

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

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор-проректор по
учебной работе



Н.Н. Сухих

2017 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Конструкция воздушных судов

Специальность

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

Специализация

**Организация аэронавигационного обеспечения полетов
воздушных судов**

Квалификация выпускника:
специалист

Форма обучения - **очная**

Санкт-Петербург
2017

1. Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Конструкция воздушных судов» - формирование знаний, умений, навыков и компетенций для успешной профессиональной деятельности выпускников.

Дисциплина направлена на формирование профессиональных способностей специалистов по аэронавигационному обеспечению полетов воздушных судов, которые выражаются в умении анализировать влияние различных конструктивных факторов на функционирование ВС и его систем; умении обеспечить высокий уровень надежности и безопасности аэронавигационного обеспечения полетов опираясь на знания конструкции самолета.

Для достижения поставленных целей в рамках дисциплины решаются следующие задачи:

- ознакомление студентов с основными требованиями, предъявляемыми к воздушным судам гражданской авиации;

- ознакомление студентов с понятием перегрузки как меры нормирования нагрузок на летательный аппарат и его элементы, возникающих на всех этапах полета, и принципов ее определения в наиболее характерных случаях (полетных и посадочных) с целью соблюдения норм прочности;

- ознакомление студентов с требованиями к основным агрегатам воздушных судов (крыло, фюзеляж, оперение, средства механизации крыла, взлетно-посадочные средства) и принципами их расчета на прочность;

Дисциплина обеспечивает подготовку выпускника, к эксплуатационно-технологической деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Конструкция воздушных судов» относится к общеинженерным дисциплинам и требует от студентов знаний по дисциплинам математического и естественнонаучного цикла в объеме, определяемом соответствующими программами.

Дисциплина «Конструкция воздушных судов» представляет собой дисциплину, относящуюся к дисциплинам по выбору Блока дисциплин вариативной части «Профессионального цикла», по специальности 25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения, специализации Организация аэронавигационного обеспечения полетов воздушных судов.

Дисциплина «Конструкция воздушных судов» базируется на компетенциях, сформированных у студента при освоении дисциплин «Математического и естественнонаучного цикла»: «Математика», «Информатика», «Физика» и «Профессионального цикла»: «Прикладная геометрия и инженерная графика», «Введение в специальность».

Дисциплина «Конструкция воздушных судов» является обеспечивающей для дисциплин «Безопасность полетов», «Аэродинамика и динамика полёта»,

«Летно-технические характеристики воздушных судов» и формирует соответствующие знания, умения и компетенции, необходимые для изучения этих дисциплин.

Дисциплина изучается в 6 семестре.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплины «Конструкция воздушных судов» направлен на формирование следующих компетенций:

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<p>1. Способностью к восприятию, анализу, критическому осмыслению, систематизации и синтезу информации, полученной из разных источников, прогнозированию, постановке целей и выбору путей их достижения (ОК-6)</p>	<p>Знать: - структуру, формы и методы научного познания, их эволюцию.</p> <p>Уметь: - планировать и осуществлять свою деятельность с учетом результатов анализа информации.</p> <p>Владеть: - навыками критического восприятия информации, письменного аргументированного изложения собственной точки зрения.</p>
<p>2. Стремиться к саморазвитию, способностью самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений, в том числе в новых областях, непосредственно не связанных со сферой деятельности, развития социальных и профессиональных компетенций (ОК-11)</p>	<p>Знать: - методы и приемы философского анализа проблем.</p> <p>Уметь: - использовать основные элементы теоретической механики, основы конструирования и проектирования машин и механизмов при решении профессиональных задач.</p> <p>Владеть: - минимумом фундаментальных инженерных знаний, позволяющих успешно изучать общетехнические и специальные дисциплины.</p>
<p>3. Способностью к профессиональной эксплуатации</p>	<p>Знать: - основы конструирования и проектирования летательных аппаратов. Летно-технические</p>

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<p>современного оборудования и приборов (в соответствии с целями программы подготовки специалиста (ОК-52).</p>	<p>характеристики воздушных судов. Основы теории полета.</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценивать возможности воздушных судов на различных этапах полета. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правилами и процедурами эксплуатации воздушных судов соответствующих видов и типов.
<p>4. Способностью и готовностью безопасно эксплуатировать технические системы и объекты (ПК-77).</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - как безопасно эксплуатировать воздушные суда, планер, шасси, двигатели и бортовые системы, в соответствии с требованиями нормативно-технических документов. Факторы, влияющие на безопасность полетов. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - эксплуатировать воздушные суда, планер, шасси, двигатели и бортовые системы, в соответствии с требованиями нормативно-технических документов. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способностью эксплуатировать воздушные суда, планер, шасси, двигатели и бортовые системы, в соответствии с требованиями нормативно-технических документов.

4 Объем дисциплины и виды учебной работы

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

Наименование	Всего часов	Семестры
		6
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Контактная работа	54	54
лекции,	18	18
практические занятия,	36	36
семинары,	-	-
лабораторные работы,	-	-
курсовой проект (работа)	-	-
другие виды аудиторных занятий.	-	-
Самостоятельная работа студента	45	45
Контрольные работы	-	-
в том числе контактная работа	-	-
Промежуточная аттестация	9	9
контактная работа	0,5	0,5
самостоятельная работа по подготовке к зачёту с оценкой	8,5	8,5

5 Содержание дисциплины

5.1 Соотнесения тем (разделов) дисциплины и формируемых компетенций

Разделы, темы, дисциплины	Количество часов	Компетенции				Образовательные технологии	Оценочные средства
		ОК-6	ОК-11	ОК-52	ПК-77		
Раздел 1 Общие характеристики ВС, нагрузки действующие на ВС, понятия прочности, ресурс.							
Тема 1. Общая характеристика воздушных судов гражданской авиации. Классификация ВС. Основные данные магистральных ВС.	10	+	+	+	+	ИЛ, ПЗ, СРС	ВК
Тема 2. Особенности нагружения и анализ прочности воздушных судов. Ресурс ВС. Конструкция фюзеляжа. Особенности предполётного осмотра.	10	+	+	+	+	ИЛ, ПЗ, СРС	УО, Д
Раздел 2 Общая конструкция крыла ВС. Особенности лётной эксплуатации на основе конструкции ВС.							
Тема 3. Конструкция крыла. Особенности предполётного осмотра. Хвостовое оперение. Особенности предполётного осмотра. Стабилизаторы.	10	+	+	+	+	ИЛ, ПЗ, СРС	УО, Д
Тема 4. Система управления. Механизация крыла. Отказы и возможные неисправности. Особенности лётной эксплуатации.	14	+	+	+	+	ИЛ, ПЗ, СРС	УО, Д
Раздел 3. Конструкция и эксплуатация систем магистральных воздушных судов гражданской авиации							
Тема 5. Гидросистемы ВС. Отказы и возможные неисправности. Особенности лётной эксплуатации.	12	+	+	+	+	ИЛ, ПЗ, СРС, МРК	УО, Д

Разделы, темы, дисциплины	Количество часов	Компетенции				Образовательные технологии	Оценочные средства
		ОК-6	ОК-11	ОК-52	ПК-77		
Гидроприводы. Предполётная проверка. Особенности контроля работоспособности системы.							
Тема 6. Конструкция шасси ВС. Системы уборки и выпуска шасси. Системы управления передним колесом. Логическая схема уборки и выпуска шасси. Топливные системы ВС. Особенности летной эксплуатации. Правила заправки ВС, применяемые топлива и смазочные материалы. Влияние изменения внешних факторов на их физические свойства. Противопожарные системы ВС.	11	+	+	+	+	ИЛ, ПЗ, СРС, МРК	УО, Д
Тема 7. Противообледенительные системы. Особенности предполетной подготовки при вылете в условиях возможного и продолжающегося обледенения. Системы кондиционирования ВС. Особенности лётной эксплуатации.	8	+	+	+	+	ИЛ, ПЗ, СРС, МРК	УО, Д
Тема 8. Системы регулирования давления в гермокабине ВС. Особенности лётной эксплуатации, оценка правильности работы системы. Кислородные системы. Системы водоснабжения и удаления отходов. Особенности эксплуатации в различных климатических условиях. Системы TCAS, GPWS, EGPWS.	8	+	+	+	+	ИЛ, ПЗ, СРС	УО, Д
Раздел 4. Классификация авиационных двигателей, конструктивно-компоновочные и силовые схемы авиационных ГТД различного назначения							
Тема 9. Классификация	8	+	+	+	+	ИЛ, ПЗ,	УО, Д

Разделы, темы, дисциплины	Количество часов	Компетенции				Образовательные технологии	Оценочные средства
		ОК-6	ОК-11	ОК-52	ПК-77		
авиационных двигателей. Поршневые авиационные двигатели. Воздушные винты.						СРС	
Тема 10. Турбореактивные двигатели одноконтурные и двухконтурные. Конструктивно- компоновочные и силовые схемы авиационных ГТД различного назначения. Турбовинтовые двигатели.	8	+	+	+	+	Л, ПЗ, СРС	УО, Д
Итого по дисциплине	99						
Промежуточная аттестация	9						
Всего по дисциплине	108						

Сокращения: Л – лекция, ИЛ – интерактивная лекция, ПЗ – практическое занятие, МРК – метод развивающейся кооперации, СРС – самостоятельная работа студента, ВК – входной контроль, УО – устный опрос, Д – доклад.

