

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНТРАНС РОССИИ)
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
(РОСАВИАЦИЯ)
ФГБОУ ВО «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИ-
ВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ»
(ФГБОУ ВО СПбГУ ГА)

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор-проректор по
учебной работе

Н.Н.Сухих

2018 года



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы конструкции воздушных судов и авиационных двигателей

Специальность

**25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация
воздушного движения**

Специализация

Организация использования воздушного пространства

Квалификация выпускника

инженер

Форма обучения

очная

Санкт-Петербург

2018

1 Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Основы конструкции воздушных судов и авиационных двигателей» являются:

- получение знаний в области конструкции воздушных судов и авиационных двигателей воздушных судов, формирование понимания места и роли области профессиональной деятельности в развитии авиации и общества;
- формирование умений делать обоснованные выводы и проводить доказательства утверждений по учёту ограничений на значения параметров полёта воздушных судов;
- формирование навыков учёта параметров пространственного положения и динамики полёта воздушного судна при обслуживании воздушного движения и оказания помощи экипажам воздушных судов при возникновении нештатных ситуаций.

Задачами освоения дисциплины являются:

- ознакомление студентов с основами конструкции и конструирования воздушных судов и двигателей различных типов;
- изучение основ проектирования авиационных конструкций; влияния материалов, аэродинамики, прочности, летных характеристик на конструкцию ЛА, двигателей и их элементов;
- изучение влияния инженерных решений в конструкции на особенности технической эксплуатации воздушных судов и двигателей;
- формирование у студентов прочной теоретической базы, позволяющей авиационному специалисту принимать правильные и грамотные решения о правильной по диагностике, летной и технической эксплуатации воздушных судов и авиационных силовых установок при условии обеспечения летной годности воздушных судов и безопасности полетов.

Дисциплина обеспечивает подготовку выпускника к эксплуатационно-технологическому виду профессиональной деятельности.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Основы конструкции воздушных судов и авиационных двигателей» представляет собой дисциплину, относящуюся к вариативной части профессионального цикла (СЗ).

Дисциплина «Основы конструкции воздушных судов и авиационных двигателей» базируется на результатах обучения, полученных при изучении дисциплины: «Авиационная метеорология».

Дисциплина «Основы конструкции воздушных судов и авиационных двигателей» является обеспечивающей для дисциплины «Технология обслуживания воздушного движения».

Дисциплина изучается в 3 семестре.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплины «Основы конструкции воздушных судов и авиационных двигателей» направлен на формирование следующих компетенций:

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1. Способность понимать место и роль области профессиональной деятельности выпускника в общественном развитии, взаимосвязи с другими социальными институтами (ОК-24)	<p><i>Знать:</i> место и роль эксплуатации воздушных судов и организации воздушного движения в общественном развитии, взаимосвязи с другими социальными институтами</p> <p><i>Уметь:</i> находить взаимосвязь эксплуатации воздушных судов и организации воздушного движения с другими социальными институтами</p> <p><i>Владеть:</i> методами применения опыта различных социальных институтов для эксплуатации воздушных судов и организации воздушного движения</p>
3. Способность и готовностью оказывать в соответствии с технологией работы помощь экипажам воздушных судов при возникновении нештатных ситуаций (ПСК-2.4)	<p><i>Знать:</i> влияние конструктивных особенностей воздушных судов и авиационных двигателей на возникновение нештатных ситуаций</p> <p><i>Уметь:</i> применять знания основ конструкции воздушных судов и авиационных двигателей для оказания помощи экипажам воздушных судов при возникновении нештатной ситуации</p> <p><i>Владеть:</i> навыками оказания помощи экипажам воздушных судов при возникновении нештатной ситуации</p>

4 Объем дисциплины и виды учебной нагрузки

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов.

Наименование	Всего часов	Семестры
		3
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Контактная работа	58,5	58,5
лекции	28	28
практические занятия	28	28

семинары	-	-
лабораторные работы	-	-
курсовой проект (работа)	-	-
Самостоятельная работа студента	25	25
Промежуточная аттестация	27	27
контактная работа	2,5	2,5
самостоятельная работа по подготовке к экзамену	24,5	24,5

5 Содержание дисциплины

5.1 Соотнесения тем дисциплины и формируемых компетенций

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенции		Образовательные технологии	Оценочные средства
		ОК-24	ПСК-2.4		
1. Классификация воздушных судов.	12	+	+	ВК, Л, ПЗ, СРС	УО
2. Методы и законы конструирования воздушных судов и авиационных двигателей.	12	+	+	Л, ПЗ, СРС	УО, Д
3. Силы, действующие на самолет, коэффициент безопасности.	12	+	+	Л, ПЗ, СРС	УО, Д
4. Энергетические системы самолета. Конструкция системы управления.	12	+	+	Л, ПЗ, СРС	УО, Д
5. Топливная система, система кондиционирования и давления, противообледенительная система, противопожарная система, система удаления отбросов.	11	+	+	Л, ПЗ, СРС	УО, Д
6. Классификация двигателей.	10	+	+	Л, ПЗ, СРС	УО, Д
7. Турбореактивные двигатели одноконтурные и двухконтурные.	6	+	+	Л, ПЗ, СРС	УО, Д
8. Авиационные газотурбинные и турбовинтовые двигатели.	6	+	+	Л, ПЗ, СРС	УО, ДЗ, Д

Всего по дисциплине	81	
Промежуточная аттестация	27	
Итого по дисциплине	108	

Условные обозначения: Л – лекция, ПЗ – практическое занятие, СРС – самостоятельная работа студента, ВК – входной контроль, УО – устный опрос, Д – доклад, ДЗ – домашнее задание.

5.2 Темы дисциплины и виды занятий

Наименование темы дисциплины	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	КР	Всего часов
1. Классификация воздушных судов.	4	4	-	-	4	-	12
2. Методы и законы конструирования воздушных судов и авиационных двигателей.	4	4	-	-	4	-	12
3. Силы, действующие на самолет, коэффициент безопасности.	4	4	-	-	4	-	12
4. Энергетические системы самолета. Конструкция системы управления.	4	4	-	-	4	-	12
5. Топливная система, система кондиционирования и давления, противообледенительная система, противопожарная система, система удаления отбросов.	4	4	-	-	3	-	11
6. Классификация двигателей.	4	4	-	-	2	-	10
7. Турбореактивные двигатели одноконтурные и двухконтурные.	2	2	-	-	2	-	6
8. Авиационные газотурбинные и турбовинтовые двигатели.	2	2	-	-	2	-	6
Итого по дисциплине	28	28	-	-	25	-	81
Промежуточная аттестация							27
Всего по дисциплине							108

Условные обозначения: Л – лекция, ПЗ – практическое занятие, С – семинар, ЛР – лабораторная работа, СРС – самостоятельная работа студента, КР – курсовая работа.

