

**Перечень теоретических и практических заданий к экзамену
по МДК.03.01 Конструкция, прочность, нагрузки на
летательный аппарат
(3 курс, 5 семестр 2024-2025 уч. г.)**

Форма контроля: Индивидуальные задания (Опрос)

Описательная часть: По выбору выполнить 1 теоретическое задание и 1 практическое задание

Перечень теоретических заданий:

Задание №1

Изучить предложенный из списка летательный аппарат. Описать функции основных элементов летательного аппарата. Определить его принадлежность по классификатору. Расставить силы, действующие на все агрегаты планера.

Оценка	Показатели оценки
5	Выполнено детальное описание летательного аппарата. Определен класс, назначение и основной функционал летательного аппарата. Расставлены силы на основные части планера. Расставленные силы пропорционально отражают действующие нагрузки.
4	Выполнено детальное описание летательного аппарата. Определен класс, назначение и основной функционал летательного аппарата. Расставлены силы на основные части планера. Расставленные силы пропорционально не отражают действующие нагрузки.
3	Выполнено детальное описание летательного аппарата. Определен класс, назначение и основной функционал летательного аппарата. Расставлены силы на одну часть планера.

Задание №2

Разработать компоновочную схему проводки предложенного самолета в канале тангажа. Обосновать выбор составных элементов.

Оценка	Показатели оценки
5	Разработанная схема обеспечивает независимость управления, возможность управления и плавность работы. Содержится описание всех элементов проводки управления.
4	Разработанная схема обеспечивает независимость управления, возможность управления и не обеспечивает плавность работы. Содержится описание только ключевых моментов самой проводки элементов проводки управления.
3	Разработанная схема обеспечивает возможность управления и не обеспечивает плавность работы, независимость управления. Отсутствует описание элементов

Задание №3

Ответить на вопросы:

Из каких основных агрегатов состоит самолет? Какие требования предъявляются к каждому агрегату?

Оценка	Показатели оценки
5	Названы 5 основных агрегатов самолета. Перечислены требования к минимум трем из них.
4	Названы 4 основных агрегата самолета. Перечислены требования к минимум двум из них.
3	Названы 3 основных агрегата самолета. Перечислены требования одному из них.

Задание №4

Разработать компоновочную схему проводки предложенного самолета в канале рыскания. Обосновать выбор составных элементов.

Оценка	Показатели оценки
5	Разработанная схема обеспечивает независимость управления, возможность управления и плавность работы. Содержится описание всех элементов проводки управления.
4	Разработанная схема обеспечивает независимость управления, возможность управления и не обеспечивает плавность работы. Содержится описание только ключевых моментов самой проводки элементов проводки управления.
3	Разработанная схема обеспечивает возможность управления и не обеспечивает плавность работы, независимость управления. Отсутствует описание элементов

Задание №5

Разработать компоновочную схему проводки предложенного самолета в канале крена. Обосновать выбор составных элементов.

Оценка	Показатели оценки
5	Разработанная схема обеспечивает независимость управления, возможность управления и плавность работы. Содержится описание всех элементов проводки управления.
4	Разработанная схема обеспечивает независимость управления, возможность управления и не обеспечивает плавность работы. Содержится описание только ключевых моментов самой проводки элементов проводки управления.
3	Разработанная схема обеспечивает возможность управления и не обеспечивает плавность работы, независимость управления. Отсутствует описание элементов

Задание №6

Дать определения следующим понятиям: летательный аппарат, самолет, авиационный комплекс. Сформулируйте основные требования к конструкции самолета

Оценка	Показатели оценки
5	Сформулированы все три определения. Перечислены 6 основных требований к самолету.
4	Сформулированы все три определения. Перечислены 4 основных требования к самолету.
3	Сформулированы определения самолета и летательного аппарата. Перечислены 3 основных требования к самолету.

Задание №7

Описать основные преимущества и недостатки различных аэродинамических компоновочных схем летательного аппарата.

Оценка	Показатели оценки
5	Для минимум 4 схем описаны по 4 достоинства и недостатка.
4	Для минимум 3 схем описаны по 4 достоинства и недостатка.
3	Для минимум 2 схем описаны по 2 достоинства и недостатка.

Задание №8

Выполнить эскиз конструктивно-силовой схемы оперения предложенного из списка самолета.

