

**Перечень теоретических и практических заданий к экзамену
по ОП.18 Расчет конструкции летательного аппарата
(3 курс, 6 семестр 2026-2027 уч. г.)**

Форма контроля: Практическая работа (Опрос)

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

Перечень теоретических заданий:

Задание №1

Перечислить основные параметры крыла как несущей поверхности и геометрического тела, необходимые для выполнения расчетов по осям Z и Y. Это 4 геометрических параметра и 3 аэродинамических.

Оценка	Показатели оценки
5	Перечислены 6 параметров.
4	Перечислены 5 параметров.
3	Перечислены 4 параметра.

Задание №2

Выполнить эскиз работы плоской прямоугольной пластинки под усилиями сдвига с указанием направления движения касательных сил. Объяснить почему возникает сопротивление.

Оценка	Показатели оценки
5	Выполнен эскиз работы пластинки с верным указанием касательных сил. Присутствует объяснение, в котором объясняется принцип работы сопротивления на основе центра жесткости и работы крутящего момента пластинки.
4	Выполнен эскиз работы пластинки с верным указанием касательных сил. Присутствует объяснение, в котором объясняется принцип работы сопротивления на основе центра жесткости или работы крутящего момента пластинки.
3	Выполнен только эскиз работы пластинки с верным указанием касательных сил.

Задание №3

Перечислить основные параметры крыла как несущей поверхности и геометрического тела, необходимые для выполнения расчетов по осям X и Y. Это 3 геометрических параметра и 4 аэродинамических.

Оценка	Показатели оценки
5	Перечислены 6 параметров.

4	Перечислены 5 параметров.
3	Перечислены 4 параметра.

Задание №4

Записать основные нагрузки возникающие:

1. В стержне заклепки.
2. В закладной и замыкающей головок заклепки.
3. В сечении шва из нескольких заклепок по прямой.
4. В сечении шва в шазматном порядке.

Оценка	Показатели оценки
5	Записаны нагрузки для 4 случаев.
4	Записаны нагрузки для 3 случаев.
3	Записаны нагрузки для 2 случаев.

Задание №5

Записать основные различия болтов под 3 вида посадки и когда лучше применять тот или иной вид посадки в соединении.

Оценка	Показатели оценки
5	Описаны воспринимаемые или не воспринимаемые нагрузки на болтовые соединения, конструктивные и технологические отличия болтов с разными посадками для 3-х видов посадок.
4	Описаны воспринимаемые или не воспринимаемые нагрузки на болтовые соединения, конструктивные и технологические отличия болтов с разными посадками для 2-х видов посадок.
3	Описаны воспринимаемые или не воспринимаемые нагрузки на болтовые соединения, конструктивные и технологические отличия болтов для 1-го вида посадки.

Задание №6

Пер5ечислить основные конструктивные и технологические характеристики болтов, шайб и гаек, различных по внешнему виду, нанесенному покрытию и материалу выполнения.

Оценка	Показатели оценки
5	Приведена классификация по 90% от изученных болтов, шайб и гаек.
4	Приведена классификация по 70% от изученных болтов, шайб и гаек.
3	Приведена классификация по 50% от изученных болтов, шайб и гаек.

Задание №7

Выполнить эскиз самолета сбоку и вида спереди. нанести действующие нагрузки на оперение. Подписать силы. Записать условия обеспечения равновесия при действии предельных сил.

Оценка	Показатели оценки
5	Выполнены эскизы. Нанесены и подписаны действующие силы на оперение. Записаны условия обеспечения равновесия крутящего момента оперения, изгиба ГО и ВО при предельных значениях сил.
4	Выполнены эскизы. Нанесены и подписаны действующие силы на оперение. Записаны условия обеспечения равновесия крутящего момента оперения, изгиба ГО и ВО при не предельных значениях сил.
3	Выполнены эскизы. Нанесены и подписаны действующие силы на оперение. Записаны условия обеспечения равновесия крутящего момента оперения или изгиба ГО и ВО при не предельных значениях сил.

Задание №8

Описать принцип расчета оперения по методу уравнивания нагрузок. Перечислить основные параметры для расчета (6 параметров)

Оценка	Показатели оценки
5	Выполнено описание метода. Определены 5 из 6 параметров для расчета.
4	Выполнено описание метода. Определены 4 из 6 параметров для расчета.
3	Выполнено описание метода. Определены 3 из 6 параметров для расчета.

Задание №9

Выполнить настройку материалов для выполнения расчетов в модуле для расчетов прочностных параметров. Необходимо задать название и 6 основных параметров, участвующих в изгибе.

Оценка	Показатели оценки
5	Для материала задано название и 6 параметров.
4	Для материала задано название и 5 параметров.
3	Для материала задано название и 4 параметра.

Задание №10

Перечислить основные силы, действующие на фюзеляж.