5.3 Содержание дисциплины

Тема 1. Классификация воздушных судов

Задачи дисциплин Проектирование ВС, Конструкция ВС, Аэродинамика, прочность, системы ВС, эксплуатация и техническое обслуживание ВС, Конструкционные материалы и т.д. Обзор литературы и других научных источников.

Юридическая классификация ВС, классификация по максимальной взлетной массе, Классификация ИКАО по условиям турбулентности, категории ВС ГА в соответствии с правилами ИКАО.

Тема 2. Методы и законы конструирования воздушных судов и авиационных двигателей

Технологичность конструкций. Уравнение существования самолета В.Ф.Болховитинова. Общая классификация методов. Алгоритмические, неалгоритмические, эвристические, мозгового штурма, математические и т.д. Закон продольного «V», закон удельной прочности, закон куба-квадрата, закон кратчайшего силового потока, закон плавности силового потока, закон использования максимальной базы при изгибе, принцип равной устойчивости, противоречия между принципами и т.д.

Ферменная, балочная, монокок, полумонокок, многослойная «бутерброд». Стали, дюралюминий, композиты.

Трудоемкость, материалоемкость, энергоемкость. Основные конструкторские документы, необходимые для расчета трудоемкости изделия. Методы определения трудоемкости изделия.

Функции составляющих Уравнения существования В.Ф.Болховитинова: Вес топлива от дальности; Вес мотора от скорости; Вес планера от экономического эффекта; Полезной нагрузки от экономического эффекта.

Тема 3. Силы, действующие на самолет, коэффициент безопасности

Предельно передняя и предельно задняя центровка. Определение осей координат, перегрузка на разных скоростях согласно АП-25. Диаграмма нагружения образца материала, точки соответствующие разрушающей и максимальной эксплуатационной перегрузке. Законы аэродинамики. Поляра Кривые Н.Е.Жуковского, характерные точки, в том числе – точки максимальной скороподъемности, максимального наклона траектории на взлете. Статические и динамические упругие явления, Дивергенция, реверс элеронов, всплытие элеронов, бафтинг, флаттер.

Лонжеронные, кессонные, панельные крылья. Особенности конструкции стреловидных крыльев. Стыковочные узлы консолей крыльев и центроплана.

Работа фюзеляжа при разных нагрузениях. Сбособы стыковки продольного и поперечного набора.

Тема 4. Энергетические системы самолета. Конструкция системы управления

Гидравлическая, пневматическая, электрическая энергетические системы. Состав систем, функции, принцип работы.

Последовательное, параллельное включение элементов в систему управления самолетом, таких как триммеры, демпферы рыскания, автопилот. Ограничители хода рулей в зависимости от скорости и конфигурации.

Тема 5. Топливная система, система кондиционирования и давления, противообледенительная система, противопожарная система, система удаления отбросов

Назначение систем, типы систем, состав, конструкция принцип работы.

Тема 6. Классификация двигателей

Поршневые двигатели, турбореактивные двигатели, турбовинтовые двигатели. Особенности графиков располагаемой тяги от скорости для разных типов двигателей. Типы поршневых двигателей. Процессы рабочего цикла четырехтактного двигателя.

Мощность, тяга, КПД воздушного винта. Принцип работы воздушного винта, геометрические характеристики, силы действующие на лопасти винта, типы воздушных винтов.

Тема 7. Турбореактивные двигатели одноконтурные и двухконтурные

Состав, назначение элементов ТРД, ТРДД. Расчет тяги, сравнительные характеристики расхода разных типов двигателей. Тяга двигателя, как функция скорости полета, плотности, температуры и давления воздуха, оборотов роторов ТРД.

Тема 8. Авиационные газотурбинные и турбовинтовые двигатели

Типовые конструктивно-компоновочные и силовые схемы авиационных ГТД различных типов: ТРД, ТРДД, ТВД, ТВВД, ТВад. ГТД вспомогательных силовых установок. Принцип модульности конструкции двигателей. Силовые схемы роторов и корпусов ГТД. Узлы крепления двигателей к самолету.

Состав, назначение элементов ТВД. Общие сведения о редукторах авиационных ГТД. Кинематические схемы редукторов. Измеритель крутящего момента. Системы управления воздушным винтом. Винтовентиляторы.

5.4 Практические занятия

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость (часы)
4 семестр		
1	Практическое занятие 1,2. Место дисциплины «Конструкция ВС и АД» среди других авиационных дисциплин. История преподавания конструкции ВС и АД. Классификация ВС	4
2	Практическое занятие 3,4. Методы и законы, применяемые при конструировании ВС и АД. Типы конструкции, применяемой в элементах самолетов. Авиационное материаловедение	4
3	Практическое занятие 5,6. Механика полета. Устойчивость. Перегрузка, силы действующие на самолет, коэффициент безопасности. Упругие явления крыльев и оперения. Конструкция крыла, фюзеляжа, оперения, шасси	4
4	Практическое занятие 7,8. Энергетические системы самолета. Конструкция системы управления	4
5	Практическое занятие 9,10. Топливная система, система кондиционирования и давления, противообледенительная система, противопожарная система, система удаления отбросов	4
6	Практическое занятие 11,12. Классификация двигателей. Поршневые авиационные двигатели. Воздушные винты	4
7	Практическое занятие 13. Турбореактивные двигатели одноконтурные и двухконтурные	2
8	Практическое занятие 14. Конструктивно-компоновочные и силовые схемы авиационных ГТД различного назначения. Турбовинтовые двигатели	2
Итого по дисциплине:		28

5.5 Лабораторный практикум

Лабораторный практикум учебным планом не предусмотрен.

