ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ» (МГТУ ГА)

РОСТОВСКИЙ ФИЛИАЛ МГТУ ГА

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 13DE759CC81E7DCE9F325D44F50492B6
Владелец: Бобушев Сергей Алексеевич
Действителен: с 11.12.2023 до 05.03.2025

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по НиМР
_____И.А. Сизько
«25» мая 2022г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине **Б1.ОД.26 Основы аэродинамики**
(*шифр и название дисциплины*)

Направление подготовки	25.03.02 Техническая эксплуатация авиационных электросистем и пилотажно-навигационных комплексов
Квалификация (степень)	Бакалавр
Профиль подготовки	Техническое обслуживание и ремонт авиационных электросистем и пилотажно-навигационных комплексов
Кафедра	Воздушных судов и авиационных двигателей
Курс обучения	2, 3
Форма обучения	заочная
Общий объём учебных часов на дисциплину	72 *часа* 2 *з.е.*
Семестр	4, 5
Объём аудиторной нагрузки	8 *часов*
Лекции	4 *часа*
Практические занятия	
Лабораторные работы	4 *часа*
Курсовая работа	
Контрольная работа	5 *семестр*
Зачёт	
Дифференцированный зачёт	5 *семестр*
Экзамен	
Объём самостоятельной работы студента	64 *часа*

Ростов-на-Дону, 2022 г.

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цель освоения дисциплины – получение студентами необходимых знаний об основных закономерностях движения газа (воздуха), механического и теплового взаимодействия между газом и движущимися в нем телами, представляемого в виде аэродинамических характеристик, а также практических навыков и умений в определении и анализе аэродинамических характеристик ЛА в условиях эксплуатации.

Задачи изучения дисциплины:

- знать, уметь и владеть методами определения аэродинамических и основных летно-технических характеристик летательных аппаратов;
- знать, уметь и владеть методами расчета аэродинамических и основных летно-технических характеристик летательных аппаратов;
- знать, уметь и владеть методами исследования аэродинамических и основных летно-технических характеристик летательных аппаратов.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины, наименование индикатора достижения, результаты обучения:

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач:

знать:

- актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; (УК-1.1.2);
- метод системного анализа; (УК-1.1.3);

уметь:

- применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1.2.3);

владеть:

- методикой системного подхода для решения поставленных задач (УК-1.3.2);

общепрофессиональные:

ОПК-1. Способен использовать основные законы математики, единицы измерения, фундаментальные принципы и теоретические основы физики, теоретической механики, гидравлики, имеющие отношение к техническому обслуживанию воздушных судов.

ИД-1$_{ОПК-1}$ Применять основные законы, положения и методы высшей математики для формализации прикладных задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности;

знать:

- основные уравнения газовой динамики (ОПК-1.1.10);
- основные законы, положения и методы высшей математики для формализации прикладных задач движения ВС, возникающих в ходе профессиональной деятельности; (ОПК-1.1.11);

уметь:

- применять знание основных законов и закономерностей течения газов к решению практических задач; (ОПК-1.2.7);

- применять основные законы, положения и методы высшей математики для формализации прикладных задач движения ВС, возникающих в ходе профессиональной деятельности; (ОПК-1.2.8);

владеть:

- методами газовой динамики для решения практических задач; (ОПК-1.3.6);

- основными законами, положениями и методами высшей математики для формализации прикладных задач движения ВС, возникающих в ходе профессиональной деятельности; (ОПК-1.3.7);

ИД-2$_{ОПК-1}$ применять законы физики для оценки значений параметров физических систем;

знать:

- методы расчета аэродинамических характеристик воздушных судов; (ОПК-1.1.23);

- законы физики, единицы измерения величин для оценки значений параметров движения ВС в ходе профессиональной деятельности; (ОПК-1.1.24);

уметь:

- проводить расчет аэродинамических характеристик воздушных судов; (ОПК-1.2.18);

- применять законы физики, использовать единицы измерения величин для оценки значений параметров движения ВС в ходе профессиональной деятельности; (ОПК-1.2.19);

владеть:

- методами расчета аэродинамических характеристик воздушных судов; (ОПК-1.3.13);

- законами физики, единицами измерения величин для оценки значений параметров движения ВС в ходе профессиональной деятельности; (ОПК-1.3.14).