Оценка	Показатели оценки
5	Эскиз соответствует схеме самолета. Отчетливо видны места сопряжения элементов и их сечения.
4	Эскиз соответствует схеме самолета. Недостаточно проработаны места сопряжения элементов и их сечения.
3	Эскиз не соответствует схеме самолета. Недостаточно проработаны места сопряжения элементов и их сечения.

Задание №9

Выполнить эскизы трех элементов проводки предложенного самолета.

Оценка	Показатели оценки
5	Все три эскиза выполнены верно. Имеются все конструктивные элементы.
4	Два эскиза выполнены верно. Имеются все конструктивные элементы.

3	Один эскиз выполнен верно. Имеются все конструктивные элементы.
---	---

Задание №10

Выполнить изометрические эскизы поперечного и продольного набора киля предложенного из списка самолета.

Оценка	Показатели оценки
5	Выполнены эскизы лонжерона, стрингера, нервюры и силовой нервюры в соответствии со схемой самолета. Данные элементы соответствуют КСС самолета.
4	Выполнены эскизы лонжерона, стрингера, нервюры и силовой нервюры в соответствии со схемой самолета. Данные элементы соответствуют КСС самолета на 50%.
3	Выполнены эскизы лонжерона и нервюры в соответствии со схемой самолета. Данные элементы соответствуют КСС самолета.

Задание №11

Выполнить изометрические эскизы поперечного и продольного набора стабилизатора предложенного из списка самолета.

Оценка	Показатели оценки
5	Выполнены эскизы лонжерона, стрингера, нервюры и силовой нервюры в соответствии со схемой самолета. Данные элементы соответствуют КСС самолета.
4	Выполнены эскизы лонжерона, стрингера, нервюры и силовой нервюры в соответствии со схемой самолета. Данные элементы соответствуют КСС самолета на 50%.
3	Выполнены эскизы лонжерона и нервюры в соответствии со схемой самолета. Данные элементы соответствуют КСС самолета.

Задание №12

Опишите силы, действующие на каждый агрегат самолета.

Оценка	Показатели оценки
5	Описаны силы, действующие минимум на три агрегата в полной степени или частично, но на все 5 агрегатов.
4	Описаны силы, действующие минимум на два агрегата в полной степени или частично, но на 4 агрегата.
3	Описаны силы, действующие минимум на один агрегат в полной степени или частично, но на 3 агрегата.

Задание №13

Дайте определения таким явлениям как "Флаттер", "Бафтинг", "Дивергенция", Эффект Шимми".

Оценка	Показатели оценки
5	Даны определения на 3 термина.
4	Даны определения на 2 термина.
3	Даны определения на 1 термин.

Задание №14

Изучить состав механизации предложенного из списка самолета. Выполнить эскизы элементов механизации. Описать принцип работы и назначение элементов механизации. Определить конструктивно-силовую схему и выполнить эскизы деталей КСС.

Оценка	Показатели оценки
5	Выполнены эскизы всех элементов механизации в соответствии со схемой самолета. К каждому элементу прилагается его описание с принципом работы. Определена конструктивно-силовая схема каждого элемента. Имеются эскизы деталей в соответствии со схемой и общепринятыми конструкторскими решениями.
4	Выполнены эскизы всех элементов механизации в соответствии со схемой самолета. К каждому элементу прилагается его описание с принципом работы. Имеются эскизы некоторых деталей конструктивно-силовой схемы в соответствии со схемой самолета и общепринятыми конструкторскими решениями.
3	Выполнены эскизы не всех элементов механизации в сравнении со схемой самолета. К каждому элементу прилагается его описание с принципом работы.

Задание №15

Выполнить разбивку фюзеляжа предложенного из списка самолета на основные части. Определить для носовой части фюзеляжа конструктивно силовую схему.

Оценка	Показатели оценки
5	Правильно определены зоны переходов носовой части, средней и хвостовой. Конструктивно силовая схема соответствует схеме самолета. Сечения на КСС соответствуют технологическим и прочностным требованиям.
4	Правильно определены зоны переходов носовой части, средней и хвостовой. Конструктивно силовая схема соответствует схеме самолета. Сечения на КСС не соответствуют технологическим и прочностным требованиям.
3	Правильно определены зоны переходов носовой части, средней и хвостовой. Конструктивно силовая схема не соответствует схеме самолета. Сечения на КСС не соответствуют технологическим и прочностным требованиям.