5.6 Самостоятельная работа

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
1	Повторение темы «Классификация воздушных судов» Подготовка к устному опросу, подготовка к выступлениям на практическом занятии с докладами.[1, 2, 3]	4
2	Повторение темы «Методы и законы конструирования воздушных судов и авиационных двигателей» Подготовка к устному опросу. Подготовка к выступлениям на практическом занятии с докладами [1, 2]	4
3	Повторение темы «Силы, действующие на самолет, коэффициент безопасности» Подготовка к устному опросу. Подготовка к выступлениям на практическом занятии с докладами. [1, 2, 5]	4
4	Повторение темы «Энергетические системы самолета. Конструкция системы управления» Подготовка к устному опросу. Подготовка к выступлениям на практическом занятии с докладами [1, 3, 4]	4
5	Повторение темы «Топливная система, система кондиционирования и давления, противообледенительная система, противопожарная система, система удаления отбросов» Подготовка к устному опросу. Подготовка к выступлениям на практическом занятии с докладами [1, 3, 4]	2
6	Повторение темы «Классификация двигателей» Подготовка к устному опросу. Подготовка к выступлениям на практическом занятии с докладами [3, 4, 6]	2
7	Повторение темы «Турбореактивные двигатели одноконтурные и двухконтурные» Подготовка к устному опросу. Подготовка к выступлениям на практическом занятии с докладами [3, 4, 6]	2

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
	ском занятии с докладами [1, 3, 4, 6]	
8	Повторение темы «Авиационные газотурбинные и турбовинтовые двигатели» Подготовка к устному опросу. Подготовка к выступлениям на практическом занятии с докладами [1, 4, 5, 6]	3
Итого по дисциплине:		25

5.7 Курсовые работы

Курсовые работы (проекты) учебным планом не предусмотрены.

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. **Авиационные правила. Часть 25. Нормы летной годности самолетов транспортной категории, Межгосударственный авиационный комитет.** [Текст] - М.: Стандартиформ, 2005. – 323с., [Электронный ресурс] Режим доступа: https://standartgost.ru/g/Авиационные_правила_Часть_25, свободный (дата обращения: 12.01.2018)
2. Мышкин, Л.В. **Прогнозирование развития авиационной техники** [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.В. Мышкин. — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2008. — 326 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/50292>. — Загл. с экрана.
3. Мрыкин, С.В. **Последствия отказов самолетных систем** [Текст] учеб. пособие. - Самарский государственный аэрокосмический университет, 2012. - 47с. ISBN 5788306949, [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=19642690> свободный (дата обращения 12.01.2018).

б) дополнительная литература:

4. Смирнов, Н. Н. **Техническая эксплуатация летательных аппаратов:** Учеб.для вузов / Н. Н. Смирнов, Н. И. Владимиров, Ж. С. Черненко и др., под ред. Н. Н. Смирнова. – М.: Транспорт, 1990. – 423 с., ISBN: 5-277-00990-6. Количество экземпляров - 39.
5. Сироткин, О.С. **Проектирование, расчет и технология соединений авиационной техники** [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.С.

Сироткин, В.И. Гришин, В.Б. Литвинов. — Электрон. дан. — Москва : Машиностроение, 2006. — 331 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/779>. — Загл. с экрана.

6. **Испытания авиационных двигателей** [Электронный ресурс] : учеб. / В.А. Григорьев [и др.] ; под общ.ред. В.А. Григорьева, А.С. Гишварова. — Электрон. дан. — Москва : Машиностроение, 2016. — 542 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/107147>. — Загл. с экрана.

в) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

7. **Единое окно доступа к образовательным ресурсам** [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://window.edu.ru>, свободный (дата обращения 15.01.2018).

г) программное обеспечение (лицензионное), базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

8. **КонсультантПлюс**. Официальный сайт компании [Электронный ресурс] — Режим доступа: URL: <http://www.consultant.ru/>, свободный (дата обращения 12.01.2018).
9. Электронная библиотека научных публикаций «**eLIBRARY.RU**» [Электронный ресурс] — Режим доступа: URL: <http://elibrary.ru/>, свободный (дата обращения 25.01.2018).
10. Электронно-библиотечная система издательства «**Лань**» [Электронный ресурс] — Режим доступа: URL: <http://e.lanbook.com/>
11. Электронно-библиотечная система издательства «**Юрайт**» [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://https://biblio-online.ru>

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для обеспечения учебного процесса в кабинетах (аудиториях) 360, 364, 367 кафедры № 24 СПбГУ ГА имеются мультимедийные комплексы (ноутбук, проектор, мобильный экран), плакаты, чертежи разрезов двигателей АИ-25, Д-30, Д-36, ТВ2-117, ТВ3-117, ТВ7-117, ПС-90А, CFM56-5B; SaM-146 и разрезы авиационных газотурбинных двигателей АИ-25, НК-8-24, НК-86, Д-36, ТВ2-117, ТВ3-117.

Ауд. № 367 – Специализированная аудитория кафедры № 24 оборудована:

- Доска двойная
- Экран Lumien Master Picture Matte White Fiber Glass 152см
- Проектор BENQ

8 Образовательные и информационные технологии

В процессе преподавания дисциплины «Основы конструкции воздушных судов и авиационных двигателей» используются классические формы обучения: входной контроль, лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента.

Входной контроль предназначен для выявления уровня освоения компетенций обучающимися, необходимых перед изучением дисциплины и осуществляется по вопросам, на которых базируется читаемая дисциплина.

Традиционная лекция составляет основу теоретического обучения в рамках дисциплины и направлена на систематизированное изложение накопленных и актуальных научных знаний. Лекция предназначена для изучения конструкции и технической эксплуатации систем воздушных судов и авиационных двигателей. На лекции концентрируется внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулируется их активная познавательная деятельность.

Практические занятия по дисциплине проводятся в соответствии с учебно-тематическим планом по отдельным группам. Цель практических занятий – закрепить теоретические знания, полученные обучающимися на лекциях и в результате самостоятельного изучения соответствующих разделов рекомендуемой литературы, а также приобрести знания в конструкции систем воздушных судов и авиационных двигателей. Практическое занятие предназначено для более глубокого освоения и анализа тем, изучаемых в рамках данной дисциплины.

Практические задания выполняются в целях практического закрепления теоретического материала, излагаемого на лекции, отработки навыков использования пройденного материала.

Главной целью практического занятия является индивидуальная, практическая работа каждого обучающегося, направленная на формирование у него компетенций, определенных в рамках дисциплины «Основы конструкции воздушных судов и авиационных двигателей».

Самостоятельная работа студента (обучающегося) является составной частью учебной работы. Ее основной целью является формирование навыка самостоятельного приобретения знаний по некоторым не особо сложным вопросам теоретического курса, закрепление и углубление полученных знаний, самостоятельная работа с ИТ-технологиями, справочниками, периодическими изданиями и научно-популярной литературой, в том числе находящимися в глобальных компьютерных сетях.

9 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Уровень и качество знаний обучающихся оцениваются по результатам входного контроля, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в виде экзамена в 3 семестре.

Текущий контроль успеваемости обучающихся включает устные опросы и доклад. Контроль на выполнения задания, выдаваемого самостоятельную работу, преследует собой цель своевременного выявления плохо усвоенного материала дисциплины для последующей корректировки или организации обязательной консультации. Проверка выданного задания производится не реже чем один раз в две недели.