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина *Основы аэродинамики* относится к учебным дисциплинам обязательной части учебного плана образовательной программы направления подготовки *25.03.02 – Техническая эксплуатация авиационных электросистем и пилотажно-навигационных комплексов,* квалификация (степень) – бакалавр.

Для успешного освоения данной дисциплины обучающийся должен владеть знаниями, умениями и навыками, сформированными по дисциплинам:

Б1.ОД.10 – Высшая математика;

Б1.ОД.12 – Физика;

Б1.ОД.38 – Введение в профессию;

в частности:

знать:

- основные понятия, законы и методы высшей математики, их теоретические

основания и практическое применение в профессиональной деятельности (ОПК-1.1.1);

- фундаментальные физические законы, описывающие процессы и явления в природе (ОПК-1.1.15);
- принятые в естественных науках методы познания и эксперимента (ОПК-1.1.15);
- основные этапы развития гражданской авиации; (ОПК-3.1.1);
- общие сведения о полёте самолёта и его этапах; (ОПК-3.1.2);

уметь:

- применять методы высшей математики в рамках дисциплины и при решении профессиональных задач (ОПК-1.2.1);
- применять физические законы для объяснения функционирования механизмов, явлений природы (ОПК-1.2.16);
- - использовать знания основ работы и устройства самолета в процессе изучения специальных дисциплин; (ОПК-3.2.2);

владеть:

- навыками применения физических законов для проведения оценок значений параметров физических систем (ОПК-1.3.9);

Данная дисциплина направлена на обеспечение следующих дисциплин:
Б1.ОД.27 – Авиационные приборы;
Б1.ОД.32 – Системы автоматического управления полетом;
Б1.ОД.34 - Пилотажно-навигационные комплексы.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет __2__ зачетные единицы, _72_ часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости
			Л	Пр	Лаб	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	**РАЗДЕЛ 1. ОСНОВЫ АЭРОДИНАМИКИ**	**4,5**	**2**		**4**	**26**	
2	Тема 1.1. Основные свойства воздуха и законы сохранения. Течение газов с большими скоростями	4,5				8	
3	Тема 1.2. Геометрические и аэродинамические характеристики профиля и крыла	4,5	2			10	
4	Тема 1.3. Расчет аэродинамических характеристик самолета. Аэродинамическое качество самолета и пути его повышения. Влияние аэродинамических характеристик на безопасность и экономичность полета	4,5			4	8	Защита отчета по ЛР № 1
5	**РАЗДЕЛ 2. Основы динамики полета летательного аппарата**	**4**	**2**			**24**	
6	Тема 2.1. Системы координат. Уравнения движения самолета. Горизонтальный полет самолета. Метод Н. Е. Жуковского. Характерные скорости горизонтального	4,5	2			12	

1	2	3	4	5	6	7	8
	полета самолета						
7	Тема 2.2. Набор высоты и снижение самолета. Дальность и продолжительность полета. Взлет и посадка самолета	4,5				12	
8	**РАЗДЕЛ 3. Устойчивость и управляемость летательного аппарата А**	**5**				8	
9	Тема 3.1. Понятие равновесия, балансировки, устойчивости и управляемости самолета. Виды устойчивости и управляемости	5				8	
10	Выполнение контрольной работы	5				6	Защита контрольной работы
11	**Форма промежуточной аттестации –** ***дифференцированный зачет***	5					
	ИТОГО:		**4**		**4**	**64**	

Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины и формируемых в них универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций

