

**Перечень теоретических и практических заданий к экзамену
по ОП.13 Силовые установки и оборудование систем
летательных аппаратов
(2 курс, 4 семестр 2022-2023 уч. г.)**

Форма контроля: Письменный опрос (Опрос)

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

Перечень теоретических заданий:

Задание №1

На каких законах базируется работа газотурбинного двигателя. 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

Чтение технической документации составление эскиза и описание работы элементов двигателя

Оценка	Показатели оценки
5	Составлен эскиз. Показана работа отдельных узлов применяемые материалы. Назначение и действие нагрузок на элементы конструкции гтд. Конструкция ВУ, ФК,
4	Составлен эскиз. Показаны элементы их назначения и действующие нагрузки.
3	Составлен эскиз. Описана конструкция элементов.

Задание №3

Особенности и принципиальная схема компоновки отсеков для оборудования летательных аппаратов, базирующихся на авианосцах.

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

4	Показана схема и описаны требования.
3	Показана схема

Задание №4

Чтение технической документации.

Оценка	Показатели оценки
5	Перечислена документация. Назначение и необходимость ее при анализе отказов и неисправностей.
4	Назначение документации при анализе отказов.
3	Показан пример при использовании поиска отказа в системе.

Задание №5

Конструкция основных элементов газотурбинного двигателя самолета.

Оценка	Показатели оценки
5	Составлен эскиз. Показаны составные части и работа. Показаны конструктивные особенности элементов конструкции, их назначение, классификация, требования, основные параметры, нагрузки, действующие на конструкцию. Работа газовой турбины. Конструкция турбины ее охлаждение.
4	Составлен эскиз. Показаны составные части и работа. Показаны конструктивные особенности конструкции, их назначение. Работа газовой турбины.
3	Составлен эскиз. Показаны составные части и работа газовой турбины

Задание №6

Конструкция основных элементов газотурбинного двигателя.

Оценка	Показатели оценки
5	Показана связь и методы с другими дисциплинами. Дана классификация двигателей, параметры и основные режимы работы гтд. Даны характеристики двигателей--дрельная, скоростная и высотная. Показан состав и работа компрессора. Виды компрессоров. Влияние условий на эксплуатационные характеристики компрессора. Применяемые материалы в конструкции компрессора. Составлен эскиз компрессора конкретного двигателя конкретного л.а.
4	Дана классификация 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 конкретного двигателя конкретного л.а.

3	Дана классификация двигателей. Показаны изменения параметров в тракте компрессора. Виды компрессоров. Составлен эскиз компрессора конкретного двигателя конкретного л.а.
---	--

Задание №7

Особенности конструкции двухконтурных, двухвальных двигателей

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

Задание №8

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 и нагрузки действующие на компрессор и камеру сгорания. Описан процесс горения в камере горения. Какие особенности конструкции камер сгорания.
3	Составлен эскиз компрессора и камеры сгорания. Показаны нагрузки и процесс происходящий в камере. Дано понятие „Зуд“, и „Помпаж“,

Задание №9

Силовые установки летательных аппаратов.

Оценка	Показатели оценки
5	Показана схема. Указаны составные части с.у., дано определение и работа элементов двигателя. На каком законе построена работа, показан цикл на графике с объяснением работы.
4	Указаны составные части и дано определение и работа элементов двигателя.
3	Указаны составные части двигателя.

Задание №10

Оборудование систем л.а. и силовые установки как комплекс.

Оценка	Показатели оценки
5	Описана структура всех систем входящих в л.а. описана СУ ,показано взаимодействие между ними и работа.Какие функции ложатся на то или иное оборудование.Какие парцеллы происходят при аварийных ситуациях.
4	Перечислены системы входящие в состав л.а. и описана СУ. Назначение систем и работа.
3	Перечислены системы входящие в состав л.а. и описана СУ.

Задание №11

Оборудование систем летательного аппарата (АВ,АО,РЭО,РНО и РСНО, ПКФ ФО иСОК,НК,РТО,РЭБ.) и силовые установки.

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 №12

Масляная система летательного аппарата. Назначение, состав, параметры, принципиальная схема

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 №13

Гидравлическая система Назначение. Состав. Параметры. Принципиальная схема. Размещение на летательном аппарате. Возможные неисправности.

Оценка	Показатели оценки
5	Дано назначение. Описан состав параметры, взят как пример размещения на л.а. Описаны неисправности. Графически изображена принципиальная схема.
4	Дано определение. Графически изображена схема. Описан состав и работа
3	Дано определение. Описана работа отдельных систем.