Оценка	Показатели оценки

5	Перечислены силы от основных агрегатов, от размещаемого оборудования и возникающих дисбалансирующих моментов.
4	Перечислены силы от основных агрегатов и от размещаемого оборудования. Не учтены дисбалансирующие силы.
3	Перечислены силы от основных агрегатов. Не учтены силы от размещаемого оборудования и дисбалансирующие силы.

Задание №11

Перечислить основные расчетные силы при расчете разных КСС фюзеляжа.

Оценка	Показатели оценки
5	Перечислены расчетные силы для 3 КСС.
4	Перечислены расчетные силы для 2 КСС.
3	Перечислены расчетные силы для 1 КСС.

Задание №12

Перечислить параметры, подлежащие первичному расчету при проектировании стойки шасси (7 параметров).

Оценка	Показатели оценки
5	Перечислены 6 параметров.
4	Перечислены 5 параметров.
3	Перечислены 4 параметра.

Задание №13

Перечислить основные параметры крыла как несущей поверхности и геометрического тела, необходимые для выполнения расчетов по осям Z и Y. Это 4 геометрических параметра и 3 аэродинамических.

Оценка	Показатели оценки
5	Перечислены 6 параметров.
4	Перечислены 5 параметров.
3	Перечислены 4 параметра.

Задание №14

Перечислить основные силы, действующие на фюзеляж.

Оценка	Показатели оценки
5	Перечислены силы от основных агрегатов, от размещаемого оборудования и возникающих дисбалансирующих моментов.
4	Перечислены силы от основных агрегатов и от размещаемого оборудования. Не учтены дисбалансирующие силы.
3	Перечислены силы от основных агрегатов. Не учтены силы от размещаемого оборудования и дисбалансирующие силы.

Задание №15

Выполнить эскиз работы плоской прямоугольной пластинки под усилиями сдвига с указанием направления движения касательных сил. Объяснить почему возникает сопротивление.

Оценка	Показатели оценки
5	Выполнен эскиз работы пластинки с верным указанием касательных сил. Присутствует объяснение, в котором объясняется принцип работы сопротивления на основе центра жесткости и работы крутящего момента пластинки.
4	Выполнен эскиз работы пластинки с верным указанием касательных сил. Присутствует объяснение, в котором объясняется принцип работы сопротивления на основе центра жесткости или работы крутящего момента пластинки.
3	Выполнен только эскиз работы пластинки с верным указанием касательных сил.

Задание №16

Перечислить основные параметры крыла как несущей поверхности и геометрического тела, необходимые для выполнения расчетов по осям X и Y. Это 3 геометрических параметра и 4 аэродинамических.

Оценка	Показатели оценки
5	Перечислены 6 параметров.
4	Перечислены 5 параметров.
3	Перечислены 4 параметра.

Задание №17

Записать основные нагрузки возникающие:

1. В стержне заклепки.
2. В закладной и замыкающей головок заклепки.
3. В сечении шва из нескольких заклепок по прямой.

4. В сечении шва в шазматном порядке.

Оценка	Показатели оценки
5	Записаны нагрузки для 4 случаев.
4	Записаны нагрузки для 3 случаев.
3	Записаны нагрузки для 2 случаев.

Задание №18

Записать основные различия болтов под 3 вида посадки и когда лучше применять тот или иной вид посадки в соединении.

Оценка	Показатели оценки
5	Описаны воспринимаемые или не воспринимаемые нагрузки на болтовые соединения, конструктивные и технологические отличия болтов с разными посадками для 3-х видов посадок.
4	Описаны воспринимаемые или не воспринимаемые нагрузки на болтовые соединения, конструктивные и технологические отличия болтов с разными посадками для 2-х видов посадок.
3	Описаны воспринимаемые или не воспринимаемые нагрузки на болтовые соединения, конструктивные и технологические отличия болтов для 1-го вида посадки.

Задание №19

Перечислить основные конструктивные и технологические характеристики болтов, шайб и гаек, различных по внешнему виду, нанесенному покрытию и материалу выполнения.

Оценка	Показатели оценки
5	Приведена классификация по 90% от изученных болтов, шайб и гаек.
4	Приведена классификация по 70% от изученных болтов, шайб и гаек.
3	Приведена классификация по 50% от изученных болтов, шайб и гаек.

Задание №20

Выполнить эскиз самолета сбоку и вида спереди. нанести действующие нагрузки на оперение. Подписать силы. Записать условия обеспечения равновесия при действии предельных сил.

Оценка	Показатели оценки
5	Выполнены эскизы. Нанесены и подписаны действующие силы на оперение. Записаны условия обеспечения равновесия крутящего момента оперения, изгиба ГО и ВО при предельных значениях сил.

