

**Перечень теоретических и практических заданий к экзамену
по ОП.11 Силовые установки и оборудование систем
летательных аппаратов
(3 курс, 6 семестр 2024-2025 уч. г.)**

Форма контроля: Письменный опрос (Опрос)

Описательная часть: по выбору выполнить два теоретических и два практических задания

Перечень теоретических заданий:

Задание №1

Перечислить законы, на основе которых базируется работа газотурбинного двигателя. Определить основные газовые законы в термодинамике.

Оценка	Показатели оценки
5	Перечислены законы. Дан анализ. Показан цикл работы. Показан график состояния газа по тракту гтд. Дана классификация двигателей их применение и размещение на л.а.
4	Перечислены законы. Показан действительный цикл гтд. Дана классификация гтд.
3	Дано понятие действительного цикла гтд. Графически показано изменение параметров по тракту гтд.

Задание №2

Изобразить эскиз и описать работу выпускных элементов двигателя.

Оценка	Показатели оценки
5	Составлен эскиз. Описана работа, назначение и действие нагрузок на элементы конструкции ГТД - ВУ и ФК.
4	Составлен эскиз. Показаны элементы, их назначени и действующие нагрузки.
3	Составлен эскиз. Описана конструкция элементов.

Задание №3

Описать особенности и принципиальную схему компоновки отсеков для оборудования летательных аппаратов, базирующихся на авианосцах.

Оценка	Показатели оценки
5	Показана схема, описаны требования к компактности и функциональности отсека по размещению л.а.
4	Показана схема и описаны требования.

3	Показана схема.
---	-----------------

Задание №4

Изобразить эскиз контрукции основных элементов газотурбинного двигателя самолета.

Оценка	Показатели оценки
5	Составлен эскиз. Показаны составные части и работа. Показны консруктивные особенности элементов конструкции, их назначение, класификация, требования, основные параметры, нагрузки, действующие на консрукцию.
4	Составлен эскиз. Показаны составные части и работа. Показаны конструктивные особенности конструкции, их назначение.
3	Составлен эскиз. Показаны составные части газовой турбины.

Задание №5

Дать характеристику контрукции основных элементов газотурбинного двигателя.

Оценка	Показатели оценки
5	Показана связь и методы с другими дисциплинами. Дана класификация двигателей, параметры и основные режимы работы гтд. Даны характеристики двигателей - дросельная, скоростная и высотная. Показан состав и работа компрессора. Виды компрессоров. Влияние условий на эксплуатационные характеристики компрессора. Применяемые материалы в конструкции компрессора. Составлен эскиз компрессора двигателя указанного л.а.
4	Дана класификация двигателей, параметры и основные режимы работы гтд. Показаны изменения параметров в тракте компрессора. Виды компрессоров. Влияние условий на характеристики компрессора. Применяемые материалы. Составлен эскиз компрессора двигателя указанного л.а.
3	Дана класификация двигателей. Показны изменения параметров в тракте компрессора. Виды компрессоров. Составлен эскиз компрессора двигателя указанного л.а.

Задание №6

Описать особенности конструкции двухконтурных, двухвальных ГТД.

Оценка	Показатели оценки
5	Показан эскиз конструкции двигателя, показаны отличия и конструктивные особенности двух контурных, двухвалных гтд.
4	Показан эскиз конструкции и отличие от одновальных.
3	Показан эскиз, дана класификация двигателей.

Задание №7

Описать принцип работы турбореактивного авиационного двигателя.

Оценка	Показатели оценки
5	Составлен эскиз компрессора и камеры сгорания. Описано назначение, классификация, требования и основные параметры нагрузки, действующие на компрессор и камеру сгорания. Изменение основных параметров газа в камере. Показано различие камер сгорания. Применяемые материалы для камер сгорания. Дано понятие "Зуд" и "Помпаж".
4	Составлен эскиз компрессора и камеры сгорания. Дана классификация, требования и основные параметры нагрузки, действующие на компрессор и камеру сгорания. Описан процесс горения в камере горения. Перечислены особенности конструкции камер сгорания.
3	Составлен эскиз компрессора и камеры сгорания. Показаны нагрузки и процесс, происходящий в камере. Дано понятие "Зуд" и "Помпаж".