5.2 Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	КР	Всего часов
Раздел 1 Общие характеристики ВС, нагрузки действующие на ВС, понятия прочности, ресурс.							
Тема 1. Общая характеристика воздушных судов гражданской авиации. Классификация ВС. Основные данные магистральных ВС.	2	4			5		11
Тема 2. Особенности нагружения и анализ прочности воздушных судов. Ресурс ВС. Конструкция фюзеляжа. Особенности предполётного осмотра.	1	4			6		11
Раздел 2 Общая конструкция							

крыла ВС. Особенности лётной эксплуатации на основе конструкции ВС.						
Тема 3. Конструкция крыла. Особенности предполётного осмотра. Хвостовое оперение. Особенности предполётного осмотра. Стабилизаторы.	1	4			6	11
Тема 4. Система управления. Механизация крыла. Отказы и возможные неисправности. Особенности лётной эксплуатации.	2	4			6	12
Раздел 3. Конструкция и эксплуатация систем магистральных воздушных судов гражданской авиации						
Тема 5. Гидросистемы ВС. Отказы и возможные неисправности. Особенности лётной эксплуатации. Гидроприводы. Предполётная проверка. Особенности контроля работоспособности системы.	2	4			4	10
Тема 6. Конструкция шасси ВС. Системы уборки и выпуска шасси. Системы управления передним колесом. Логическая схема уборки и выпуска шасси. Топливные системы ВС. Особенности лётной эксплуатации. Правила заправки ВС, применяемые топлива и смазочные материалы. Влияние изменения внешних факторов на их физические свойства. Противопожарные системы ВС.	2	4			6	12
Тема 7. Противообледенительные системы. Особенности предполётной подготовки при вылете в условиях возможного и продолжающегося обледенения. Системы кондиционирования ВС. Особенности лётной	2	4			4	10

эксплуатации.						
Тема 8. Системы регулирования давления в гермокабине ВС. Особенности лётной эксплуатации, оценка правильности работы системы. Кислородные системы. Системы водоснабжения и удаления отходов. Особенности эксплуатации в различных климатических условиях. Системы TCAS, GPWS, EGPWS.	2	2			2	6
Раздел 4. Классификация авиационных двигателей, конструктивно-компоновочные и силовые схемы авиационных ГТД различного назначения						
Тема 9. Классификация авиационных двигателей. Поршневые авиационные двигатели. Воздушные винты.	2	2			3	7
Тема 10. Турбореактивные двигатели одноконтурные и двухконтурные. Конструктивно-компоновочные и силовые схемы авиационных ГТД различного назначения. Турбовинтовые двигатели.	2	4			3	9
Итого по дисциплине	18	36			45	99
Промежуточная аттестация						9
Всего по дисциплине:						108

5.3 Содержание дисциплины

Тема 1. Общая характеристика воздушных судов гражданской авиации. Классификация ВС. Основные данные магистральных ВС.

Классификация воздушных судов по назначению, конструктивным схемам, взлетной массе и дальности полета. Нагружение воздушных судов (ВС) в полете. Классификация сил, действующих на ВС в условиях эксплуатации. Силы, действующие на самолет в криволинейном полете в вертикальной плоскости.

Тема 2. Особенности нагружения и анализ прочности воздушных судов. Ресурс ВС. Конструкция фюзеляжа. Особенности предполётного осмотра.

Понятие перегрузки. Коэффициент перегрузки. Полная перегрузка. Перегрузки по направлениям осей поточной или связанной систем координат. Осевая, нормальная и поперечная перегрузки. Перегрузки шасси при посадке и движении самолета по аэродрому. Перегрузки самолета при полете в беспокойном воздухе. Нормальные перегрузки самолета при полете в беспокойном воздухе.

Особенности нагружения и анализа прочности воздушных судов. Коэффициент безопасности. Расчетная и эксплуатационная нагрузки. Нормы летной годности гражданских самолетов (НЛГС ГА). Общие требования к прочности ВС. Основные случаи нагружения.

Виды ресурсов. Взаимосвязь ресурса, прочности, конструктивных материалов, надежности.

Конструктивно – силовые схемы фюзеляжей ВС, их компоновка. Основные силовые элементы продольно - поперечного набора фюзеляжа, подкрепляющие элементы конструкции, обшивка фюзеляжа. Используемые материалы. Фонарь кабины. Двери и люки. Грузолуки. Их открытие и закрытие. Сигнализация. Аварийные трапы. Работа силовых элементов фюзеляжа. Компоновка кабины различных типов ВС. Предполётный осмотр фюзеляжа, особенности при осмотре. Фюзеляж с герметичной кабиной. Конструкционные материалы: металлические сплавы и композиты. Работа силовых элементов фюзеляжа. Компоновка фюзеляжа современного пассажирского и грузового самолетов. Остекление кабины экипажа и пассажирского салона: конструкция и эксплуатационные ограничения.

Тема 3. Конструкция крыла. Особенности предполётного осмотра. Хвостовое оперение. Особенности предполётного осмотра. Стабилизаторы.

Конструктивно-силовые схемы крыла. Назначение, формы, профили, расположение, применение. Основные силовые элементы продольно - поперечного набора крыла, подкрепляющие элементы конструкции, обшивка крыла. Размещение топливных баков в крыле, их общая конструкция. Расположение, конструктивные узлы и элементы механизации крыла и элеронов. Нагрузки, действующие на крыло. Работа силовых элементов крыла на изгиб, кручение и сдвиг. Возможные неисправности конструктивных элементов крыла, их влияние на безопасность полетов. Применяемые материалы. Особенности предполётного и послеполётного осмотра крыла. Особенности лётной эксплуатации. Поиск возможных неисправностей при выполнении осмотра.

Назначение, формы, профили, расположение. Основные силовые элементы продольно – поперечного набора килья и стабилизатора, подкрепляющие элементы конструкции, обшивка, общая конструкция хвостового оперения. Расположение конструктивных узлов и элементы РВ и РН. Применяемые материалы.

Тема 4. Система управления. Механизация крыла. Отказы и возможные неисправности. Особенности лётной эксплуатации.

Назначение системы управления, состав, историческая эволюция.

Виды систем управления, применяемые на ВС. Руль высоты, элероны, элерон-интерцепторы, руль направления, стабилизатор. Особенности конструкции и работы переставных стабилизаторов. Совместная работа РВ и переставных стабилизаторов. Понятие о работе стабилизатора по принципу «Руль в ноль». Особенности предполётного и послеполётного осмотра хвостового оперения. Особенности лётной эксплуатации.

Триммеры. Пружинные загрузатели и механизмы электрического триммирования. Электро-гидро-механические системы. Электро- дистанционные системы управления. Общая конструкция систем. Демпферы крена, рысканья, триммеры, автопилоты. Последовательное и параллельное включение демпферов, триммеров, автопилотов. Назначение механизации крыла. Виды механизации. Взаимосвязь между положением механизации и перекладкой стабилизатора. Влияние центровки на продольную устойчивость и управляемость самолёта. Предполётная проверка. Автоматические системы, улучшающие управление современным самолетом. Опасные ситуации и возможные отказы системы управления и механизации крыла. Общие правила по действиям экипажа при различных вариантах отказов.

Тема 5. Гидросистемы ВС. Отказы и возможные неисправности. Особенности лётной эксплуатации. Гидроприводы. Предполётная проверка. Особенности контроля работоспособности системы.

Необходимость использования гидросистем на ВС. Назначение гидравлических систем. Область применения на ВС. Общая конструкция и работа. Резервирование. Источники давления. Системы наддува гидробаков. Различные варианты отказов и неисправностей гидросистем, Последствия различных отказов в полёте. Действия экипажа на основе анализа схемы. Выработка решений по безопасному продолжению полёта. Предполётная и послеполётная проверка, оценка исправности.

Принципы работы гидроприводов (бустеров, актуаторов). Обратимые, необратимые гидроприводы. Следящие, не следящие гидроприводы. Конструкция. Работа. Лётная эксплуатация. Особенности предполётного осмотра.

Привод исполнительных элементов системы управления: механический, электрический, гидравлический.

Тема 6. Конструкция шасси ВС. Системы уборки и выпуска шасси. Системы управления передним колесом. Логическая схема уборки и выпуска шасси. Топливные системы ВС. Особенности лётной эксплуатации. Правила заправки ВС, применяемые топлива и смазочные материалы. Влияние изменения внешних факторов на их физические свойства. Противопожарные системы ВС.