Доклад, продукт самостоятельной работы обучающегося, являющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы. Доклад выполняется в письменном виде и проводится на практических занятиях в течение не более 30 минут с целью контроля усвоения теоретического материала, излагаемого на лекции. Перечень вопросов определяется уровнем подготовки учебной группы, а также индивидуальными особенностями обучающихся.

Устный опрос проводится на практических занятиях в течение не более 10 минут с целью контроля усвоения теоретического материала, излагаемого на лекции. Перечень вопросов определяется уровнем подготовки учебной группы, а также индивидуальными особенностями обучающихся. Также устный опрос проводится для входного контроля по вопросам (п. 9.4).

Выполнение домашнего задания, выдаваемого на самостоятельную работу, преследует собой цель своевременного выявления плохо усвоенного материала дисциплины для последующей корректировки или организации обязательной консультации.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде экзамена в 3 семестре. Экзамен позволяет оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины. Экзамен предполагает ответ на теоретические вопросы из перечня вопросов, вынесенных на экзамен. К моменту сдачи экзамена должны быть пройдены предыдущие формы контроля. Методика формирования результирующей оценки в обязательном порядке учитывает активность студентов на занятиях, посещаемость занятий, оценки за практические работы, выполнение самостоятельных заданий.

9.1. Балльно-рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости и знаний студентов

Балльно-рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости и знаний студентов не применяется.

9.2. Методические рекомендации по проведению процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Устный опрос оценивается:

- «зачет», обучающийся дает ответ на поставленный вопрос по существу и правильно отвечает на уточняющие вопросы;
- «не зачет», обучающийся отказывается отвечать на поставленный вопрос, либо отвечает на него неверно и при формулировании дополнительных (вспомогательных) вопросов.

При оценке докладов анализу подлежит: актуальность используемых в докладе сведений; точность формулировок; теоретические выводы, сделанные на основе проведенного исследования темы; грамотное, связное и непротиворечивое изложение сути вопроса; способность обучающегося сделать обоснованные выводы или рекомендации; ответы на заданные в ходе обсуждения вопросы; опора на учебную литературу и т.д.

Домашнее задание. Самостоятельная работа подразумевает выполнение практических заданий. Все задания, выносимые на самостоятельную работу, выполняются студентом либо в конспекте, либо на отдельных листах формата А4 (по указанию преподавателя). Контроль выполнения заданий, выносимых на самостоятельную работу, осуществляет преподаватель.

Контроль с помощью практического задания обладает следующими достоинствами:

- экономия времени преподавателя;
- возможность поставить всех студентов в одинаковые условия;
- возможность разработки равноценных по трудности вариантов вопросов;
- уменьшение субъективного подхода к оценке подготовки студента, обусловленного его индивидуальными особенностями.

Оценка практического задания заключается в сравнении полученного студентом результата с правильным (эталонным). Оценка за задание не ставится – оно может быть либо зачтено, либо не зачтено.

Экзамен: промежуточный контроль, оценивающий уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

По итогам освоения дисциплины «Основы конструкции воздушных судов и авиационных двигателей» проводится промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена и предполагает устный ответ студента по билетам на теоретические и практические вопросы из перечня.

Экзамен является заключительным этапом изучения дисциплины «Основы конструкции воздушных судов и авиационных двигателей» и имеет целью проверить и оценить учебную работу студентов, уровень полученных ими знаний, умение применять их к решению практических задач, овладение практическими навыками в объеме требований образовательной программы на промежуточном этапе формирования компетенций ОК-24, ПСК-2.4.

Во время подготовки студенты могут пользоваться материальным обеспечением экзамена, перечень которого утверждается заведующим кафедры.

Экзамен проводится в объеме материала рабочей программы дисциплины, изученного студентами в 3 семестре, по билетам в устной. Перечень вопросов, выносимых на экзамен, обсуждаются на заседании кафедры и утверждаются заведующим кафедры. Предварительное ознакомление студентов с билетами запрещается.

В ходе подготовки к экзамену проводится консультация, побуждающая студентов к активной самостоятельной работе. На консультациях высказываются четко сформулированные требования, которые будут предъявляться на экзамене.

9.3. Темы курсовых работ (проектов) по дисциплине

Написание курсовых работ (проектов) учебным планом не предусмотрено.

9.4. Контрольные вопросы для проведения входного контроля остаточных знаний по обеспечивающим дисциплинам

Обеспечивающая дисциплина «Авиационная метеорология»

1. Основные физические характеристики состояния атмосферы.
2. Влияние физических характеристик состояния атмосферы на полет.
3. Влияние физических характеристик состояния атмосферы на тягу двигателей и расход топлива.
4. Влияние физических характеристик состояния атмосферы на потолок ВС.
5. Влияние ветра на взлет и посадку, на полет.
6. Воздушные массы, их классификация, условия полетов.
7. Обледенение ВС.

9.5. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Критерии оценивания компетенций	Показатели оценивания компетенций	Описание шкалы оценивания
Способностью понимать место и роль области профессиональной деятельности выпускника в общественном развитии,	Способен определить функцию эксплуатации воздушных судов и организации воздушного движения в контексте общих	Шкала оценивания для промежуточной аттестации: «5» - заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое знание учебного программного ма-

Критерии оценивания компетенций	Показатели оценивания компетенций	Описание шкалы оценивания
<p>взаимосвязи с другими социальными институтами (ОК-24)</p> <p><i>Знать:</i></p> <p>место и роль эксплуатации воздушных судов и организации воздушного движения в общественном развитии, взаимосвязи с другими социальными институтами</p>	<p>взаимоотношений между различными социальными институтами</p>	<p>териала, самостоятельно выполнивший все предусмотренные программой задания, глубоко усвоивший основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, активно работавший на практических занятиях, показавший систематический характер знаний по дисциплине, достаточный для дальнейшей учебы, а также способность к их самостоятельному пополнению, ответ отличается точностью использованных терминов, материал излагается последовательно и логично.</p>
<p><i>Уметь:</i></p> <p>находить взаимосвязь эксплуатации воздушных судов и организации воздушного движения с другими социальными институтами</p>	<p>Понимает, какое влияние оказывает сфера эксплуатации воздушных судов и организации воздушного движения на другие социальные институты и наоборот</p>	<p>«4» - заслуживает студент, обнаруживший достаточно полное знание учебно-программного материала, не допускающий в ответе существенных неточностей, самостоятельно выполнивший все предусмотренные программой задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную программой, активно работавший на практических занятиях, показавший систематический характер знаний по дисциплине, достаточный для дальнейшей учебы, а также способность к их самостоятельному пополнению.</p>
<p><i>Владеть:</i></p> <p>методами применения опыта различных социальных институтов для эксплуатации воздушных судов и организации воздушного движения;</p>	<p>Способен проанализировать опыт различных социальных институтов и применять полученную таким образом информацию к сфере эксплуатации воздушных судов и организации воздушного движения;</p>	<p>полное знание учебно-программного материала, не допускающий в ответе существенных неточностей, самостоятельно выполнивший все предусмотренные программой задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную программой, активно работавший на практических занятиях, показавший систематический характер знаний по дисциплине, достаточный для дальнейшей учебы, а также способность к их самостоятельному пополнению.</p>
<p>Способностью и готовностью оказывать в соответствии с технологией работы помощь экипажам воздушных судов при возникновении нештатных ситуаций (ПСК-2.4);</p>	<p>Способен определить причинно-следственную связь между конструктивными особенностями воздушных судов и авиационных двигателей и возникновением нештатных ситуаций</p>	<p>«3» - заслуживает студент, обнаруживший знание основного учебно-</p>