Разделы дисциплины, темы (наименования)	*Количество часов*	*Компетенции (знания, умения, навыки)*																
		УК-1.1.2	УК-1.1.3	УК-1.2.3	УК-1.3.2	ОПК-1.1.10	ОПК-1.1.11	ОПК-1.1.23	ОПК-1.1.24	ОПК-1.2.7	ОПК-1.2.8	ОПК-1.2.18	ОПК-1.2.19	ОПК-1.3.6	ОПК-1.3.7	ОПК-1.3.13	ОПК-1.3.14	*Σ общее количество компетенций*
РАЗДЕЛ 1. ОСНОВЫ АЭРОДИНАМИКИ	**32**	+	+	+	+	+		+	+	+		+	+	+		+	+	2
Тема 1.1. Основные свойства воздуха и законы сохранения. Течение газов с большими скоростями	8	+	+	+	+				+			+	+	+				2
Тема 1.2. Геометрические и аэродинамические характеристики профиля и крыла	12		+	+		+		+	+	+		+	+	+				2
Тема 1.3. Расчет аэродинамических характеристик самолета. Аэродинамическое качество самолета и пути его повышения. Влияние аэродинамических характеристик на безопасность и экономичность полета	12		+	+	+	+		+	+	+		+	+	+		+	+	2
РАЗДЕЛ 2. Основы динамики полета летательного аппарата	**26**	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	2
Тема 2.1. Системы координат. Уравнения движения самолета. Горизонтальный полет самолета. Метод Н. Е. Жуковского. Характерные скорости горизонтального полета самолета	14	+	+		+			+	+	+		+		+	+	+	+	1
Тема 2.2. Набор высоты и снижение самолета. Дальность и про-	12		+	+	+		+		+		+				+	+	+	2

должительность полета. Взлет и посадка самолета																		
РАЗДЕЛ 3. Устойчивость и управляемость летательного аппарата	**8**	+	+		+		+		+		+				+		+	2
Тема 3.1. Понятие равновесия, балансировки, устойчивости и управляемости самолета. Виды устойчивости и управляемости	8	+	+		+		+		+		+				+		+	2
Выполненеие контрольной работы	6																	
Форма промежуточной аттестации – *дифференцированный зачет*																		
ИТОГО:	**72**																	**2**

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

РАЗДЕЛ 1. ОСНОВЫ АЭРОДИНАМИКИ

Тема 1.1. Основные свойства воздуха и законы сохранения. Течение газов с большими скоростями

Самостоятельная работа студентов. (8 часа).

Введение. Предмет аэродинамики. Основные свойства воздуха. Вязкость. Сжимаемость. Уравнение состояния идеального газа. Уравнение неразрывности.

Понятие силового взаимодействия. Массовые и поверхностные силы.

Уравнение Бернулли.

Связанная и скоростная системы координат.

Аэродинамические силы и моменты. Аэродинамические коэффициенты. Коэффициент давления.

Изоэнтропические одномерные течения газов. Связь между площадью сечения струи и скоростью ее движения. Сопло Лаваля. Скачки уплотнения и ударные волны. Классификация скачков уплотнения.

Пограничный слой. Характеристики пограничного слоя. Сопротивление трения плоской пластины. Отрыв пограничного слоя.

Литература: [1, с. 8…120].

Тема 1.2. Геометрические и аэродинамические характеристики профиля и крыла

Лекция 1. Аэродинамические характеристики профиля и крыла. (2 часа).

Геометрические характеристики профиля. Распределение давления по профилю. Критическое число Маха. Волновое сопротивление. Волновой кризис. Понятие об аэродинамических характеристиках. Аэродинамические характеристики профиля. Аэродинамическое качество. Центр давления. Фокус профиля. Влияние формы и условий обтекания на аэродинамические характеристики профиля.

Геометрические характеристики крыла в плане. Обтекание крыла конечного размаха. Вихревая схема крыла. Индуктивное сопротивление. Метод расчета индуктивного сопротивления. Способы уменьшения индуктивного сопротивления.

Геометрические характеристики оперения и рулей. Аэродинамические характеристики оперения с отклоненным рулём. Шарнирный момент. Аэродинамическая компенсация.

Виды и геометрические характеристики механизации крыла. Аэродинамические характеристики крыла с отклоненной механизацией. Влияние близости земли на аэродинамические характеристики крыла.

Литература: [1, с. 120…191].

Самостоятельная работа студентов. (10 часа).

Проработка лекционного материала.

Литература: [1, с. 120…191].

Тема 1.3 Расчет аэродинамических характеристик самолета. Аэродинамическое качество самолета и пути его повышения. Влияние аэродинамических характеристик на безопасность и экономичность полета

Лабораторная работа № 1. Определение аэродинамических характеристик весовым методом (4 часа).

Литература: [3, с. 46…54].

Самостоятельная работа студентов. (8 часов).

Аэродинамическая компоновка. Аэродинамическая интерференция. Виды интерференции. Влияние интерференции на подъемную силу и сопротивление самолета. Расчет аэродинамических характеристик самолета.

Аэродинамическое качество самолета и пути его повышения. Максимальное аэродинамическое качество.