Общие сведения. Назначение, виды. Конструкция амортизаторов, конструкция колёс и пневматиков. Устройство и работа тормозов колёс. Антиюзная автоматика, назначение, конструкция, применение. Система

охлаждения колёс. Системы подтормаживания колес. Поворотные колеса, управление, работа, использование. Конструкция механизмов системы уборки и выпуска шасси. Кинематические схемы. Логические схемы работы системы уборки и выпуска шасси и их сигнализации. Створки, ниши стоек шасси. Действующие нагрузки. Используемые материалы. Варианты отказов при выпуске и уборке шасси, варианты действий экипажа. Особенности предполётного и послеполётного осмотра. Способы оперативной оценки состояния шасси на предмет выявления неисправностей.

Назначение топливных систем. Расположение топливных баков их виды. Общая конструкция. Применяемые датчики в топливных баках. Дренажная система топливных баков. Системы заправки топливных баков. Топливные насосы, назначение, питание, контроль их работы, сигнализация. Принципиальные схемы обеспечения питания двигателей и ВСУ топливом. Системы автоматической и ручной выработки топлива, назначение, отказы, действия экипажа (по схеме). Система автоматического и ручного выравнивания назначение, действия экипажа. Перекачка топлива. Влияние выработки на центровку ВС. Системы измерения количества топлива. Оценка количества топлива. Датчики температуры топлива. Влияние температуры топлива на работу системы и двигателей. Датчики воды. Системы слива топлива. Правила и процедуры заправки самолета топливом. Меры безопасности при заправке. Применяемое топливо. Изменение физических свойств топлива и смазочных материалов при изменении внешних факторов.

Варианты отказов различных подсистем топливной системы, решения экипажей на основе анализа схемы. Особенности предполётного осмотра ВС.

Назначение противопожарных систем. Область применения на самолёте. Датчики обнаружения пожара, дыма. Защищаемые отсеки. Принципиальная схема и конструкция ППС. Принцип работы. Общие правила по действиям экипажа при возникновении дыма, пожара. Особенности предполётной подготовки.

Тема 7. Противообледенительные системы. Особенности предполётной подготовки при вылете в условиях возможного и продолжающегося обледенения. Системы кондиционирования ВС. Особенности лётной эксплуатации.

Назначение противообледенительных систем. Защищаемые поверхности самолётов. Принцип работы датчиков обнаружения обледенения их расположение на ВС. Состав и конструкция и работа различных видов ПОС. Правила и контроль использования системы на земле и в полёте. Влияние обледенения на различные типы ВС, действия экипажа при попадании в условия обледенения. Особенности предполётного осмотра ВС при подготовке к вылету в условиях обледенения. Применение противообледенительных жидкостей (ПОЖ). Типы ПОЖ, время защитного действия. Правила вылета ВС в условиях наземного обледенения. Особенности эксплуатации ВС после посадки в условиях обледенения.

Назначение и состав системы кондиционирования воздуха современного самолета. Отбор воздуха от двигателей и ВСУ. Принцип работы узлов охлаждения

воздуха. Схема работы системы кондиционирования. Автоматическое поддержание температуры воздуха в гермокабине. Система охлаждения авионики. Анализ возможных неисправностей на основе схемы. Виды сигнализации работы системы. Общая конструкция системы кондиционирования без забора воздуха от двигателей или ВСУ.

Тема 8. Системы регулирования давления в гермокабине ВС. Особенности лётной эксплуатации, оценка правильности работы системы. Кислородные системы. Системы водоснабжения и удаления отходов. Особенности эксплуатации в различных климатических условиях. Системы TCAS, GPWS, EGPWS.

Назначение системы регулирования давления (СРД) в гермокабине, необходимость применения на самолётах. Понятие перепада давлений кабина-атмосфера. Нагрузки, действующие на фюзеляж вследствие перепада давлений. Взаимосвязь работы СКВ и СРД. Работа системы СРД на земле. Зависимость между высотой полета, перепадом давлений и изменением высоты в гермокабине ВС. Закон регулирования давления. Конструкция систем СРД. Работа выпускных клапанов и заслонок. Логика работы системы на взлёте, полёте и на посадке. Индикация и контроль работы системы СРД на различных типах ВС. Автоматическое и ручное регулирование перепада давлений кабина-атмосфера. Перенаддув. Клапаны перенаддува, работа. Определение перенаддува по приборам. Действия экипажа. Разгерметизация, понятие, определение по приборам. Действия экипажа. Экстренное снижение.

Назначение кислородных систем. Необходимость применения. Виды кислородных систем. Стационарное кислородное оборудование для экипажа, конструкция, эксплуатация. Предполётная проверка. Переносное кислородное оборудование. Кислородное оборудование, предназначенное для пассажиров, конструкция и использование. Кислородные маски. Принципы работы. Случаи использования кислородной системы в полёте, условия её автоматического срабатывания. Действия экипажа при срабатывании кислородной системы. Взаимодействие с бортпроводниками при аварийном снижении. Возможные последствия в полете при использовании кислородных масок пассажиров.

Назначение системы водоснабжения и удаления отходов. Необходимость применения на самолётах. Конструктивные схемы систем. Конструкция водовакуумной системы. Правила заправки и слива системы водоснабжения и удаления отходов. Особенности эксплуатации в зимний период. Особенности предполётного осмотра. Особенности эксплуатации на земле и в полёте.

Системы TCAS, GPWS, EGPWS, назначение, принцип работы.

Тема 9. Классификация авиационных двигателей. Поршневые авиационные двигатели. Воздушные винты.

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

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

Тема 10. Турбореактивные двигатели одноконтурные и двухконтурные. Конструктивно-компоновочные и силовые схемы авиационных ГТД различного назначения. Турбовинтовые двигатели.

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.

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	Трудо-емкость (часы)
6 семестр		
Раздел 1. Общие характеристики ВС, нагрузки действующие на ВС, понятия прочности, ресурс.		
Тема 1	Практическое занятие 1. Общая характеристика ВС ГА. Классификация воздушных судов. Основные данные магистральных ВС.	4
Тема 2	Практическое занятие 2. Особенности нагружения и понятия прочности ВС. Ресурс ВС. Конструкция фюзеляжа. Особенности предполётного осмотра.	4
Раздел 2. Общая конструкция крыла ВС. Особенности лётной эксплуатации на основе конструкции ВС.		
Тема 3	Практическое занятие 3. Конструкция крыла. Особенности предполётного осмотра. Хвостовое оперение. Особенности предполётного осмотра. Стабилизаторы.	4
Тема 4	Практическое занятие 4. Механизация крыла. Отказы и возможные неисправности. Особенности лётной эксплуатации на основе конструкции ВС.	4
Раздел 3. Конструкция и эксплуатация систем магистральных воздушных судов гражданской авиации		
Тема 5	Практическое занятие 5. Гидросистемы ВС. Отказы и	4

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо-емкость (часы)
	возможные неисправности. Особенности лётной эксплуатации на основе конструкции ВС. Системы управления ВС. Предполётная проверка. Особенности контроля работоспособности системы.	
Тема 6	Практическое занятие 6. Конструкция шасси ВС. Системы уборки и выпуска шасси. Системы управления передним колесом. Логическая схема уборки и выпуска шасси. Топливные системы ВС. Особенности лётной эксплуатации. Противопожарные системы ВС.	4
Тема 7	Практическое занятие 7. Противообледенительные системы. Особенности предполетной подготовки при вылете в условиях возможного и продолжающегося обледенения. Системы кондиционирования ВС. Особенности лётной эксплуатации.	4
Тема 8	Практическое занятие 8. Системы регулирования давления в гермокабине ВС. Особенности лётной эксплуатации, оценка правильности работы системы.	2
Раздел 4. Классификация авиационных двигателей, конструктивно-компоновочные и силовые схемы авиационных ГТД различного назначения		
Тема 9	Практическое занятие 9. Классификация авиационных двигателей. Поршневые авиационные двигатели. Воздушные винты.	2
Тема 10	Практическое занятие 10. Турбореактивные двигатели одноконтурные и двухконтурные. Конструктивно-компоновочные и силовые схемы авиационных ГТД различного назначения	4
Итого за семестр		36
Итого по дисциплине		36

5.5 Лабораторный практикум

Лабораторный практикум учебным планом по дисциплине не предусмотрен.

5.6 Самостоятельная работа

№ раздела, темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
Раздел 1. Общие характеристики ВС, нагрузки действующие на ВС, понятия прочности, ресурс.		
Тема 1	Изучение теоретического материала по общей характеристике ВС [1-3,7,9]	5
Тема 2	Подготовка к практическому занятию по теме перегрузка, коэффициент безопасности, расчетные случаи нагружения в зависимости от скорости [1, 3, 9]	6
Раздел 2. Общая конструкция крыла ВС. Особенности лётной эксплуатации на основе конструкции ВС.		
Тема 3	Изучение теоретического материала: Типовые конструкции крыльев, конструкция продольного и поперечного набора, формы сечения силовых элементов [1, 3]	6
Тема 4	Подготовка к практическому занятию: Механизация крыла [1-10]	6
Раздел 3. Конструкция и эксплуатация систем магистральных воздушных судов гражданской авиации		
Тема 5	Изучение теоретического материала: Гидросистемы ВС [6,10]	4
Тема 6	Подготовка к практическому занятию: Шасси [1, 4, 10]	6
Тема 7	Подготовка к практическому занятию: Противообледенительные системы, системы кондиционирования [1- 4, 10]	4
Тема 8	Изучение теоретического материала: Системы регулирования давления [1-4, 10]	2
Раздел 4. Классификация авиационных двигателей, конструктивно-компоновочные и силовые схемы авиационных ГТД различного назначения		
Тема 9	Классификация авиационных двигателей. Поршневые авиационные двигатели. Воздушные винты. [1- 4, 10]	3
Тема 10	Турбореактивные двигатели одноконтурные и двухконтурные. Конструктивно-компоновочные и силовые схемы авиационных ГТД различного назначения [1-4, 10]	3

Итого за семестр	45
ИТОГО	45

5.7 Курсовые работы

Курсовые работы (проекты) учебным планом не предусмотрены.