Критерии оценивания компетенций	Показатели оценивания компетенций	Описание шкалы оценивания
<i>Знать:</i> влияние конструктивных особенностей воздушных судов и авиационных двигателей на возникновение нештатных ситуаций		программного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, не отличавшийся активностью на практических занятиях, самостоятельно выполнивший основные предусмотренные программой задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную программой, однако допустивший некоторые погрешности при их выполнении и в ответе на экзамене, но обладающий необходимыми знаниями для устранения под руководством преподавателя допущенных погрешностей.
<i>Уметь:</i> применять знания основ конструкции воздушных судов и авиационных двигателей для оказания помощи экипажам воздушных судов при возникновении нештатной ситуации	Владеет базовыми представлениями о схеме конструкции воздушных судов и авиационных двигателей, оперируя этими теоретическими знаниями, готов оказать помощь экипажам воздушных судов при возникновении нештатной ситуации	«2» - выставляется студенту, в случае не соответствия требованиям по выставлению оценок «5», «4», «3».
<i>Владеть:</i> навыками оказания помощи экипажам воздушных судов при возникновении нештатной ситуации	При возникновении нештатной ситуации способен использовать на практике методики оказания помощи экипажам воздушных судов	

9.6. Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Примерный перечень контрольных вопросов для устного опроса:

Тема 1. Место дисциплины «Конструкция ВС и АД» среди других авиационных дисциплин. История преподавания конструкции ВС и АД. Классификация ВС.

Вопросы:

1. Задачи дисциплины «Основы конструкция ВС и АД».
2. История преподавания дисциплины «Основы конструкция ВС и АД».
3. Конструкционные материалы в авиастроении.
4. Обзор литературы и других научных источников.
5. Юридическая классификация ВС, классификация по максимальной

взлетной массе,

6. Классификация ИКАО по условиям турбулентности, категории ВС ГА в соответствии с правилами ИКАО.

Тема 2. Методы и законы, применяемые при конструировании ВС и АД. Типы конструкции, применяемой в элементах самолетов. Авиационное материаловедение. Технологичность конструкций. Уравнение существования самолета В.Ф.Болховитинова.

Вопросы:

1. Общая классификация методов и законов, применяемых при конструировании ВС и АД.

2. Объяснение закона продольного «V».

3. Закон удельной прочности.

4. Закон куба-квадрата.

5. Закон кратчайшего силового потока.

6. Закон плавности силового потока, закон использования максимальной базы при изгибе, принцип равной устойчивости.

7. Противоречия между принципами.

8. Ферменная, балочная, монокок, полумонокок, многослойная «бутерброд».

9. Стали, дюралюминий, композиты.

10. Определения трудоемкости, материалоемкости, энергоемкости. Основные конструкторские документы, необходимые для расчета трудоемкости изделия. Методы определения трудоемкости изделия.

11. Функции составляющих «Уравнения существования В.Ф.Болховитинова»: Вес топлива от дальности; Вес мотора от скорости; Вес планера от экономического эффекта; Полезной нагрузки от экономического эффекта.

Тема 3. Механика полета. Устойчивость. Перегрузка, силы, действующие на самолет, коэффициент безопасности. Упругие явления крыльев и оперения. Конструкция крыла, фюзеляжа, оперения, шасси.

Вопросы:

1. Определение предельно передней и предельно задней центровок.

2. Определение осей координат,

3. Перегрузка на разных скоростях согласно АП-25.

4. Диаграмма нагружения образца материала, точки соответствующие разрушающей и максимальной эксплуатационной перегрузке.

5. Законы аэродинамики. Поляра Кривые Н.Е.Жуковского, характерные точки, в том числе – точки максимальной скороподъемности, максимального наклона траектории на взлете.

6. Статические и динамические упругие явления, Дивергенция, реверс элеронов, всплытие элеронов, бафтинг, флаттер.

7. Лонжеронные, кессонные, панельные крылья. Особенности конструкции стреловидных крыльев.

8. Стыковочные узлы консолей крыльев и центроплана. Работа фюзеляжа при разных нагрузках. Сбросы стыковки продольного и поперечного набора.

Тема 4. Энергетические системы самолета. Конструкция системы управления.

Вопросы:

1. Гидравлическая система. Состав системы, функции, принцип работы.
2. Пневматическая система. Состав системы, функции, принцип работы.
3. Электрическая системы кратко состав, источники энергии, потребители.
4. Рули, элероны, интерцепторы расположение, назначение, принцип работы.
5. Механизация крыла.
6. Объясните различие механической системы управления, гидромеханической, электрогидромеханической, электрогидравлической.
7. Принцип работы пружинного сервокомпенсатора.
8. Последовательное, параллельное включение элементов в систему управления самолетом, таких как триммеры, демпферы рыскания, автопилот.
9. Ограничители хода рулей в зависимости от скорости и конфигурации.

Тема 5. Топливная система, система кондиционирования и давления, Противообледенительная система, противопожарная система, система удаления отбросов.

Вопросы:

1. Общие сведения о топливной системе.
2. Перечислите и охарактеризуйте систему перекачки топлива.
3. Перечислите и охарактеризуйте систему подачи топлива к маршевым двигателям и к вспомогательной силовой установке.
4. Перечислите и охарактеризуйте систему заправки самолёта топливом.
5. Перечислите и охарактеризуйте систему измерения количества топлива в баках и управления перекачкой.
6. Перечислите и охарактеризуйте систему измерения расхода топлива.
7. Общие сведения о системе отбора воздуха.
8. Магистраль подачи воздуха.
9. Опишите систему обогрева и вентиляции.
10. Опишите систему автоматического регулирования давления воздуха.
11. Перечислите основные типы противообледенительных систем, объясните их достоинства и недостатки.
12. Перечислите типы датчиков обледенения, объясните принцип их работы.
13. Объясните условия возникновения льда.
14. Поясните изменения летных характеристик при обледенении.
15. Принципы работы противопожарной системы.
16. Датчики задымления, принцип устройства.
17. Состав системы удаления отбросов.