Задание №8

Дать общую характеристику оборудованию силовой установки летательного аппарата.

Оценка	Показатели оценки
5	Дана характеристика оборудованию, его назначение, размещение, предъявляемые требования, особенности эксплуатации. Дана конструктивно-технологическая характеристика.
4	Дана конструктивно-технологическая характеристика оборудования, предъявляемые требования.
3	Размещение оборудования. Назначение и особенности эксплуатации.

Задание №9

Определить назначение, общие требования и характеристику масляной системы двигателя.

Изобразить типовую и принципиальную схему.

Оценка	Показатели оценки
5	Названо назначение масляной системы. Определен перечень функций, которые выполняет масляная система. Обозначен перечень подсистем, входящих в состав масляной системы, названы агрегаты, входящие в состав одной из подсистем.
4	Названо назначение масляной системы. Определен перечень функций, которые выполняет масляная система. Не в полном объеме обозначен перечень подсистем, входящих в состав масляной системы, не в полном объеме названы агрегаты, входящие в состав одной из подсистем.

3	Названо назначение масляной системы. Не полностью определен перечень функций, которые выполняет масляная система. Не в полном объеме обозначен перечень подсистем, входящих в состав масляной системы, не названы агрегаты, входящие в состав одной из подсистем.
---	---

Задание №10

Дать определение, описать общее устройство входного устройства и принцип его работы.

Оценка	Показатели оценки
5	Названо назначение входного устройства, определены виды входных устройств, показано изменение основных параметров воздуха во входном устройстве, названы основные элементы входного устройства.
4	Названо назначение входного устройства, определены виды входных устройств, не показано изменение основных параметров воздуха во входном устройстве, не в полном объеме названы основные элементы входного устройства.
3	Названо назначение входного устройства, определены виды входных устройств, не показано изменение основных параметров воздуха во входном устройстве, не в полном объеме названы основные элементы входного устройства.

Задание №11

Изобразить эскиз и провести общий анализ входного устройства ГТД.

Оценка	Показатели оценки
3	Элементы отражены частично, анализ устройства проведен не в полной мере.
4	Допущена одна ошибка в анализе устройства.
5	Работа выполнена в полном объеме.

Задание №12

Определить функциональное назначение следующего оборудования: РЭО, АО, ПКО ФОиСОК, РНО и РСНО, АВ, НК, РЭБ.

Оценка	Показатели оценки
5	Показано знание оборудования, его деление по определенным специальностям и структурным подразделениям. Размещение, его компоновка, назначение и общие сведения, а также оборудование химической и радиационной разведки. Размещение подвешенного оборудования.
4	Показано оборудование, указано к каким группам относится по назначению и применению.
3	Перечислено оборудование и его назначение.

Задание №13

Изобразить схему осевого компрессора ГТД. Определить назначение и описать принцип работы устройства.

Оценка	Показатели оценки
3	Допущены ошибки в схеме или при описании принципа работы устройства.
4	Допущена ошибка в схеме.
5	Работа выполнена без ошибок.

Перечень практических заданий:

Задание №1

Описать принцип работы турбореактивного авиационного двигателя.

Оценка	Показатели оценки
3	Составлен эскиз.
4	Составлен эскиз. Дан анализ.
5	Дан анализ. Описан принцип. Показаны особенности. Указана целесообразность вида и применения материала.

Задание №2

Анализировать составленный эскиз компрессора авиационного двигателя указанного самолета.

Оценка	Показатели оценки
3	Составлен эскиз компрессора гтд.
4	Составлен эскиз компрессора гтд. Показаны изменения параметров от условий эксплуатации.
5	Составлен эскиз компрессора гтд. Указаны конструктивные особенности установки на л.а. Показано влияние конструкции на работу компрессора при данном расположении.

Задание №3

Составить эскиз компрессора и камеры сгорания; провести анализ.

Оценка	Показатели оценки
3	Составлен эскиз конкретного гтд.
4	Составлен эскиз конкретного гтд. Произведен анализ применения материалов и условий работы.