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1 Тарасов, Ю.Л., Прочность конструкций самолётов. Часть 1. Электронное учебное пособие / Ю. Л. Тарасов. – Самара, 2012. -297с. - ISBN 5217029188.

2 Мрыкин, С.В. Последствия отказов самолетных систем [Текст] учеб. пособие. - Самарский государственный аэрокосмический университет, 2012. - 47с. ISBN 5788306949. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=19642690>, пособие в электронном виде свободный (дата обращения 21.05.2017).

3 Трянов, А.Е. Особенности конструкции узлов и систем авиационных двигателей и энергетических установок [Текст]: учебное пособие. – Самара: Самарский гос.аэрокосм. ун-т, 2011. - 202 с. ISBN 978-5-7883-0804-3, <https://www.twirpx.com/file/1772103/> , пособие в электронном виде

б) дополнительная литература:

4. Andreas, Linke. **System of Commercial Turbofan Engines**. Springer – Verlag Berlin Heidelberg, 2008. – 239 с. ISBN 978-3-540-73618-9, <https://www.twirpx.com/file/581381/>, пособие в электронном виде

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

9. Административно-управленческий портал [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL: <http://www.aup.ru/>.

10. ОК 010-2014 (МСКЗ-08). Общероссийский классификатор занятий. Принят и введен в действие Приказом Росстандарта от 12.12.2014 N 2020-ст [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.consultant.ru/law/hotdocs/42307.html>.

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

11. КонсультантПлюс. Официальный сайт компании [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL: <http://www.consultant.ru/>.

12. Электронная библиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU» [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL: <http://elibrary.ru/>.

13. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL: <http://e.lanbook.com/>.

14. Все для студента [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL: <https://www.twirpx.com>

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Комплекты плакатов по типам воздушных судов.

Материалы лекций в формате PowerPoint.

Лекции и практические задания в электронном и печатном виде, а также сопутствующие материалы, необходимые для подготовки.

В учебно-экспериментальном корпусе Университета (МИС, ул. Пилотов, 44) находится:

Монитор 17" Acer AL 1716 A s - 2 шт.

Дрель ударная MAKITA 650вт

Машина отрезная угловая MAKITA 2000вт

Сварочный аппарат TELVIN-NORDICA 230В

Станок сверлильный STERN 350 Вт

Точило STERN 350 Вт

Верстак столярный - 9 шт.

Вибростенд ВЭДС-100

Вольтметр универсальный В-7-35

Изделие АИ-9

Измеритель вибрации ИВ-300

Комбинированный прибор Г Ц 4311

Макет учебный ТВ-2-117 (в разрезе)

Многофункциональная информ управ система

Модуль С 5-125

Преобразователь сварочный (2шт.)

Преобразователь Ф 723/1

Преобразователь ЦАНТ 5-3/10

Преобразователь ЦАНТ-5-14/2

Преобразователь ЦВ-2-1

Сдвоенная измерительная аппаратура 2ИА-1 А

Станок токарный

Стартер генератора СТУ-12Т

установка д \ лабораторных работ № 1

установка для лабораторных работ № 2

Установка дозвуковое сопло

Установка на базе двигателя АИ - 25

Установка на базе двигателя ТА-6

Тиски - 10 шт.

Тиски слесарные - 10 шт.

Штанген циркуль - 5 шт.

Вертикальные жалюзи Л персик, к №367 кронштейн 7,5 размер 2,700*2,200 - 5 шт.

Монитор LG ЛК-10055 - 2 шт.
Монитор СТХ №02780
Системный компьютерный блок LG - 2 шт.
Системный компьютерный блок 10476
Проектор BENQ - 2 шт.
Принтер HP HEWLETT PACKARD 11311
Сканер Epson
Доска - 3 шт.
Экран Dinon - 2 шт.
Стол для преподавателя - 2 шт.
Парты со скамьей - 47 шт.
Стулья - 4 шт.

8 Образовательные и информационные технологии

Реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий, на основе современных информационных и образовательных технологий, что, в сочетании с внеаудиторной работой, приводит к формированию и развитию профессиональных компетенций обучающихся. Это позволяет учитывать как исходный уровень знаний студентов, так и существующие методические, организационные и технические возможности обучения.

В процессе преподавания дисциплины «Конструкция воздушных судов» используются классические формы и ИТ-методы обучения: лекции, практические занятия (семинары, доклады, устные опросы), самостоятельная работа студента.

В рамках изучения дисциплины предполагается использовать следующие образовательные технологии.

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. На лекции концентрируется внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулируется их активная познавательная деятельность.

Ведущим методом в лекции выступает устное изложение учебного материала, с использованием ИТ-технологий, которое сопровождается одновременной демонстрацией слайдов, созданных в среде PowerPoint, при необходимости привлекаются открытые Интернет-ресурсы, а также демонстрационные и наглядно-иллюстрационные материалы.

Интерактивные лекции проводятся по темам 1-9 в объеме 18 часов по проблемным вопросам механика. В ходе проблемной лекции преподаватель включает в процесс изложения материала серию проблемных вопросов. Как правило, это сложные, ключевые для темы вопросы. Студенты приглашаются для размышлений и поиску ответов на них по мере их постановки. Типовая

структура проблемной лекции включает: создание проблемной ситуации через постановку учебной проблемы; конкретизацию этой проблемы, выдвижение гипотез по ее решению; мысленный эксперимент по проверке выдвинутых гипотез; проверку сформулированных гипотез, подбор аргументов и фактов для их подтверждения; формулировку выводов; подведение к новым противоречиям или перспективам изучения последующего материала; вопросы для обратной связи, помогающие корректировать умственную деятельность студентов на лекции. В ходе проблемной лекции проводится дискуссия по актуальным вопросам.

Так же интерактивными являются практические занятия в форме метода развивающейся кооперации (решение задач в группах с последующим обсуждением), которые проводятся по темам 5,6,7 в общем количестве 6 часа.

Практические занятия (семинары) по дисциплине проводятся в соответствии с учебно-тематическим планом по отдельным группам. Цель практических занятий (семинаров) 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. Выполнение практического задания предполагает исследование актуальных проблем в сфере конструкции и эксплуатации систем воздушных судов. Для этого используются ИТ-методы. Учебные мультимедийные материалы с использованием MS Office 2007 (Power Point), содержащие гиперссылки, необходимые для перехода к показам слайдов, презентаций, текстам, фигурам, таблицам, графикам и рисункам в презентации, документам Microsoft Office Word, листам Microsoft Office Excel, локальным или Интернет-ресурсам. Рассматриваемые в рамках практического занятия доклады имеют профессиональную направленность и содержат элементы, необходимые для формирования компетенций в рамках подготовки специалистов по профилю «Конструкция воздушных судов».

Главной целью практического занятия является индивидуальная, практическая работа каждого обучающегося, направленная на формирование у него компетенций, определенных в рамках дисциплины «Конструкция воздушных судов». Это позволяет сформировать у студентов систему знаний, умений и навыков по методике и ИТ-технологии использования Интернет-ресурсов в процессе обучения; активизировать на практических занятиях деятельность студентов путем работы по выполнению заданий с использованием MS Office 2007.

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 IT-технологиями, справочниками, периодическими изданиями и научно-популярной литературой, в том числе находящимися в глобальных компьютерных сетях. Самостоятельная работа подразумевает выполнение учебных 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.

Консультации являются одной из форм руководства самостоятельной работой студентов (обучающихся) и оказания им помощи в освоении учебного материала. Консультации проводятся регулярно не менее двух раз в неделю в часы, свободные от учебных занятий, и носят в основном индивидуальный характер. На консультациях повторно рассматриваются вопросы, на которых базируется изучаемая дисциплина, и которые по результатам контроля не достаточно усвоены обучающимися.

IT-методы используются при проведении всех видов занятий. Учебные мультимедийные материалы с использованием MS Office 2007 (Power Point), содержащие гиперссылки, необходимые для перехода к произвольным показам, указанным слайдам в презентации, к различным текстам, фигурам, таблицам, графикам и рисункам в презентации, документам Microsoft Office Word, листам Microsoft Office Excel, локальным или Интернет-ресурсам, а также к сообщениям электронной почты. Это позволяет сформировать у студентов систему знаний, умений и навыков по методике и технологии использования Интернет-ресурсов в процессе обучения, обеспечить продуктивный и творческий уровень деятельности при выполнении заданий.