Тема 6. Классификация двигателей. Поршневые авиационные двигатели. Воздушные винты.

Вопросы:

1. Общие сведения о поршневых двигателях. Типы поршневых двигателей.
2. Общие сведения о турбореактивных двигателях.
3. Общие сведения о турбовинтовых двигателях.
4. Особенности графиков располагаемой тяги от скорости для разных типов двигателей.
5. Процессы рабочего цикла четырехтактного двигателя.
6. Принцип работы воздушного винта, геометрические характеристики, силы действующие на лопасти винта, типы воздушных винтов.

7. Мощность, тяга, КПД воздушного винта.

Тема 7. Турбореактивные двигатели одноконтурные и двухконтурные.

Вопросы:

1. Состав, назначение элементов ТРД, ТРДД.
2. Расчет тяги. Тяга двигателя, как функция скорости полета, плотности, температуры и давления воздуха, оборотов роторов ТРД.
3. Сравнительные характеристики расхода разных типов двигателей.

Тема 8. Конструктивно-компоновочные и силовые схемы авиационных ГТД различного назначения. Турбовинтовые двигатели.

Вопросы:

1. Типовые конструктивно-компоновочные и силовые схемы авиационных ГТД различных типов: ТРД, ТРДД, ТВД, ТВВД, ТВАд. ГТД вспомогательных силовых установок.
2. Принцип модульности конструкции двигателей.
3. Силовые схемы роторов и корпусов ГТД.
4. Узлы крепления двигателей к самолету.
5. Состав, назначение элементов ТВД.
6. Общие сведения о редукторах авиационных ГТД.
7. Кинематические схемы редукторов.
8. Измеритель крутящего момента.
9. Системы управления воздушным винтом. Винтовентиляторы.

Примерный перечень тем докладов:

1. Конструкционные материалы в авиастроении.
2. Обзор литературы и других научных источников.
3. Юридическая классификация ВС, классификация по максимальной взлетной массе.
4. Классификация ИКАО по условиям турбулентности, категории ВС ГА в соответствии с правилами ИКАО.
5. Общая классификация методов и законов, применяемых при проектировании ВС и АД.

6. Объяснение закона продольного «V».
7. Закон удельной прочности.
8. Закон куба-квадрата.
9. Закон кратчайшего силового потока.
10. Закон плавности силового потока, закон использования максимальной базы при изгибе, принцип равной устойчивости.
11. Противоречия между принципами.
12. Ферменная, балочная, монокок, полумонокок, многослойная «бутерброд».
13. Стали, дюралюминий, композиты.
14. Определения трудоемкости, материалоемкости, энергоемкости. Основные конструкторские документы, необходимые для расчета трудоемкости изделия. Методы определения трудоемкости изделия.
15. Функции составляющих «Уравнения существования В.Ф.Болховитинова»: Вес топлива от дальности; Вес мотора от скорости; Вес планера от экономического эффекта; Полезной нагрузки от экономического эффекта.
16. Определение предельно передней и предельно задней центровок.
17. Определение осей координат.
18. Перегрузка на разных скоростях согласно АП-25.
19. Диаграмма нагружения образца материала, точки соответствующие разрушающей и максимальной эксплуатационной перегрузке.
20. Законы аэродинамики. Поляра Кривые Н.Е.Жуковского, характерные точки, в том числе – точки максимальной скороподъемности, максимального наклона траектории на взлете.
21. Статические и динамические упругие явления, дивергенция, реверс элеронов, всплытие элеронов, бафтинг, флаттер.
22. Лонжеронные, кессонные, панельные крылья. Особенности конструкции стреловидных крыльев.
23. Стыковочные узлы консолей крыльев и центроплана. Работа фюзеляжа при разных нагружениях. Способы стыковки продольного и поперечного набора.
24. Конструкция систем управления. Общие сведения о системе управления. Характерные неисправности и методы их устранения.
25. Системы управления рулями высоты и направления.
26. Система управления стабилизатором.
27. Системы управления элеронами.
28. Системы управления механизацией крыла.
29. Системы управления закрылками и предкрылками.
30. Конструкция топливной системы. Общие сведения о топливной системе.
31. Система перекачки топлива. Системы подачи топлива к маршевым двигателям и к вспомогательной силовой установке.

32. Система заправки самолёта топливом. Система измерения количества топлива в баках и управления перекачкой. Система измерения расхода топлива.
33. Автоматического регулирования давления воздуха. Общие сведения о системе отбора воздуха. Магистраль подачи воздуха. Система обогрева и вентиляции.
34. Общие сведения о системе автоматического регулирования давления воздуха.
35. Конструкция противообледенительных систем.
36. Классификация систем авиационных двигателей.
37. Топливная система авиационных двигателей. Назначение, требования к системе, классификация и типичные схемы.
38. Применяемые топлива и требования к ним. Система распределения топлива: принципиальная схема, конструкция агрегатов, работа системы.
39. Индикация параметров топливной системы при работе двигателя. Возможные неисправности, способы предупреждения, обнаружения и устранения.
40. Пусковая система авиационных двигателей. Назначение, состав, требования к системе.
41. Описание процесса запуска двигателя. Особенности процесса запуска в полете.
42. Воздушные системы авиационных двигателей. Назначение и состав системы.
43. Внутренние воздушные системы и система кондиционирования воздуха.
44. Система реверсивной тяги авиационных двигателей. Назначение и типы реверсивных устройств.

Примерный перечень вопросов к экзамену:

1. Предмет и содержание курса, его взаимосвязь с другими дисциплинами.
2. Конструкция систем управления ВС.
3. Общие сведения о системе управления ВС. Системы управления рулями высоты и направления, опишите принцип работы системы и конструктивные особенности.
4. Система управления стабилизатором, опишите принцип работы системы и конструктивные особенности.
5. Системы управления элеронами, опишите принцип работы системы и конструктивные особенности.
6. Системы управления механизацией крыла, опишите принцип работы системы и конструктивные особенности.
7. Системы управления закрылками и предкрылками, опишите принцип работы системы и конструктивные особенности.