Задание №16

Определить конструктивно силовую схему отсека под переднюю опору шасси предложенного из списка самолета.

Оценка	Показатели оценки
5	Правильно определена конфигурация и расположение отсека. Конструктивно силовая схема соответствует схеме самолета. Сечения на КСС соответствуют технологическим и прочностным требованиям.
4	Правильно определена конфигурация и расположение отсека. Конструктивно силовая схема соответствует схеме самолета. Сечения на КСС не соответствуют технологическим и прочностным требованиям.
3	Правильно определена конфигурация и расположение отсека. Конструктивно силовая схема не соответствует схеме самолета. Сечения на КСС не соответствуют технологическим и прочностным требованиям.

Задание №17

Выполнить эскиз носовой опоры шасси предложенного из списка самолета.

Оценка	Показатели оценки
5	Правильно определена конфигурация и конструкция стойки. Эскиз выполнен разборчиво. Нанесены и подписаны все основные элементы из которых состоит стойка.
4	Правильно определена конфигурация и конструкция стойки. Эскиз выполнен разборчиво. Нанесены и подписаны 70% основных элементов из которых состоит стойка.
3	Правильно определена конфигурация и конструкция стойки. Эскиз выполнен разборчиво. Нанесены и подписаны 40% основных элементов из которых состоит стойка.

Перечень практических заданий:

Задание №1

Выполнить эскизы деталей механизации предложенного из списка самолета. Выполнить эскизы управляющих механизмов, которые отклоняют элементы механизацию. Описать принцип работы каждого. Начертить кинематическую схему работы двух управляющих элементов. Предложить варианты совершенствования механизмов.

Оценка	Показатели оценки
5	Выполнены эскизы всех деталей и управляющих механизмов. Начерчена кинематическая схема работы этих элементов. Описаны принципы работы всех элементов.

4	Выполнены эскизы всех деталей и управляющих механизмов. Начерчена кинематическая схема работы этих элементов.
3	Выполнены эскизы всех деталей и управляющих механизмов. Описаны принципы работы всех элементов.

Задание №2

Выполнить расчет силового шпангоута кабины предложенного из списка самолета.

Оценка	Показатели оценки
5	Определено сечение силового шпангоута. Определены пояса и стенки. Выведены основные случаи приложения большой нагрузки. Расчет соответствует нормам летной годности или нормам прочности. Математическое решение выполнено правильно.
4	Определено сечение силового шпангоута. Определены пояса и стенки. Выведена большая часть расчетных случаев приложения большой нагрузки. Расчет не соответствует нормам летной годности или нормам прочности. Математическое решение выполнено правильно.
3	Определено сечение силового шпангоута. Определены пояса и стенки. Выведена большая часть расчетных случаев приложения большой нагрузки. Расчет не соответствует нормам летной годности или нормам прочности. Математическое решение выполнено неправильно.

Задание №3

Разработать схему управления рулем направления от параллелепipedного педального механизма на гибких тягах. Выполнить укрупненные эскизы основных составных элементов конструкции. Описать их назначение и принцип действия.

Оценка	Показатели оценки
3	Разработанная схема управления рулем направления представлена в полном объеме. Педальный механизм соответствует заявленному типу. Имеются эскизы трех элементов конструкции. Для всех эскизов имеется описание.
4	Разработанная схема управления рулем направления представлена в полном объеме. Педальный механизм соответствует заявленному типу. Имеются эскизы двух элементов конструкции. Для одного элемента имеется описание.
5	Разработанная схема управления рулем направления представлена в полном объеме. Педальный механизм не соответствует заявленному типу. Имеются эскиз одного элемента конструкции. Отсутствует описание.

Задание №4

Определить конструктивно силовую схему крыла предложенного из списка самолета. Выполнить

эскизы сечений деталей крыла.

Оценка	Показатели оценки
5	Конструктивно-силовая схема целиком соответствует схеме летательного аппарата. Правильно определены названия всех конструктивных элементов. Установлены соединительные детали. Эскизы всех деталей выполнены в соответствии со схемой летательного аппарата и требованиям к конструированию.
4	Конструктивно-силовая схема не соответствует схеме летательного аппарата. Правильно определены названия всех конструктивных элементов. Установлены соединительные детали. Эскизы всех деталей выполнены в соответствии со схемой летательного аппарата и требованиям к конструированию.
3	Конструктивно-силовая схема не соответствует схеме летательного аппарата. Не определены правильно названия всех конструктивных элементов. Эскизы всех деталей выполнены в соответствии со схемой летательного аппарата и требованиям к конструированию.