Образовательные и информационные технологии при разных видах проведения занятий

Образовательные и информационные технологии	Виды учебных занятий		
	Лекции	Практические занятия	СРС
IT-методы	+	+	+

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 зачета с оценкой.

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

Текущий контроль успеваемости обучающихся включает устные опросы и доклад по темам дисциплины. 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. Контроль выполнения задания, выдаваемого на 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, являющийся 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.

Для проведения текущего контроля успеваемости и аттестации по итогам освоения дисциплины «Конструкция воздушных судов» предусмотрено:

- балльно-рейтинговая система оценки текущего контроля успеваемости и знаний и промежуточной аттестации студентов. Данная форма формирования результирующей оценки учитывает активность студентов на занятиях, посещаемость занятий, оценки за практические работы, выполнение самостоятельных заданий, участие в НИРС. Основными документами, регламентирующими порядок организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов по балльно-рейтинговой системе является: «Положение о балльно-рейтинговой системе оценки знаний и обеспечения качества учебного процесса в СПбГУ ГА».

- устный ответ на зачете с оценкой по билетам на теоретические и практические вопросы из перечня. Основными документами, регламентирующими порядок организации зачета с оценкой, является: «Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов СПбГУ ГА...».

Аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде зачета с оценкой в 6 семестре. Зачет с оценкой позволяет оценить уровень освоения компетенции за весь период изучения дисциплины. Зачет с оценкой предполагает ответ на теоретические вопросы из перечня вопросов, вынесенных на зачет с оценкой. К моменту сдачи зачета с оценкой 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

Методика балльной оценки степени освоения студентами учебного материала дисциплины «Конструкция воздушных судов»

Основные баллы

1. Посещение занятия – 1 балл.
2. Активная работа на занятии – 1 балл.

Дополнительные баллы

1. Оценка за ответ (устный опрос) – правильный ответ – 2 балла, неточный ответ – 1 балл.
2. Оценка за доклад – отл. – 3 баллов, хор. – 2 балла, удовл. – 1 балл.
3. Подготовка в электронном виде лучшего конспекта по дисциплинам, изучаемым на кафедре – 10 баллов.
4. Работа на кафедре в СНО:
 - выполнение конкретной научной (инженерной) задачи – 3 балла;
 - доклад на НТК УГА – 5 баллов;
 - доклад на НТК другого ВУЗа – 10 баллов.
5. Подготовка слайдов по схемам и таблицам (100 шт) – 10 баллов.
6. Помощь преподавателю кафедры в создании электронных версий учебных планов, программ, пособий (100 стр) – 10 баллов.
7. Разработка компьютерной программы практического занятия или лабораторной работы – 30 баллов.

Примечание. 1. Преподаватель рассчитывает возможное количество основных баллов за семестр.

2. Баллы, заработанные студентом, рассчитываются с учетом основных и дополнительных баллов.

3. Дополнительные баллы учитываются студенту только при условии, что он набрал не менее 50% требуемых основных баллов.

Оценка

Оценка уровня знаний, умений, владений, приобретенных студентом за семестр, определяется в процентах относительно максимально возможного количества основных баллов за семестр:

- Оценка студенту за семестр без сдачи зачета с оценкой:

Зачет с оценкой – не менее 60 %.

Удовлетворительно – 60 – 74 %.

Хорошо – 75 – 90 %.

Отлично – более 90 %.

Студенты, желающие получить более высокую оценку, сдают традиционный зачет с оценкой. Оценка за зачет с оценкой не будет ниже оценки, заработанной студентом за семестр.

- Студенты, набравшие менее 50 %, к зачету с оценкой не допускаются.

- Студенты, набравшие 50 – 59 %, сдают традиционный зачет с оценкой.

**Методика балльной оценки степени освоения
студентами учебного материала дисциплины
«Конструкция воздушных судов»
(соответствует Положению)**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы 108 академических часов. Вид итогового контроля: 6 семестр – зачет с оценкой.

№ п/п	Раздел (тема) / Вид учебных занятий (оценочных заданий), позволяющих студенту продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций	Количество баллов		Срок контроля (порядковый номер недели с начала семестра)	Примечание
		Минимальное значение	Максимальное значение		
Обязательные виды занятий					
	Раздел 1 Общие характеристики ВС, нагрузки действующие на ВС, понятия прочности, ресурс.				
<i>Аудиторные занятия</i>					
1	Лекции (2)	4	7		
2	ПР (4)	5	5		
	Раздел 2 Общая конструкция крыла ВС. Особенности лётной эксплуатации на основе конструкции ВС.				
<i>Аудиторные занятия</i>					
3	Лекции (2)	5	5		
4	ПР (4)	4	7		
	Раздел 3. Конструкция и эксплуатация систем магистральных воздушных судов гражданской авиации				
<i>Аудиторные занятия</i>					
5	Лекции (4)	4	6		
6	ПР (6)	8	8		
	Раздел 4. Классификация авиационных двигателей, конструктивно-компоновочные и силовые схемы авиационных ГТД различного назначения				
7	Лекции (2)	3	3		
8	ПР (4)	7	7		
	Самостоятельная работа студента				
9	СРС по Теме 1	2	2		
10	СРС по Теме2	2	2		
11	СРС по Теме3	2	2		
12	СРС по Теме4	2	3		

№ п/п	Раздел (тема) / Вид учебных занятий (оценочных заданий), позволяющих студенту продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций	Количество баллов		Срок контроля (порядковый номер недели с начала семестра)	Примечание
		Минимальное значение	Максимальное значение		
13	СРС по Теме5	2	2		
14	СРС по Теме6	2	3		
15	СРС по Теме7	2	2		
16	СРС по Теме8	2	2		
17	СРС по Теме9	2	2		
18	СРС по Теме10	2	2		
Итого баллов за семестр		60	70		
Зачет с оценкой			30		
Итого по дисциплине		60	100		
Премияльные виды деятельности (для учета при определении рейтинга)					
Участие в конференции по теме дисциплины			5		
Научная публикация по теме дисциплины			5		
Ведение конспектов лекционных и семинарских занятий			5		
Своевременное выполнение домашних заданий			5		
Итого дополнительно премиальных баллов			20		
Перевод балльно-рейтинговой системы в зачетную оценку					
Количество баллов по балльно-рейтинговой оценке		Результат сдачи зачета с оценкой			
90 и более		5 - «отлично»			
70-89		4 - «хорошо»			
60-69		3 - «удовлетворительно»			
Менее 60		2 - «неудовлетворительно»			

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

Входной контроль: предназначен для выявления уровня усвоения компетенции обучающимся, необходимых перед изучением дисциплины.

Устный опрос: предназначен для проверки студентов на предмет освоения материала предыдущей лекции.

Доклад: предназначен для углубленного изучения отдельных тем учебной дисциплины.

Зачет с оценкой: промежуточный контроль, оценивающий уровень освоения компетенций за семестр и за весь период изучения дисциплины.

По итогам освоения дисциплины «Конструкция воздушных судов» проводится промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой и предполагает устный ответ студента по билетам на теоретические и практические вопросы из перечня. К зачету с оценкой допускаются студенты, выполнившие все требования учебной программы. Зачет с оценкой 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.

Зачет с оценкой является заключительным этапом изучения дисциплины «Конструкция воздушных судов» 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-6, ОК-11, ОК-52, ПК-77.

Во время подготовки студенты могут пользоваться материальным обеспечением зачета с оценкой, перечень которого утверждается заведующим кафедрой.

Зачет с оценкой проводится в объеме материала рабочей программы дисциплины, изученного студентами в 6 семестре, по билетам в устной форме в специально подготовленных учебных классах. Перечень вопросов, выносимых на зачет с оценкой, обсуждается на заседании кафедры и утверждаются заведующим кафедрой. Предварительное ознакомление студентов с билетами запрещается. Экзаменационные билеты содержат два вопроса по теоретической части дисциплины и один практический вопрос.

В ходе подготовки к зачету с оценкой проводится консультация, побуждающая студентов к активной самостоятельной работе. На консультациях высказываются четко сформулированные требования, которые будут предъявляться на зачете с оценкой.

За 10 минут до начала зачета с оценкой староста представляет группу экзаменатору. Экзаменатор кратко напоминает студентам порядок проведения зачета с оценкой, требования к объему и методике изложения материала по вопросам билетов и т.д. После чего часть студентов вызываются для сдачи зачета с оценкой, остальные студенты располагаются в другой аудитории.

Вызванный студент - после доклада о прибытии для сдачи зачета с оценкой, представляет экзаменатору свою зачетную книжку, берет билет, получает чистые листы для записей и после разрешения садится за рабочий стол для подготовки. На подготовку к ответу студенту предоставляется до 30 минут. Общее время подготовки и ответа не должно превышать одного часа. В учебном классе, где принимается зачет, могут одновременно находиться студенты из расчета не более четырех на одного экзаменатора.