Задание №14

Анализ возможных отказов и неисправностей агрегатов системы управления конкретного летательного аппарата с использованием принципиальной схемы

Оценка	Показатели оценки
5	Показана принципиальная схема, указаны возможные агрегаты и неисправности как с помощью схемы провести анализ показан алгоритм
4	Показана схема. Показан принцип анализа.
3	Показана схема. Указаны неисправности.

Задание №15

Состав входного устройства и принцип действия

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 №16

Топливная система летательного аппарата. Назначение, состав, параметры, принципиальная схема

Оценка	Показатели оценки

5	Названо назначение топливной системы. Описаны подсистемы, входящие в ее состав (определен состав), названы агрегаты одной из подсистем топливной системы
4	Названо назначение топливной системы. Не в полном описаны подсистемы, входящие в ее состав (определен состав), не в полном объеме названы агрегаты одной из подсистем топливной системы
3	Названо назначение топливной системы. Не в полном объеме описаны подсистемы, входящие в ее состав (определен состав), не названы агрегаты одной из подсистем топливной системы

Задание №17

Особенности 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 и назначение и общие сведения,а также оборудование химической и радиационной разведки.Размещение подвешного оборудования
4	Показано оборудование к каким группам относится его назначение и применение.
3	Перечислено оборудование и его назначение

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 конкретного авиационного двигателя конкретного 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 и провести анализ

Оценка	Показатели оценки
3	Составлен эскиз конкретного гтд.
4	Составлен эскиз конкретного гтд. Дан анализ применения материалов. Условия работы.
5	Составлен эскиз конкретного гтд. Проанализировано протекание процесса и изменение параметров. Дан анализ применения материалов. Показаны условия слаженной работы и влияние условия 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

Гидравлическая система летательного аппарата. Назначение, состав, параметры, принципиальная схема.

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

Анализ возможных отказов и неисправностей агрегатов топливной системы

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

Анализ возможных неисправностей по принципиальной схеме системы кондиционирования воздуха.

Оценка	Показатели оценки
5	Названо назначение системы кондиционирования воздуха, определены подсистемы, входящие в ее состав. Названы признаки отказа подсистем.
4	Названо назначение системы кондиционирования воздуха, определены подсистемы, входящие в ее состав. Не в полном объеме названы признаки отказа подсистем.
3	Названо назначение системы кондиционирования воздуха, не полностью определены подсистемы, входящие в ее состав. Не названы признаки отказа подсистем.

Задание №9

Отказы и их анализ с использованием принципиальной схемы конкретного самолета закрепленного за студентом.

Оценка	Показатели оценки
5	На примере схемы топливной системы конкретного л.а.дан анализ при различных выходах из строя агрегатах при определенных физических процессах и 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 №10

На примере топливной системы возможные отказы агрегатов.

Оценка	Показатели оценки
5	Показана схема и какие агрегаты при выходе из строя влияют на работоспособность системы,и возможные последствия.
4	Показана схема и влияние отказа агрегата на систему.
3	Показана схема и перечислены агрегаты.

Задание №11

Составить принципиальную схему.Показать алгоритм по поиску неисправностей в системах.Показать пример по поиску отказов и неисправностей.

Оценка	Показатели оценки
5	Составлена схема.Расписан алгоритм. Показан пример.
4	Составлена схема. Расписан алгоритм.
3	Составлена схема.

Задание №12

Пневматическая система самолета. Назначение.Состав. Параметры.Принципиальная схема.Размещение на самолете.Возможные неисправности.Закрепленного за студентом.

Оценка	Показатели оценки
5	Составлена схема.Дано назначение,параметры.Показано на примере конкретного л.а. Описаны возможные неисправности и их последствия.
4	Составлена схема. Дано назначение,параметры.Описаны неисправности.
3	Составлена схема.Дано назначение,параметры.

Задание №13

Анализ размещение бортового оборудования показать на летательном аппарате(на примере радиолокации).

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

Задание №14

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

Задание №15

Пневматическая система самолета. Назначение.Состав. Параметры.Принципиальная схема.Размещение на самолете.Возможные неисправности.Закрепленного за студентом.

Оценка	Показатели оценки
5	Составлена схема.Дано назначение,параметры.Показано на примере конкретного л.а. Описаны возможные неисправности и их последствия.
4	Составлена схема. Дано назначение,параметры.Описаны неисправности.
3	Составлена схема.Дано назначение,параметры.