Задание №5

Расставить силы, действующие на крыло и его основные элементы. Начертить эпюры нагрузок. Определить связи по балочному принципу и реакции опор.

Оценка	Показатели оценки
5	Определены силы, действующие на само крыло, нервюры, лонжероны обшивки и стрингеры или панели. Выполнено построение эпюр крыло и его элементов. Определены связи стыка секций крыла и стыка с фюзеляжем. Расставлены реакции опор по стыкам.
4	Определены силы, действующие на само крыло, нервюры, лонжероны обшивки и стрингеры или панели. Выполнено построение эпюры только на крыло. Определены связи стыка секций крыла и стыка с фюзеляжем. Расставлены реакции опор по стыкам.
3	Определены силы, действующие на само крыло, нервюры, лонжероны обшивки и стрингеры или панели. Выполнено построение эпюры только на крыло. Расставлены реакции опор по стыкам.

Задание №6

Выполнить подбор схем стыковки одного из элементов оперения (киля с фюзеляжем, киля с рулем направления или стабилизатора с фюзеляжем, стабилизатора с рулем высоты).

Оценка	Показатели оценки
5	Подобрана схема крепления неподвижной части с фюзеляжем. Подобрана схема крепления неподвижной части с управляющей поверхностью. Проработаны кронштейны или иные элементы для стыка. Учтены конструктивные особенности данного самолета (стреловидность, переставляемость, сочлененность и т.д.)

4	Подобрана схема крепления неподвижной части с фюзеляжем. Подобрана схема крепления неподвижной части с управляющей поверхностью. Проработаны кронштейны или иные элементы для стыка.
3	Подобрана схема крепления неподвижной части с фюзеляжем. Подобрана схема крепления неподвижной части с управляющей поверхностью. Проработка кронштейнов или иных элементов для стыка не обеспечивают надежное крепление.

Задание №7

По изображенной схеме самолета назвать все конструктивные особенности, перечислить механизацию и показать названные элементы.

Оценка	Показатели оценки
5	Названы все основные конструктивные особенности, названы основные элементы механизации, назван один элемент самолета.
4	Названы все основные конструктивные особенности, названы основные элементы механизации.
3	Названы все основные конструктивные особенности, назван один элемент самолета.

Задание №8

Рассчитать основную изгибающую, перерезающую и крутящую нагрузки на крыло. Определить требуемую площадь сечения лонжерона (лонжеронов) крыла и выполнить проверку на соответствии предельным нагрузкам. Выполнить эскиз лонжерона под требуемые нагрузки.

Оценка	Показатели оценки
5	Рассчитаны значения основных нагрузок на крыло. Определена требуемая площадь лонжерона, которая соответствует нагрузкам. Эскиз лонжерона обеспечивает конструктивные свойства детали.
4	Рассчитаны значения основных нагрузок на крыло. Определена требуемая площадь лонжерона, которая обеспечивает избыточную или недостаточную прочность. Эскиз лонжерона обеспечивает конструктивные свойства детали.
3	Рассчитаны значения основных нагрузок на крыло.

Задание №9

Выполнить расчет кия или стабилизатора на прочность.

Оценка	Показатели оценки
5	Прочностной расчет выполнен в соответствии с требованиями норм летной годности или норм прочности. Расчеты выполнены по действительным параметрам. Математическое решение выполнено правильно.

4	Прочностной расчет выполнен в соответствии с требованиями норм летной годности или норм прочности. Расчеты выполнены по ошибочным параметрам. Математическое решение выполнено правильно.
3	Прочностной расчет выполнен в соответствии с требованиями норм летной годности или норм прочности. Расчеты выполнены по ошибочным параметрам. Математическое решение выполнено неверно, но с незначительной ошибкой.

Задание №10

Рассчитать нагрузки в тяговом механизме проводки управления.

Оценка	Показатели оценки
5	Правильно определены воздействующие нагрузки. Расчет выполнен верно.
4	Правильно определены воздействующие нагрузки. Расчет выполнен с ошибкой в одном параметре.
3	Правильно определены воздействующие нагрузки. Расчет выполнен с ошибкой в двух параметрах.