Сваливание самолета. Ограничения аэродинамических характеристик. Влияние обледенения и ливневых осадков на аэродинамические характеристики самолетов. Топливная эффективность полета. Влияние аэродинамического качества на топливную эффективность полета.

Литература: [1, с. 215…259].

РАЗДЕЛ 2. Основы динамики полета летательного аппарата

Тема 2.1. Системы координат. Уравнения движения самолета. Горизонтальный полет самолета. Метод Н. Е. Жуковского. Характерные скорости горизонтального полета самолета

Лекция 2 Горизонтальный полет самолета. Метод Н. Е. Жуковского. (2 часа).

Уравнения движения горизонтального полета. Потребная скорость горизонтального полета. Метод Н. Е. Жуковского потребных и располагаемых тяг (мощностей). Характерные скорости горизонтального полета. Характерные режимы горизонтального полета. Влияние высоты полета на характерные скорости горизонтального полета. Диаграмма диапазона истинных скоростей. Теоретический потолок самолета.

Самостоятельная работа. (12 часа).

Проработка лекционного материала.

Литература: [2, с. 5...69].

Тема 2.2. Набор высоты и снижение самолета. Дальность и продолжительность полета. Взлет и посадка самолета.

Самостоятельная работа. (12 часа)

Уравнения движения самолета при наборе высоты. Характерные режимы набора. Влияние высоты полета на скорость набора высоты и

максимальную вертикальную скорость. Барограмма подъема самолета и дальность набора высоты.

Уравнения движения самолета при снижении. Расчет параметров снижения самолета. Планирование. Поляра скоростей планирования.

Техническая и практическая дальность. Запас топлива на борту ЛА. Часовой и километровый расходы топлива. Дальность и продолжительность горизонтального полета. Влияние скорости на дальность и продолжительность полета. Влияние высоты на дальность и продолжительность полета. Полет “по потолкам”.

Взлет самолета. Основные этапы взлета. Уравнения движения при разбеге. Расчет взлетной дистанции. Вопросы безопасности полетов и влияние эксплуатационных факторов при взлете.

Посадка самолета. Основные этапы посадки. Уравнения движения при пробеге. Расчет посадочной дистанции. Вопросы безопасности полетов и влияние эксплуатационных факторов. при посадке самолета.

Литература: [2, с. 69…166].

РАЗДЕЛ 3. Устойчивость и управляемость летательного аппарата

Тема 3.1. Понятия равновесия, балансировки, устойчивости и управляемости самолета. Виды устойчивости и управляемости.

Самостоятельная работа. (8 часа).

Продольная статическая балансировка самолета. Продольный момент самолета. Аэродинамические моменты тангажа. Балансировочная диаграмма руля высоты. Влияние различных факторов на продольный момент самолета и на балансировочную диаграмму. Критерий устойчивости.

Продольная статическая управляемость самолета. Требования НЛГС к характеристикам управляемости. Способы снижения усилий на штурвале управления рулем высоты.

Боковое движение самолета. Боковые силы при скольжении и их уравновешивание. Боковые моменты и их балансировка. Боковая статическая устойчивость самолета. Флюгерная статическая устойчивость. Критерий устойчивости. Поперечная статическая устойчивость. Критерий устойчивости. Влияние на боковую статическую устойчивость конструктивных и эксплуатационных факторов.

Боковая статическая управляемость самолета. Шарнирные моменты и усилия на рычагах бокового управления. Основные характеристики боковой статической управляемости.

Литература: [2, с. 167-246,].

Выполнение контрольной работы. (6 часов).

Определение аэродинамических характеристик профиля и летно-технических характеристик самолета.

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Самостоятельная работа студентов по дисциплине *Основы аэродинамики* способствует более глубокому усвоению изучаемого курса, формирует навыки исследовательской работы по проблемам определения аэродинамических характеристик тел, ориентирует студента на умение применять полученные теоретические знания на практике и проводится в следующих видах:

- проработка лекционного материала;
- подготовка к защите отчетов по лабораторным работам;
- подготовка к дифференцированному зачету.