8. Конструкция топливной системы ВС. Общие сведения о топливной системе ВС. (Поясните схему).
9. Система перекачки топлива. Системы подачи топлива к маршевым двигателям и к вспомогательной силовой установке.
10. Система заправки самолёта топливом. Система измерения количества топлива в баках и управления перекачкой. Система измерения расхода топлива.
11. Конструкция систем кондиционирования. (Поясните схему).
12. Автоматического регулирования давления воздуха. Общие сведения о системе отбора воздуха. Магистраль подачи воздуха. Система обогрева и вентиляции.
13. Общие сведения о системе автоматического регулирования давления воздуха. Основные характеристики системы, техническое обслуживание агрегатов системы. (Поясните схему).
14. Конструкция противообледенительных систем.
15. Классификация систем авиационных двигателей. Опишите принцип работы систем и конструктивные особенности (Поясните схему).
16. Топливная система авиационных двигателей. Назначение, требования к системе, классификация и типичные схемы.
17. Применяемые топлива и требования к ним. Система распределения топлива: принципиальная схема, конструкция агрегатов, работа системы.
18. Индикация параметров топливной системы при работе двигателя. Возможные неисправности, способы предупреждения, обнаружения и устранения.
19. Пусковая система авиационных двигателей. Назначение, состав, требования к системе. (Поясните схему).
20. Основные типы пусковых устройств, опишите принцип работы и конструктивные особенности.
21. Описание процесса запуска двигателя.
22. Система реверсивной тяги авиационных двигателей.
23. Назначение и типы реверсивных устройств.

Примерный перечень домашних заданий:

1. Два одинаковых самолета, но с разными взлетными весами. Вопрос: какой из них может пролететь дальше без двигателя?
2. Два одинаковых самолета, но с разными взлетными весами. Вопрос: какой из них может пролететь дальше по ветру, против ветра без двигателя?
3. Два одинаковых самолета, но с разными взлетными весами. Оба летят без двигателя с одинаковой скоростью по прямолинейной траектории. Какой из самолетов снизится раньше – т.е. у какого самолета траектория имеет больший наклон (задача придумана С.Я.Шнейдером)?

4. Имеем две гитарные струны одной длины. Одна из стали 70, с разрушающим напряжением 110 кгс/мм^2 , удельный вес $7,8 \text{ г/см}^3$ и другая из Д 16 Т, с разрушающим напряжением 40 кгс/мм^2 и удельным весом $3,8 \text{ г/см}^3$. Усилие при котором струны рвутся одинаковые. Какая струна будет толще в диаметре? Какая струна будет тяжелее?

5. На вертолете заклинило горизонтальный шарнир крепления лопасти. Что будет происходить при горизонтальном полете?

6. Что будет происходить с самолетом, если не трогая штурвал попросить перейти пассажиров из заднего салона в передний? Разделите события на этапы.

7. Что будет со штурвалом, если на самолете с механическим управлением вращать триммер на кабрирование?

8. Как определить скорость самолета при максимальной его скороподъемности и максимальном угле набора траектории?

9. В каком варианте угол тангажа будет максимальным у магистрального самолета? При полете на предельно малой скорости на траектории взлета или на большей скорости?

10. Как лучше с точки зрения управляемости располагать вертикальное оперение сверху фюзеляжа или снизу фюзеляжа?

11. Выпустив закрылки мы увеличим максимальный угол наклона траектории при наборе высоты?

12. Выпустив закрылки мы увеличим или уменьшим скороподъемность?

13. Каким образом борются с отскоком самолета от полосы?

14. Объясните преимущество шасси с носовой опорой перед шасси с хвостовой опорой на посадке, рассматривая боковую проекцию и вид в плане.

15. Объясните преимущества шасси с хвостовой опорой перед шасси с носовой опорой на посадке, рассматривая боковую проекцию и вид в плане.

16. Объясните (выведите формулу), почему самолеты с разным весом, но с одним углом крена и радиусом разворота летят с одной скоростью.

17. Объясните, почему суммарная сила на пилота при перегрузке лежит на линии действия суммы поверхностных сил, а не на линии действия силы инерции.

18. Объясните, выведите формулу, почему в случае кессонных баков, занимающих весь размах крыла, при выработке топлива в полете нагрузка на крыло не изменяется.

29. Объясните, почему при полете с положительной вертикальной перегрузкой, сила, которая приложена вниз вдоль крыла равна произведению веса крыла на перегрузку?

30. Поясните преимущества оппозитного двигателя перед рядным.

31. Какие проблемы могут возникнуть при отказе гидроаккумулятора?

32. Как будет работать Powertransferunit – соединитель гидросистем, если в одной гидросистеме образуется течь?

33. В случае перебалансировки элеронов при перегрузке - элероны будут уменьшать или увеличивать перегрузку самолета в случае упругости проводки управления?

34. Каковы преимущества и недостатки роговой аэродинамической компенсации рулей перед осевой?

35. Каковы преимущества многослойной конструкции перед полумонококовой?

36. Дайте определения центру тяжести, центру давления, фокусу самолета и крыла.

37. Объясните преимущества и недостатки расположения двигателя выше и ниже центра тяжести самолета.

38. Определите мощность двигателя на валу винта при испытании статической тяги воздушного винта, если под основными опорами установлены весы, по которым определяют разницу нагрузки при испытаниях, известны обороты винта. Известно расстояние между порами. Определите мощность на валу мотора.

39. После выпуска закрылков что происходит с перебалансировкой самолета?

40. Что такое центровка? Определите центровку зная нагрузку на основные и вспомогательные опоры.

41. Поясните устройство, которое не дает перелиться топливу в дренажный отсек при наклоне самолета.

42. Объясните преимущества ферменной конструкции перед рамной.

43. Если металл, заключенный в полках лонжерона распоющить и сделать из него обшивку крыла, разрушающая нагрузка крыла изменится? Почему?

44. Можно ли управлять самолетом при отказе управления рулем высоты? Элеронами? Рулем направления?

45. Как конструктивно решается проблема управления передним колесом на легких самолетах, когда курс по полосе не совпадает с отклонением педали при боковом ветре. Поясните, методику взлета и посадки при боковом ветре.

46. Выведите из формулы В.С.Пышнова, определяющей перегрузку при полете в беспокойном воздухе графики ограничивающие полет на максимальной эксплуатационной перегрузке и на максимальном угле атаки.

47. Как влияет угол установки крыла относительно оси самолета на угол фюзеляжа относительно горизонта?

48. Объясните проблемы и достоинства велосипедного шасси.

49. Определите мощность на валу двигателя без редуктора, если известна дроссельная характеристика двигателя, обороты двигателя, ско-

рость самолета, взлетный вес самолета, поляра самолета, КПД воздушного винта.

50. Объясните по каким соображениям выбирается предельно передняя и предельно задняя центровка самолета?

51. Объясните, почему масса силовой установки при прочих равных условиях пропорциональна квадрату скорости.

