 1.3.6, 1.3.7, 1.4.1, 1.4.2, 1.4.3, 2.1.1, 2.1.2, 2.1.3, 2.1.4, 2.1.5, 2.1.6, 2.1.8, 2.1.9, 2.2.26
1.4 основы аэродинамики воздушных винтов;	1.2.12, 1.4.1, 1.4.2, 1.4.3, 2.1.1, 2.1.2, 2.1.3, 2.1.4, 2.1.5, 2.1.6, 2.2.11
1.5 динамику полета: установившееся и неустановившееся движения летательного аппарата;	2.1.1, 2.1.2, 2.1.3, 2.1.4, 2.1.5, 2.1.6, 2.1.7, 2.1.8, 2.1.9, 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3, 2.2.4, 2.2.5, 2.2.6, 2.2.7, 2.2.8, 2.2.9, 2.2.10, 2.2.11, 2.2.12, 2.2.13, 2.2.14, 2.2.15, 2.2.16, 2.2.17, 2.2.18, 2.2.20, 2.2.21, 2.2.22, 2.2.23, 2.2.24, 2.2.25, 2.2.26
1.6 равновесие, устойчивость, управляемость летательного аппарата	2.1.1, 2.1.3, 2.1.4, 2.1.5, 2.1.6, 2.1.7, 2.1.8, 2.1.9, 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3, 2.2.4, 2.2.5, 2.2.6, 2.2.7, 2.2.8, 2.2.9, 2.2.10, 2.2.11, 2.2.12, 2.2.13, 2.2.14, 2.2.16, 2.2.17, 2.2.18, 2.2.20, 2.2.21, 2.2.22, 2.2.23, 2.2.26
2.1 рассчитывать аэродинамические, геометрические и летные характеристики летательных аппаратов	1.2.2, 1.2.3, 1.2.5, 1.2.6, 1.2.7, 1.2.8, 1.2.9, 1.2.10, 1.2.11, 1.2.12, 1.2.13, 1.2.14, 1.3.1, 1.3.2, 1.3.3, 1.3.4, 1.3.5, 1.3.6, 1.3.7, 1.4.1, 1.4.2, 1.4.3, 2.1.1, 2.1.2, 2.1.3, 2.1.4, 2.1.5, 2.1.6, 2.1.7, 2.1.8, 2.1.9, 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3, 2.2.4, 2.2.5, 2.2.6, 2.2.7, 2.2.8, 2.2.9, 2.2.10, 2.2.11, 2.2.12, 2.2.14, 2.2.15, 2.2.16, 2.2.17, 2.2.18, 2.2.19, 2.2.20, 2.2.21, 2.2.22, 2.2.24, 2.2.25, 2.2.26

4.3. Критерии и нормы оценки результатов освоения дисциплины

Для каждой дидактической единицы представлены показатели оценивания на «3», «4», «5» в фонде оценочных средств по дисциплине.

Оценка «2» ставится в случае, если обучающийся полностью не выполнил задание, или выполненное задание не соответствует показателям на оценку «3».