5	Составлен эскиз конкретного гтд. Проанализировано протекание процесса и изменение параметров. Произведен анализ применения материалов. Показаны условия слаженной работы и влияние условий эксплуатации.
---	--

Задание №4

Составить эскиз гтд конкретного л.а. (камеры сгорания или газовой турбины).

Оценка	Показатели оценки
5	Составлен эскиз, описана конструкция (камеры сгорания или газовой турбины), показаны особенности и принципиальные решения для достижения необходимых параметров. Показаны конструктивные особенности и применяемые материалы в конструкции.
4	Составлен эскиз, описана конструкция. Описаны материалы и показаны особенности.
3	Составлен эскиз, описана конструкция.

Задание №5

Составить эскиз и дать анализ конструкции выходного устройства двигателя конкретного Л.А.

Оценка	Показатели оценки
5	Составлен эскиз конкретного гтд л.а. Дан анализ выходного устройства конструкции и протекания процессов в нем.
4	Составлен эскиз конкретного гтд л.а. Дан анализ.
3	Составлен эскиз конкретного гтд л.а.

Задание №6

Описать назначение и общую характеристику гидравлической системы летательного аппарата. Изобразить ее типовую принципиальную схему.

Оценка	Показатели оценки
5	Названо назначение гидравлической системы, обозначены основные подсистемы (составлена принципиальная схема), перечислены основные агрегаты, входящие в состав контура питания и контуров потребителей гидравлической системы.
4	Названо назначение гидравлической системы, обозначены основные подсистемы (составлена принципиальная схема), не в полном объеме перечислены основные агрегаты, входящие в состав контура питания и контуров потребителей гидравлической системы.
3	Названо назначение гидравлической системы, обозначены основные подсистемы (составлена принципиальная схема), не перечислены основные агрегаты, входящие в состав контура питания и контуров потребителей гидравлической системы.

Задание №7

Определить назначение, провести анализ возможных отказов и неисправностей агрегатов топливной системы двигателя.

Оценка	Показатели оценки
5	Названо назначение топливной системы. Отмечены подсистемы, входящие в состав топливной системы и признаки отказов их элементов. Описаны агрегаты, входящие в состав одной из подсистем и названы последствия их отказов.
4	Названо назначение топливной системы. Отмечены подсистемы, входящие в состав топливной системы, частично названы признаки отказов их элементов. Не в полном объеме описаны агрегаты, входящие в состав одной из подсистем и названы последствия их отказов.
3	Названо назначение топливной системы. Отмечены не все подсистемы, входящие в состав топливной системы, не в полном объеме описаны признаки отказов их элементов. Не в полном объеме описаны агрегаты, входящие в состав одной из подсистем и не названы последствия их отказов.

Задание №8

Описать типовые отказы на силовых установках, провести на выбор анализ одного из них с использованием принципиальной схемы.

Оценка	Показатели оценки
5	На примере схемы топливной системы конкретного л.а. дан анализ при различных выходах из строя агрегатов при определенных физических процессах, описано как это приводит к отказам и к каким последствиям.
4	На примере топливной системы конкретного л.а. дан анализ отказов и их последствия.
3	Даны последствия отказов показана схема.

Задание №9

Провести общий анализ размещения бортового радиолокационного оборудования на летательном аппарате, описать его назначение и принцип работы.

Оценка	Показатели оценки
5	Показано размещение. Назначение и состав. Физические основы и принципы работы. Применяемые материалы и лакокрасочное покрытие. Принцип радиолокации. Самолетные ответчики. Доплеровские счетчики их работа.
4	Показано размещение. Дан состав и назначение.
3	Показано размещение.

Задание №10

Сделать анализ размещения и компоновки бортового оборудования на летательном аппарате и его назначение.

Оценка	Показатели оценки
5	Показано на примере размещение, особенности и принципы компоновки, а также методы отвода тепла из технологических отсеков с оборудованием. Принципы и методы амортизации и металлизации. Принципы компоновки специального оборудования.
4	Даны основные характеристики оборудования л.а. Принципы компоновки специального оборудования. Методы отвода тепла.
3	Показано размещение бортового оборудования.