По готовности к ответу или по вызову экзаменатора студент отвечает на вопросы билета у доски. После ответа студента экзаменатор имеет право задать ему дополнительные вопросы в объеме учебной программы.

В итоге проведенного зачета студенту выставляется оценка. Экзаменатор несет личную ответственность за правильность выставленной оценки и оформления экзаменационной ведомости и зачетной книжки.

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

Математика

- 1 Определение производной функции, ее геометрический смысл.
- 2 Правила дифференцирования (производная суммы, произведения, частного).
- 3 Производная сложной функции.
- 4 Производная обратной функции.
- 5 Таблица производных.
- 6 Дифференциал функции, его геометрический смысл.

Физика

1. Основные понятия кинематики поступательного движения: скорость, ускорение, траектория, путь, центр масс. Системы координат.
2. Вращательное движение. Центростремительное (нормальное) ускорение, угловая скорость, угловое ускорение, радиус кривизны.
3. Динамика. Материальная точка. Сила. Масса. Импульс. Инерциальные системы отсчёта. Законы Ньютона.
4. II-ой закон Ньютона. Закон сохранения импульса.

Информатика

- 1 Информатизация общества и место информатики в современном мире.
- 2 Особенности современных компьютеров и их развитие.
- 3 Прикладное программное обеспечение как инструмент решения функциональных задач.

Прикладная геометрия и инженерная графика

- 1 Методы проецирования. Центральное проецирование. Параллельное проецирование. Ортогональные проекции плоскости.
- 2 С какими величинами производят вычисления: с векторными или скалярными?.
- 3 Скалярное произведение векторов и его свойства. Векторное произведение векторов и его свойства.
- 4 Сечения. Определение сечения. Виды сечений.
- 5 Конструктивные элементы резьбы. Виды и параметры резьбы.

6 Абсолютная и относительная погрешность приближенного значения числа, округление.

Введение в специальность

1. Летательный аппарат – как объект эксплуатации
2. Организация технической эксплуатации ВС и АД
3. Эксплуатационно-техническая документация для технической эксплуатации ВС и АД

9.5 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания для балльно-рейтинговой оценки

Критерии оценивания компетенций	Показатели оценивания компетенций	Описание шкалы оценивания
<p>1. Способностью к восприятию, анализу, критическому осмыслению, систематизации и синтезу информации, полученной из разных источников, прогнозированию, постановке целей и выбору путей их достижения (ОК-6)</p> <p>Знать: структуру, формы и методы научного познания, их эволюцию.</p>	<p>Понимает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формы и методы получения профессиональных знаний; - цель исполнения профессиональной деятельности. 	<p>1 балл: правильно описывает понятия и характеристики, но допускает незначительные неточности и ошибки в установлении логически-смысловых связей, не исправляя их после дополнительных уточняющих вопросов</p> <p>2 балла:</p>
<p>Уметь: планировать и осуществлять свою деятельность с учетом результатов анализа информации.</p>	<p>Применяет, демонстрирует знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - как планировать профессиональную деятельность с учетом результатов анализа информации. 	<p>демонстрирует полное знание излагаемых понятий и логически-смысловых связей между ними после дополнительных уточняющих вопросов</p>
<p>Владеть: навыками критического восприятия информации, письменного аргументированного изложения собственной точки зрения.</p>	<p>Анализирует, дает оценку:</p> <ul style="list-style-type: none"> - достоверности получаемой информации; - доказательности собственного изложения 	<p>3 балла: демонстрирует свободное и полное знание излагаемых понятий и логически-</p>
<p>2. Стремиться к</p>	<p>Понимает:</p>	

Критерии оценивания компетенций	Показатели оценивания компетенций	Описание шкалы оценивания
<p>саморазвитию, способностью самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений, в том числе в новых областях, непосредственно не связанных со сферой деятельности, развития социальных и профессиональных компетенций (ОК-11)</p> <p>Знать: Методы и приемы философского анализа проблем.</p>	<p>- как анализировать проблемы философскими методами и приемами.</p>	<p>смысловых связей между ними</p>
<p>Уметь: Использовать основные элементы теоретической механики, основы конструирования и проектирования машин и механизмов при решении профессиональных задач.</p>	<p>Применяет, демонстрирует знания:</p> <p>- в способности использовать основные элементы теоретической механики, основы конструирования и проектирования машин и механизмов при решении профессиональных задач.</p>	
<p>Владеть: минимумом фундаментальных инженерных знаний, позволяющих успешно изучать общетехнические и специальные дисциплины.</p>	<p>Анализирует, дает оценку:</p> <p>- общетехническим и специальным дисциплинам благодаря минимуму фундаментальных инженерных знаний.</p>	
<p>3. Способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с целями программы подготовки</p>	<p>Понимает:</p> <p>- как конструировать и проектировать летательные аппараты;</p> <p>- основы теории полета;</p> <p>- влияние конструкции на летно-технические</p>	

Критерии оценивания компетенций	Показатели оценивания компетенций	Описание шкалы оценивания
<p>специалиста (ОК-52). Знать: основы конструирования и проектирования летательных аппаратов. Летно-технические характеристики воздушных судов. Основы теории полета.</p>	<p>характеристики.</p>	
<p>Уметь: Оценивать возможности воздушных судов на различных этапах полета.</p>	<p>Применяет, демонстрирует знания: - в умении оценивать возможности воздушных судов на различных этапах полета.</p>	
<p>Владеть: Правилами и процедурами эксплуатации воздушных судов соответствующих видов и типов.</p>	<p>Анализирует, дает оценку: - правилам и процедурам эксплуатации воздушных судов соответствующих видов и типов.</p>	
<p>4. Способностью и готовностью безопасно эксплуатировать технические системы и объекты (ПК-77). Знать: как безопасно эксплуатировать воздушные суда, планер, шасси, двигатели и бортовые системы, в соответствии с требованиями нормативно-технических документов. Факторы, влияющие на безопасность полетов.</p>	<p>Понимает: - как эксплуатировать воздушные суда, двигатели и бортовые системы, включая радио- и электросветотехническое оборудование, системы автоматики и управления и бортовое аварийно-спасательное оборудование, в соответствии с требованиями нормативно-технических документов.</p>	
<p>Уметь: эксплуатировать воздушные суда, планер, шасси, двигатели и бортовые системы, в соответствии с</p>	<p>Применяет, демонстрирует знания: - в эксплуатации воздушных судов, двигателей и бортовых систем, включая радио- и</p>	

Критерии оценивания компетенций	Показатели оценивания компетенций	Описание шкалы оценивания
требованиями нормативно-технических документов.	электросветотехническое оборудование, системы автоматики и управления и бортовое аварийно-спасательное оборудование, в соответствии с требованиями нормативно-технических документов.	
Владеть: способностью эксплуатировать воздушные суда, планер, шасси, двигатели и бортовые системы, в соответствии с требованиями нормативно-технических документов.	Анализирует, дает оценку: - способности эксплуатировать воздушные суда, двигатели и бортовые системы, включая радио- и электросветотехническое оборудование, системы автоматики и управления и бортовое аварийно-спасательное оборудование, в соответствии с требованиями нормативно-технических документов.	

9.6 Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам обучения по дисциплине

9.6.1 Примерный перечень контрольных вопросов для проведения текущего опроса:

1. Классификация воздушных судов по назначению, конструктивным схемам, взлетной массе и дальности полета.
2. Классификация воздушных судов по конструктивным схемам.
3. Классификация ВС по взлетной массе и дальности полета.
4. Нагружение воздушных судов (ВС) в полете.
5. Классификация сил, действующих на ВС в условиях эксплуатации.
6. Силы, действующие на самолет в криволинейном полете в вертикальной плоскости.
7. Понятие перегрузки.

8. Коэффициент перегрузки.
9. Полная перегрузка.
10. Перегрузки по направлениям осей поточной или связанной систем координат.
11. Осевая, нормальная и поперечная перегрузки.
12. Перегрузки шасси при посадке и движении самолета по аэродрому.
13. Перегрузки самолета при полете в неспокойном воздухе.
14. Нормальные перегрузки самолета при полете в неспокойном воздухе.
15. Особенности нагружения и анализа прочности воздушных судов. Коэффициент безопасности.
16. Расчетная и эксплуатационная нагрузки.
17. Нормы летной годности гражданских самолетов (НЛГС ГА, АП).
18. Общие требования к прочности ВС.
19. Основные случаи нагружения.
20. Конструктивно-силовые схемы крыла.
21. Основные конструктивные элементы: лонжероны, нервюры, обшивка крыла.
22. Назначение и конструкция элементов механизации крыла. Конструкционные материалы.
23. Работа силовых элементов крыла на изгиб, кручение и сдвиг. Возможные неисправности конструктивных элементов крыла, их влияние на безопасность полетов.
24. Назначение и разновидности оперения: элероны; вертикальное, горизонтальное и V-образное хвостовое оперение.
25. Конструкционные материалы.
26. Усилия, действующие на конструктивно-силовые элементы оперения. Аэродинамическая и весовая балансировка управляющих поверхностей. Понятие аэроупругости.
27. Явления статической аэроупругости: дивергенция, нескоростной и скоростной бафтинг.
28. Явления динамической аэроупругости.
29. Изгибно-крутильный флаттер.
30. Влияние отдельных параметров на величину критической скорости изгибно-крутильного флаттера.
31. Изгибно-элеронный флаттер крыла.
32. Факторы, влияющие на изгибно-элеронный флаттер, и меры его предотвращения.
33. Флаттер оперения.
34. Возможные неисправности.
35. Конструктивно-силовые схемы фюзеляжа фюзеляжей: ферменные и балочные.
36. Лонжеронный фюзеляж.
37. Стрингерный фюзеляж.
38. Бесстрингерный фюзеляж.
39. Сравнительная характеристика различных типов балочных фюзеляжей.