Для самостоятельной работы студенту рекомендуется следующая литература:

1. Гарбузов В.М., Ермаков А.Л., Кубланов М.С., Ципенко В.Г. Аэромеханика. Учебник для вузов. М.: Транспорт, 2000. - 287 с.
2. Динамика полета транспортных летательных аппаратов. Под ред. Жукова А. Я. М.: Транспорт, 1996. – 327 с.
3. Никитин Г. А., Баканов Е. А. Основы авиации. М.: Транспорт, 1984. – 264 с.
4. Ефимов В. В. Основы авиации. Часть 1. М.: МГТУ ГА, 2004. – 63 с.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1 Текущий контроль успеваемости
Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования

Форма текущего контроля	Типовые контрольные задания (вопросы)	Критерии оценивания
1	2	3
Защита отчета по ЛР № 1. Определение аэродинамических характеристик ЛА весовым методом	1. В чем состоит суть весовых испытаний? 2. Что называется динамическим взаимодействием в аэромеханике? 3. Что называется аэродинамическими силами и моментами? 4. Какие системы координат применяются в экспериментальной аэродинамике? 5. Что называется скоростной системой координат? 6. Что называется связанной системой координат? 7. Что называется углом атаки? 8. Что называется углом скольжения? 9. Что называется аэродинамическими силами?	Защита отчета по лабораторной работе принимается при выполнении следующих условий: - отчет соответствует требованиям, изложенным в Пособии по выполнению лабораторных работ; - отчет выполнен аккуратно и без ошибок в расчетах; - даны исчерпывающие ответы на контрольные вопросы; - показано овладение основной и дополнительной литературой; - ответы отличаются четкостью и логической последовательностью.
Защита контрольной работы	1..Что такое аэродинамические характеристики? 2. Что такое угол нулевой подъемной силы? 3. Что такое критический угол атаки? 4. Что такое наивыгоднейший угол атаки? 5. Что такое аэродинамический коэффициент подъемной силы начала срыва потока? 6. Что такое аэродинамическое качество? 7. Что такое потребная тяга? 8. Что такое располагаемая тяга тяга? 9. Как определяется потребная скорость горизонтального полета?	Защита контрольной работы принимается при выполнении следующих условий: - оформление соответствует требования, изложенным в Пособии по выполнению контрольного задания; - контрольная работа выполнена аккуратно и без ошибок в расчетах; - даны исчерпывающие ответы на контрольные вопросы при собеседовании; - показано овладение основной и дополнительной литературой; - ответы отличаются четкостью и даны в логической последовательности

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Текущий контроль успеваемости студентов осуществляется в форме защиты отчета по лабораторной работе и защита контрольной работы. Процедуры оценивания знаний, умений и навыков при текущем контроле успеваемости осуществляются последовательно по мере прохождения лекционного курса в соответствии с матрицей соотнесения тем/разделов учебной дисциплины и формируемых в них компетенций УК-1 и ОПК-1.

Защита отчета по лабораторной работе осуществляется, как правило, в конце занятия. Преподаватель оценивает знания обучаемого по ответам на контрольные вопросы, умения и навыки оцениваются в ходе занятия. Если студент не отчитался на занятии, то защита отчета по лабораторной работе осуществляется (как и повторная сдача текущего контроля) в дни и часы СРС по согласованию с ведущим преподавателем. Результаты текущего контроля учитываются преподавателем в журнале учета занятий (или личном журнале преподавателя).

6.2 Промежуточная аттестация

Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций по дисциплине

Типовые контрольные задания (вопросы)	Критерии оценивания
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач 1. Аэродинамическое качество самолета и пути его повышения. Максимальное аэродинамическое качество. 2. Влияние балансировки на аэродинамические характеристики самолета. 3. Аэродинамические компоновки ЛА. Аэродинамическая интерференция. Виды интерференции. 4. Влияние аэродинамических характеристик на безопасность полета. Сваливание самолета. 5. Аэродинамические пути повышения топливной эффективности самолета. 6. Силы, действующие на летательный аппарат в полете. 7. Силы, действующие на летательный аппарат в горизонтальном полете. 8. Располагаемая тяга. Потребная тяга. Метод тяг Н.Е. Жуковского. 9. Характерные скорости горизонтального полета. Зависимость характерных скоростей горизонтального полета от высоты полета.	Сформированность знаний, умений и навыков обучающихся на дифференцированном зачете определяется оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». При выведении оценки необходимо руководствоваться следующим общими критериями. Оценка «отлично» выставляется при следующих условиях: • даны исчерпывающие и обоснованные ответы на вопросы, поставленные в билете; • показано глубокое и творческое овладение основной и дополнительной литературой; • ответы отличаются четкостью, мысли излагаются в необходимой логической последовательности. Оценка «хорошо» выставляется при следующих условиях: • даны полные, достаточно глубокие и обоснованные ответы на вопросы, поставленные в билете;