52. Поясните, почему масса топлива при прочих равных условиях прямо пропорциональна дальности полета.

53. Объясните, изобразив схему аэродинамических сил на лопасть винта - чем отличаются режимы работы воздушного винта: пропеллерный, вертолетный, нулевой тяги, реверсирования тяги, флюгерного положения лопастей.

54. Если считать, что секундная масса воздуха на входе и выходе из турбореактивного двигателя равны, как определить тягу двигателя в зависимости разности скоростей на входе и выходе и секундной массы?

55. Объясните критерии экономической эффективности для самолетов транспортных, цель которых перевести больше груза и патрульных, для которых скорость не важна, а главное дольше находиться в воздухе.

56. Объясните причины детонации. Как определить октановое число бензина, если имеется двигатель, позволяющий изменять степень сжатия, и изоктан и нормальный гептан.

57. Как определить сортность бензина?

58. Как определить индикаторную работу и среднее индикаторное давление на графике индикаторной диаграммы поршневого двигателя.

59. Объясните отличие индикаторного КПД от механического КПД поршневого двигателя.

60. Дайте определение и объясните отличия термического КПД и тягового КПД турбореактивного двигателя.

61. Поясните, что такое степень двухконтурности. Покажите с помощью формул тяг наружного и внутреннего контура причину возрастания тягового КПД у двухконтурного двигателя по сравнению с одноконтурным.

10 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Изучение дисциплины «Основы конструкции воздушных судов и авиационных двигателей» обучающимися организуется в следующих формах: лекции, практические занятия под руководством преподавателя и самостоятельная работа студентов.

Изучение каждого раздела рекомендуется начинать с анализа общей его структуры и круга рассматриваемых вопросов, затем перейти к изучению материала по темам.

При изучении всех разделов основное внимание следует уделить выяснению физической сущности явления, нельзя ограничиваться лишь его описанием. Важно обеспечить прикладной характер изучаемых вопросов, обеспечивая непосредственное использование выводов и законов применительно к процессам, протекающим в авиационных двигателях.

Экзамен по дисциплине проводится в 3 семестре. К экзамену допускаются студенты, выполнившие все требования учебной программы. Экзамен принимается преподавателем, ведущим занятия в данной группе по данной дисциплине, а также лектором данного потока, в помощь, решением заведующего кафедрой, могут назначаться преподаватели, ведущие занятия по данной дисциплине.

Важнейшей частью образовательного процесса дисциплины являются учебные занятия. В ходе занятий осуществляется теоретическое обучение студентов, привитие им необходимых умений и практических навыков по дисциплине.

Учебные занятия начинаются и заканчиваются по времени в соответствии с утвержденным режимом СПбГУГА в аудиториях согласно семестровым расписаниям. На занятиях, предусмотренных расписанием, обязаны присутствовать все обучающиеся. Освобождение студентов от занятий может проводиться только деканатом. Преподаватель обязан лично контролировать наличие студентов на занятиях.

Основными видами учебных занятий по дисциплине являются лекции, практические занятия. Виды учебных занятий определяются рабочей программой дисциплины.

Лекции являются одним из важнейших видов образовательных технологий и составляют основу теоретической подготовки студентов по дисциплине. Они должны давать систематизированные основы научных знаний по дисциплине, концентрировать внимание студентов на наиболее сложных, проблемных вопросах, стимулировать их активную познавательную деятельность и способствовать формированию творческого мышления.

Каждая лекция должна представлять собой устное изложение лектором основных теоретических положений изучаемой дисциплины или отдельной темы как логически законченного целого и иметь конкретную целевую установку. Лекции должны носить, как правило, проблемный характер. Основным методом в лекции выступает устное изложение лектором учебного материала, сопровождающееся демонстрацией схем, плакатов, моделей.

Порядок изложения материала лекции отражается в плане ее проведения.

Особое место в лекционном курсе по дисциплине занимают вводная и заключительная лекции.

Вводная лекция должна давать общую характеристику изучаемой дисциплины и кратко знакомить студентов с содержанием и структурой курса, а также с организацией учебной работы по нему.

Заключительная лекция должна давать научно-практическое обобщение изученной дисциплины, показывать перспективы развития изучаемой области знаний, навыков и практических умений.

Практические занятия по дисциплине имеют целью:

- углубление, расширение и конкретизацию теоретических знаний, полученных на лекции, до уровня, на котором возможно их практическое использование;
- проверку теоретических знаний.

Основу практических занятий составляет работа каждого обучаемого (индивидуальная и/или коллективная), по приобретению умений и навыков использования закономерностей, принципов, методов, форм и средств, составляющих содержание дисциплины в профессиональной деятельности и в подготовке к изучению дисциплин, формирующих компетенции выпускника. Практическим занятиям предшествуют лекции и целенаправленная самостоятельная подготовка студентов, поэтому практические занятия нужно начинать с краткого обзора цели занятия, напоминания о его связи с лекциями, и формирования контрольных вопросов-заданий, которые должны быть решены на данном занятии.

По результатам контроля знаний и умений преподаватель должен провести анализ хода и итогов практических занятий, отметить успехи студентов в решении учебной задачи, а также недостатки и ошибки, разобрать их причины и дать методические указания по их устранению. Таким образом, практические занятия являются важной формой обучения, в ходе которого знания студентов превращаются в необходимые профессиональные умения, навыки и компетенции.

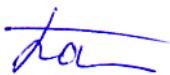
Самостоятельная работа – это вид учебной деятельности, выполняемой студентом без непосредственного контакта с преподавателем, с помощью специальных учебных материалов. Самостоятельная работа студентов представляет собой неотъемлемое обязательное звено процесса обучения, предусматривающее, прежде всего, индивидуальную работу учащихся в соответствии с установкой преподавателя или учебника, программы обучения.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по специальности 162001 «Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения».

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры № 24 «Авиационной техники и диагностики» «15» января 2018 года, протокол № 10

Разработчики:

к.т.н.

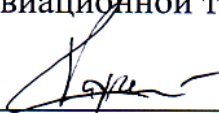


Галли Г.В.

(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчика)

Заведующий кафедрой № 24 «Авиационной техники и диагностики»

д.т.н., доц.



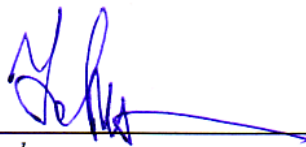
Тарасов В.Н.

(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы заведующего кафедрой)

Программа согласована:

Руководитель ОПОП

к.т.н., доц.



Михальчевский Ю.Ю.

(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы руководителя ОПОП)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Учебно-методического совета Университета «14» февраля 2018 года, протокол № 5.