- Ферменно-балочные фюзеляжи.
40. Конструкция элементов балочного фюзеляжа.
 41. Лонжероны и стрингеры.
 42. Шпангоуты.
 43. Обшивка.
 44. Разъемы фюзеляжа и соединения его с крылом.
 45. Особенности работы фюзеляжа в зонах вырезов.
 46. Усиленный стрингер – бимс.
 47. Фюзеляж с герметичной кабиной.
 48. Конструкционные материалы: металлические сплавы и композиты. Работа силовых элементов фюзеляжа.
 49. Компоновка фюзеляжа современного пассажирского и грузового самолетов.
 50. Остекление кабины экипажа и пассажирского салона: конструкция и эксплуатационные ограничения.
 51. Конструктивно-силовые схемы шасси современных пассажирских и транспортных самолетов.
 52. Основные кинематические схемы уборки и выпуска шасси. Замки и системы аварийного выпуска.
 53. Средства предотвращения случайного выпуска.
 54. Определение выпущенного/убранного положения, контрольные табло и указатели.
 55. Управление поворотом колес передней опоры шасси.
 56. Конструкция колес и шин.
 57. Системы торможения колес.
 58. Назначение и принцип работы антиюзовой автоматики.
 59. Возможные отказы и повреждения систем шасси самолета, их влияние на безопасность полетов и действия экипажа при их возникновении.
 60. Системы основного управления.
 61. Руль высоты, элероны и руль направления.
 62. Триммеры.
 63. Привод исполнительных элементов системы управления: механический, гидравлический и электрический.
 64. Бустерное управление и его разновидности.
 65. Бустерное управление с обратной и без обратной связи по усилию.
 66. Пружинные загрузжатели и механизмы электрического триммирования.
 67. Назначение и принцип работы систем вспомогательного управления самолетом: стабилизатор, закрылки, предкрылки, спойлеры, тормозные щитки.
 68. Автоматические системы, улучшающие управление современным самолетом.
 69. Опасные ситуации и возможные отказы.
 70. Назначение гидравлических систем самолета.
 71. Сети источников давления и сети потребителей.
 72. Гидросистемы с насосами постоянной и переменной производительности.

73. Основные, резервные и аварийные источники давления: насосы, насосные станции и ветродвигатели.
74. Контролируемые параметры гидросистем, действия экипажа при их отклонении от допустимых значений.
75. Схемы размещения и подачи топлива к двигателям.
76. Типы топливных баков и их размещение на одно- и многодвигательных самолетах.
77. Назначение и принцип действия систем выработки и перекачки топлива. Программы расхода топлива и управления центровкой.
78. Способы выравнивания количества топлива между баками.
79. Управление и контроль за работой топливных систем, индикаторы и сигнализация.
80. Работа системы централизованной заправки топливом.
81. Слив топлива на земле и в полете.
82. Назначение и состав системы кондиционирования воздуха современного самолета.
83. Отбор воздуха от двигателей и ВСУ.
84. Принцип работы узлов охлаждения воздуха.
85. Автоматическое поддержание температуры воздуха в гермокабине.
86. Возможные отказы и повреждения в системе кондиционирования и действия экипажа.
87. Назначение и состав системы автоматического регулирования давления воздуха в гермокабине самолета.
88. Закон регулирования давления.
89. Принцип работы системы автоматического регулирования давления.
90. Перенадув гермокабины, разгерметизация: причины возникновения и действия экипажа.
91. Назначение и типы противообледенительных систем (ПОС).
92. Воздушно-тепловая ПОС.
93. Электроимпульсная ПОС.
94. Механическая ПОС.
95. Жидкостная ПОС.
96. Средства сигнализации о наличии обледенения.
97. Приемники полного и статического давления, принципы их функционирования.
98. Управление работой ПОС.
99. Основные правила эксплуатации ПОС, неисправности и действия экипажа при этом.
100. Назначение и состав бытового оборудования кабины экипажа, пассажирских салонов, туалетов, буфетов-кухонь.
101. Назначение, состав принцип работы и основные правила эксплуатации систем водоснабжения и удаления отходов.

9.6.2 Примерный перечень тем докладов для проведения текущего контроля успеваемости по лекционным темам (для практических занятий):

1. Классификация воздушных судов в зависимости от их назначения, конструктивных схем, массы и дальности полета.
2. Силы, действующие на воздушное судно в полете.
3. Перегрузка. Виды перегрузки по направлениям осей поточной или связанной систем координат.
4. Перегрузки ВС при полете в неспокойном воздухе.
5. Анализ прочности воздушных судов.
6. Коэффициент безопасности. Общие требования к прочности ВС.
7. Виды конструктивно-силовых схем крыла.
8. Основные конструктивные элементы крыла.
9. Назначение и разновидности оперения воздушного судна.
10. Назначение и разновидности механизации крыла.
11. Аэроупругость. Виды аэроупругости.
12. Изгибно-крутильный флаттер. Критическая скорость изгибно-крутильного флаттера.
13. Изгибно-элеронный флаттер. Меры его предотвращения.
14. Конструктивно-силовые схемы фюзеляжа.
15. Сравнение различных типов балочных фюзеляжей.
16. Конструкция балочных фюзеляжей.
17. Фюзеляж с герметичной кабиной.
18. Работа силовых элементов фюзеляжа.
19. Компоновка фюзеляжей современных воздушных судов.
20. Остекление кабины экипажа. Конструкция и эксплуатационные ограничения.
21. Остекление пассажирского салона. Конструкция и эксплуатационные ограничения.
22. Конструктивно-силовые схемы шасси современных воздушных судов.
23. Основные схемы уборки и выпуска шасси.
24. Замки шасси. Система аварийного выпуска.
25. Контрольные табло и указатели определения выпущенного/убранного положения шасси.
26. Управление поворотом носовой стойки шасси.
27. Система торможения колес.
28. Основные системы управления. Руль высоты. Руль направления. Элероны. Триммеры.
29. Виды привода исполнительных элементов системы управления (механический, гидравлический, электрический).
30. Бустерное управление. Виды бустерного управления.
31. Автоматические системы управления полетом современного самолета.
32. Гидросистема. Назначение гидросистемы.
33. Топливная система воздушного судна. Виды и конструкция топливных баков.

34. Назначение и принцип работы системы перекачки топлива.
35. Индикация и сигнализация топливной системы.
36. Заправка ВС.
37. Система кондиционирования воздуха современного самолета.
38. Противообледенительная система ВС. Виды ПОС.
39. Приемники полного и статического давления. Принцип их работы.
40. Назначение и состав бытового оборудования воздушного судна.

9.6.3 Примерный перечень вопросов к зачету с оценкой:

1. Классификация воздушных судов по назначению, конструктивным схемам, взлетной массе и дальности полета.
2. Нагружение воздушных судов (ВС) в полете.
3. Классификация сил, действующих на ВС в условиях эксплуатации.
4. Силы, действующие на самолет в криволинейном полете в вертикальной плоскости.
5. Понятие перегрузки. Коэффициент перегрузки. Полная перегрузка.
6. Перегрузки по направлениям осей поточной или связанной систем координат. Осевая, нормальная и поперечная перегрузки.
7. Перегрузки шасси при посадке и движении самолета по аэродрому. Перегрузки самолета при полете в неспокойном воздухе.
8. Нормальные перегрузки самолета при полете в неспокойном воздухе.
9. Особенности нагружения и анализа прочности воздушных судов.
10. Коэффициент безопасности. Расчетная и эксплуатационная нагрузки. Нормы летной годности гражданских самолетов (НЛГС ГА, АП).
11. Общие требования к прочности ВС. Основные случаи нагружения.
12. Конструктивно-силовые схемы крыла.
13. Основные конструктивные элементы: лонжероны, нервюры, обшивка крыла.
14. Назначение и конструкция элементов механизации крыла. Конструкционные материалы.
15. Работа силовых элементов крыла на изгиб, кручение и сдвиг. Возможные неисправности конструктивных элементов крыла, их влияние на безопасность полетов.
16. Назначение и разновидности оперения: элероны; вертикальное, горизонтальное и V-образное хвостовое оперение. Конструкционные материалы.
17. Усилия, действующие на конструктивно-силовые элементы оперения. Аэродинамическая и весовая балансировка управляющих поверхностей.
18. Понятие аэроупругости. Явления статической аэроупругости: дивергенция, нескоростной и скоростной бафтинг. Явления динамической аэроупругости.
19. Изгибно-крутильный флаттер. Влияние отдельных параметров на величину критической скорости изгибно-крутильного флаттера.
20. Изгибно-элеронный флаттер крыла. Факторы, влияющие на изгибно-элеронный флаттер, и меры его предотвращения.