	• даны полные, но недостаточно обоснованные ответы на дополнительные вопросы; • показаны глубокие знания основной и недостаточное знакомство с дополнительной литературой; • ответы в основном были четкими, но в них не всегда выдерживалась логическая последовательность. Оценка «удовлетворительно» выставляется при следующих условиях: • даны в основном правильные ответы на все вопросы билета, но без должной глубины и обоснования; • не даны положительные ответы на некоторые дополнительные вопросы; • показаны недостаточные знания основной литературы; • ответы были многословными, мысли излагались недостаточно четко и без должной логической последовательности. Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случаях, когда не выполнены условия, позволяющие поставить оценку «удовлетворительно». При выставлении оценки учитывается уровень методической подготовленности обучающегося, а также аккуратность и логическая последовательность письменного изложения ответов на вопросы билета.
ОПК-1. Способен использовать основные законы математики, единицы измерения, фундаментальные принципы и теоретические основы физики, теоретической механики, гидравлики, имеющие отношение к техническому обслуживанию воздушных судов 1. Основные свойства воздуха. Сжимаемость. 2. Основные свойства воздуха. Вязкость. 3. Уравнение неразрывности. 4. Уравнение Бернулли для несжимаемой жидкости. 5. Набор высоты с постоянной скоростью. 6. Снижении с постоянной скоростью. Планирование. Дальность при планировании. 7. Взлет самолета. 8. Посадки самолета.	Сформированность знаний, умений и навыков обучающихся на дифференцированном зачете определяется оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». При выведении оценки необходимо руководствоваться следующим общими критериями. Оценка «отлично» выставляется при следующих условиях: • даны исчерпывающие и обоснованные ответы на вопросы, поставленные в билете;

9. Дальность и продолжительность полета самолета. 10. Статическая устойчивость самолета. Виды статической устойчивости самолета. 11. Управляемость самолета. Виды управляемости самолета.	• показано глубокое и творческое овладение основной и дополнительной литературой; • ответы отличаются четкостью, мысли излагаются в необходимой логической последовательности. Оценка «хорошо» выставляется при следующих условиях: • даны полные, достаточно глубокие и обоснованные ответы на вопросы, поставленные в билете; • даны полные, но недостаточно обоснованные ответы на дополнительные вопросы; • показаны глубокие знания основной и недостаточное знакомство с дополнительной литературой; • ответы в основном были четкими, но в них не всегда выдерживалась логическая последовательность. Оценка «удовлетворительно» выставляется при следующих условиях: • даны в основном правильные ответы на все вопросы билета, но без должной глубины и обоснования; • не даны положительные ответы на некоторые дополнительные вопросы; • показаны недостаточные знания основной литературы; • ответы были многословными, мысли излагались недостаточно четко и без должной логической последовательности. Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случаях, когда не выполнены условия, позволяющие поставить оценку «удовлетворительно». При выставлении оценки учитывается уровень методической подготовленности обучающегося, а также аккуратность и логическая последовательность письменного изложения ответов на вопросы билета.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих формирование компетенций

На основании вопросов для подготовки к дифференцированному зачету формируются билеты в количестве на 25-30% более списочного состава группы студентов.

Каждый билет включает в себя контрольные задания (вопросы), ответы на которые определяют сформированность компетенций, формируемых данной дисциплиной. Дисциплина Основы аэродинамики формирует 2 компетенции, поэтому каждый билет включает в себя 2 вопроса, каждый из которых определяет сформированность одной из компетенций или ее части. Получение неудовлетворительной оценки по одному из вопросов говорит о несформированности соответствующей компетенции, что является недопустимым, поэтому в данном случае общая оценка за промежуточную аттестацию будет «неудовлетворительно».

Порядок подготовки и проведения промежуточной аттестации

Подготовка к промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с утвержденной рабочей программой по дисциплине, содержащей перечень вопросов, выносимых на дифференцированный зачет.

Дифференцированный зачет для студентов проводится письменно. На подготовку к ответу обучаемому выделяется время до 60 минут.

Неявка студента без уважительной причины на дифференцированный зачет в день его проведения по расписанию приравнивается к академической задолженности.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература:

1. Гарбузов В.М., Ермаков А.Л., Кубланов М.С., Ципенко В.Г. Аэромеханика. Учебник для вузов. М.: Транспорт, 2000.- 287 с.

2. Динамика полета транспортных летательных аппаратов. Под ред. Жукова А. Я. М.: Транспорт, 1996. – 327 с.

б) дополнительная литература:

1. Никитин Г. А., Баканов Е. А. Основы авиации. М.: Транспорт, 1984. – 264 с.

2. Ефимов В. В. Основы авиации. Часть 1. М.: МГТУ ГА, 2004. – 63 с.

3. Под ред. Коваленка В.В. Аэродинамика и динамика полета транспортных самолетов. – М.: Изд. ООО «АПР». 2012. – 520 с.

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ" (ДАЛЕЕ - СЕТЬ "ИНТЕРНЕТ"), НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

– электронная библиотека «Авиа-Медиа» на сервере МГТУ ГА \\uni044. Серия эталон. Руководства по технической эксплуатации по типам ВС;

– http://www.mstuca.ru – электронные ресурсы Университета – электронные версии пособий, методических разработок по всем видам учебной работы;

– http://www.mintrans.ru – официальный сайт Минтранспорта РФ;

– http://akpla.ucoz.com – сайт кафедры АКПЛА.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе преподавания дисциплины Основы аэродинамики используются классические формы и методы обучения (лекции, лабораторная работа).

Подготовка к лекциям

Лекции проводятся в соответствии с расписанием. На лекциях для студентов-заочников рассматриваются вопросы общего характера и наиболее сложные вопросы.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это самим обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателем. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Подготовка к лабораторной работе

Подготовку к каждому лабораторной работе студент должен начать с ознакомления с планом, который отражает содержание предложенной темы. Подготовка осуществляется в соответствии с планом СРС. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

В процессе подготовки студентам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов свое отношение к конкретной проблеме.

Рекомендации по работе с литературой

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание обучаемого на предметные и именные указатели.

Следующим этапом работы с литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Можно делать записи на отдельных листах, которые потом легко систематизировать по отдельным темам изучаемого курса. Другой способ – это ведение тематических тетрадей-конспектов по одной какой-либо теме.

В результате изучения дисциплины Основы аэродинамики обучаемый должен приобрести элементарные навыки и умения, которые будут способствовать становлению и развитию профессиональной компетентности, необходимые современному специалисту, обучающемуся по направлению подготовки 25.03.02Техническая эксплуатация авиационных электросистем и пилотажно-навигационных комплексов. Кроме того, обучаемому крайне важно

помнить, что качество полученного образования в немалой степени зависит от активной роли самого обучаемого в учебном процессе.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

При чтении лекций и на практических занятиях по всем темам дисциплины активно используется компьютерная техника для демонстрации слайдов с помощью программных приложений Adobe Reader или Microsoft Power Point. При этом перечень информационных технологий включает:

– сбор, хранение, систематизация и выдача учебной и научной информации;

– обработка текстовой, графической и эмпирической информации;

– подготовка, конструирование и презентация итогов исследовательской и аналитической деятельности;

– самостоятельный поиск дополнительного учебного и научного материала с использованием поисковых систем и сайтов сети Интернет, электронных энциклопедий и баз данных;

– использование электронной почты преподавателей и обучающихся для рассылки, переписки и обсуждения возникших учебных проблем.

11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для проведения лекций используется аудитория, оснащенная мультимедийной аппаратурой.

Для проведения лабораторной работы используется специализированная лаборатория Аэродинамики и динамики полета, оснащенная оборудованием для проведения практических занятий и лабораторных работ:

- Дозвуковая аэродинамическая труба замкнутого типа с открытой рабочей частью (с набором моделей и оборудования).
- Дозвуковая аэродинамическая труба незамкнутого типа.
- Аэродинамические весы (механические, двухкомпонентные).
- Приёмник воздушного давления.
- Микроманометр.
- Модель самолета.

В процессе обучения используется библиотечный фонд, качественный и количественный состав которого соответствует нормативным требованиям и включает учебники, учебные и учебно-методические пособия, справочные издания, периодические издания в электронной и бумажной формах.