21. Флаттер оперения. Возможные неисправности.
22. Конструктивно-силовые схемы фюзеляжа фюзеляжей: ферменные и балочные. Лонжеронный фюзеляж.
23. Конструктивно-силовые схемы фюзеляжа фюзеляжей: ферменные и балочные. Стрингерный фюзеляж.
24. Конструктивно-силовые схемы фюзеляжа фюзеляжей: ферменные и балочные. Бесстрингерный фюзеляж.
25. Сравнительная характеристика различных типов балочных фюзеляжей. Ферменно-балочные фюзеляжи.
26. Конструкция элементов балочного фюзеляжа. Лонжероны и стрингеры. Шпангоуты. Обшивка. Разъемы фюзеляжа и соединения его с крылом.
27. Особенности работы фюзеляжа в зонах вырезков. Усиленный стрингер – бимс.
28. Фюзеляж с герметичной кабиной.
29. Работа силовых элементов фюзеляжа.
30. Компоновка фюзеляжа современного пассажирского и грузового самолетов.
31. Остекление кабины экипажа и пассажирского салона: конструкция и эксплуатационные ограничения.
32. Конструктивно-силовые схемы шасси современных пассажирских и транспортных самолетов.
33. Основные кинематические схемы уборки и выпуска шасси.
34. Замки и системы аварийного выпуска. Средства предотвращения случайного выпуска. Определение выпущенного/убранного положения, контрольные табло и указатели.
35. Управление поворотом колес передней опоры шасси.
36. Конструкция колес и шин.
37. Системы торможения колес. Назначение и принцип работы антиюзовой автоматики.
38. Возможные отказы и повреждения систем шасси самолета, их влияние на безопасность полетов и действия экипажа при их возникновении.
39. Системы основного управления. Руль высоты, элероны и руль направления. Триммеры.
40. Привод исполнительных элементов системы управления: механический, гидравлический и электрический.
41. Бустерное управление и его разновидности. Бустерное управление с обратной и без обратной связи по усилию.
42. Пружинные загрузатели и механизмы электрического триммирования.
43. Назначение и принцип работы систем вспомогательного управления самолетом: стабилизатор, закрылки, предкрылки, спойлеры, тормозные щитки.
44. Автоматические системы, улучшающие управление современным самолетом.
45. Опасные ситуации и возможные отказы.
46. Назначение гидравлических систем самолета. Сети источников давления и сети потребителей.

47. Гидросистемы с насосами постоянной и переменной производительности.

48. Основные, резервные и аварийные источники давления: насосы, насосные станции и ветродвигатели.

49. Контролируемые параметры гидросистем, действия экипажа при их отклонении от допустимых значений.

50. Схемы размещения и подачи топлива к двигателям. Типы топливных баков и их размещение на одно- и многодвигательных самолетах.

51. Назначение и принцип действия систем выработки и перекачки топлива.

52. Программы расхода топлива и управления центровкой.

53. Способы выравнивания количества топлива между баками.

54. Управление и контроль за работой топливных систем, индикаторы и сигнализация.

55. Работа системы централизованной заправки топливом.

56. Слив топлива на земле и в полете.

57. Назначение и состав системы кондиционирования воздуха современного самолета. Отбор воздуха от двигателей и ВСУ.

58. Принцип работы узлов охлаждения воздуха. Автоматическое поддержание температуры воздуха в гермокабине.

59. Возможные отказы и повреждения в системе кондиционирования и действия экипажа.

60. Назначение и состав системы автоматического регулирования давления воздуха в гермокабине самолета. Закон регулирования давления.

61. Принцип работы системы автоматического регулирования давления. Перенадув гермокабины, разгерметизация: причины возникновения и действия экипажа.

62. Назначение и типы противообледенительных систем (ПОС). Воздушно-тепловая ПОС. Электроимпульсная ПОС. Механическая ПОС. Жидкостная ПОС.

63. Средства сигнализации о наличии обледенения. Приемники полного и статического давления, принципы их функционирования. Управление работой ПОС.

64. Основные правила эксплуатации ПОС, неисправности и действия экипажа при этом.

65. Назначение и состав бытового оборудования кабины экипажа, пассажирских салонов, туалетов, буфетов-кухонь.

66. Назначение, состав принцип работы и основные правила эксплуатации систем водоснабжения и удаления отходов.

67. Общие сведения о поршневых двигателях. Типы поршневых двигателей.

68. Общие сведения о турбореактивных двигателях.

69. Общие сведения о турбовинтовых двигателях.

70. Особенности графиков располагаемой тяги от скорости для разных типов двигателей.

71. Процессы рабочего цикла четырехтактного двигателя.

72. Принцип работы воздушного винта, геометрические характеристики, силы действующие на лопасти винта, типы воздушных винтов.
73. Мощность, тяга, КПД воздушного винта.
74. Состав, назначение элементов ТРД, ТРДД.
75. Расчет тяги. Тяга двигателя, как функция скорости полета, плотности, температуры и давления воздуха, оборотов роторов ТРД.
76. Сравнительные характеристики расхода разных типов двигателей.
77. Типовые конструктивно-компоновочные и силовые схемы авиационных ГТД различных типов: ТРД, ТРДД, ТВД, ТВВД, ТВад. ГТД вспомогательных силовых установок.
78. Силовые схемы роторов и корпусов ГТД.
79. Узлы крепления двигателей к самолету.
80. Состав, назначение элементов ТВД.
81. Общие сведения о редукторах авиационных ГТД.
82. Кинематические схемы редукторов.
83. Измеритель крутящего момента.
84. Системы управления воздушным винтом. Винтовентиляторы.

10 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

При проведении всех видов занятий основное внимание уделять рассмотрению конструкции воздушных судов, а также систем самолета и места применения изучаемого материала.

Теоретическая подготовка студентов по дисциплине обеспечивается на лекциях. На лекциях обучаемым даются систематизированные основы конструкции магистральных воздушных судов последнего поколения и их систем.

Теоретические положения, излагаемые в лекциях должны иллюстрироваться примерами их практической реализации в конструкции воздушного судна. Для облегчения восприятия студентом сложного и разнообразного материала рекомендуется изучение новых разделов курса начинать с краткого введения, в котором устанавливается связь с предыдущими и смежными дисциплинами учебного плана, охарактеризовать используемый математический аппарат и рекомендовать конкретную учебную литературу. Чрезвычайно важно научить студента применять получаемые знания к решению практических задач. Для этого разрабатываются специальные сборники задач, и упражнений с решениями, по которым и организуется самостоятельная работа студентов в течение семестров. На самостоятельное изучение выносятся наиболее простые вопросы изучаемых тем. Самостоятельное изучение позволяет привить навык поиска интересных вопросов в источниках, в том числе и дополнительных.

Проведение практических занятий осуществляется после прочтения на лекциях соответствующего теоретического материала, и служит средством закрепления полученных знаний и формирования навыков и умений

инженерных исследований.

Практические занятия призваны обеспечить получение студентами практических навыков и умений по проведению расчетов, а также анализа влияния различных факторов на функционирование воздушного судна и его систем.

Все виды учебных занятий проводятся с активным использованием технических средств обучения и имеющихся в наличии образцов.

Изучение дисциплины построено таким образом, чтобы обеспечивалось наилучшее усвоение материала. Для активизации, индивидуализации и интенсификации изучения дисциплины в течение всего периода обучения предполагается проводить краткосрочные письменные контрольные работы (летучки) перед началом лекций и практических занятий с последующим выставлением оценки (балла).

Текущий контроль успеваемости студентов необходимо осуществлять систематически: на лекциях, при подготовке и проведении практических занятий. Кроме того, следует проводить рубежный контроль усвоения теоретического материала по наиболее сложным разделам программы дисциплины.

Итоговый контроль знаний студентов по разделам и темам дисциплины проводится в форме выполнения заданий практических занятий, а по семестру – в виде зачета с оценкой.

Преподаватель дисциплины имеет право на некоторые непринципиальные отступления от содержания программы в научных и педагогических целях.

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» «13» сентября 2017 года, протокол № 1

Разработчики:

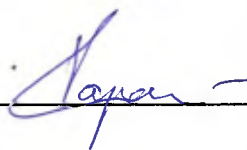
к.т.н., доц.



Галли Г.В.

Заведующий кафедрой 24

д.т.н.



Тарасов В.Н.

Программа согласована:

Руководитель ОПОП

к.т.н., доц.



Сарайский Ю.Н.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Учебно-методического совета Университета 15 февраля 2017 года, протокол № 5.

С изменениями и дополнениями от 30 августа 2017 года, протокол № 10 (в соответствии с приказом от 14 июля 2017 г. № 301 “Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры”).