4	Выполнены эскизы. Нанесены и подписаны действующие силы на оперение. Записаны условия обеспечения равновесия крутящего момента оперения, изгиба ГО и ВО при не предельных значениях сил.
3	Выполнены эскизы. Нанесены и подписаны действующие силы на оперение. Записаны условия обеспечения равновесия крутящего момента оперения или изгиба ГО и ВО при не предельных значениях сил.

Задание №21

Описать принцип расчета оперения по методу уравнивания нагрузок. Перечислить основные параметры для расчета (6 параметров)

Оценка	Показатели оценки
5	Выполнено описание метода. Определены 5 из 6 параметров для расчета.
4	Выполнено описание метода. Определены 4 из 6 параметров для расчета.
3	Выполнено описание метода. Определены 3 из 6 параметров для расчета.

Задание №22

Выполнить настройку материалов для выполнения расчетов в модуле для расчетов прочностных параметров. Необходимо задать название и 6 основных параметров, участвующих в изгибе.

Оценка	Показатели оценки
5	Для материала задано название и 6 параметров.
4	Для материала задано название и 5 параметров.
3	Для материала задано название и 4 параметра.

Задание №23

Перечислить основные расчетные силы при расчете разных КСС фюзеляжа.

Оценка	Показатели оценки
5	Перечислены расчетные силы для 3 КСС.
4	Перечислены расчетные силы для 2 КСС.
3	Перечислены расчетные силы для 1 КСС.

Задание №24

Перечислить параметры, подлежащие первичному расчету при проектировании стойки шасси (7 параметров).

Оценка	Показатели оценки
5	Перечислены 6 параметров.
4	Перечислены 5 параметров.
3	Перечислены 4 параметра.

Задание №25

Выполнить эскиз самолета сбоку и вида спереди. нанести действующие нагрузки на крыло. Подписать силы. Записать условия обеспечения равновесия при действии предельных сил в сечении крыла.

Оценка	Показатели оценки
5	Выполнены эскизы. Нанесены и подписаны действующие силы на крыло. Записаны условия обеспечения равновесия крутящего момента крыла с двигателем, изгиба крыла при предельных значениях сил.
4	Выполнены эскизы. Нанесены и подписаны действующие силы на крыло. Записаны условия обеспечения равновесия крутящего момента крыла с двигателем, изгиба крыла при не предельных значениях сил.
3	Выполнены эскизы. Нанесены и подписаны действующие силы на крыло. Записаны условия обеспечения равновесия крутящего момента крыла с двигателем или изгиба крыла при не предельных значениях сил.

Перечень практических заданий:

Задание №1

По коэффициентам расчета фюзеляжа выполнить оценку элементов сечения фюзеляжа.

Оценка	Показатели оценки
5	Рассчитаны все параметры: 1. коэффициент избытка прочности; 2. усилие стрингера в сжатой и растянутой зоне; 3. эффективная прочность кручения и избыток изгиба.
4	Рассчитаны 2 из 3 параметров: 1. коэффициент избытка прочности; 2. усилие стрингера в сжатой и растянутой зоне; 3. эффективная прочность кручения и избыток изгиба.

3	Рассчитаны 1 из 3 параметров: 1. коэффициент избытка прочности; 2. усилие стрингера в сжатой и растянутой зоне; 3. эффективная прочность кручения и избыток изгиба.
---	--

Задание №2

Построить эпюру нагружения лонжерона консоли однолонжеронного крыла и выполнить расчет действующих сил и моментов по длине. Исходные данные: $L/2=6$ м, $Y=30000$ Н, $m_{кр}=120$ кг, $n_y=4$.

Оценка	Показатели оценки
5	Построена эпюра нагрузки крыла с верным расчетом действующей силы Q_y и момента M_z в каждой точке погонного метра.
4	Построена эпюра нагрузки крыла. В расчете действующей силы Q_y и момента M_z в каждой точке погонного метра имеются ошибки в пределах погрешности 100 Н.
3	Построена эпюра нагрузки крыла. В расчете действующей силы Q_y и момента M_z в каждой точке погонного метра имеются ошибки в пределах погрешности 300 Н.

Задание №3

Выполнить компоновочный эскиз стойки шасси. Обосновать выбор расположения амортизатора, диаметр колеса, диаметр оси колеса. Выполнить оценку эффективности расположения.

Оценка	Показатели оценки
5	Выполнен компоновочный эскиз стойки шасси с указанием соединительных размеров. Прописано обоснование всех 3 параметров. Выполнена оценка эффективности расположения.
4	Выполнен компоновочный эскиз стойки шасси с указанием соединительных размеров. Прописано обоснование всех 3 параметров. Не выполнена оценка эффективности расположения.
3	Выполнен компоновочный эскиз стойки шасси с указанием соединительных размеров. Прописано обоснование 2 параметров. Не выполнена оценка эффективности расположения.

Задание №4

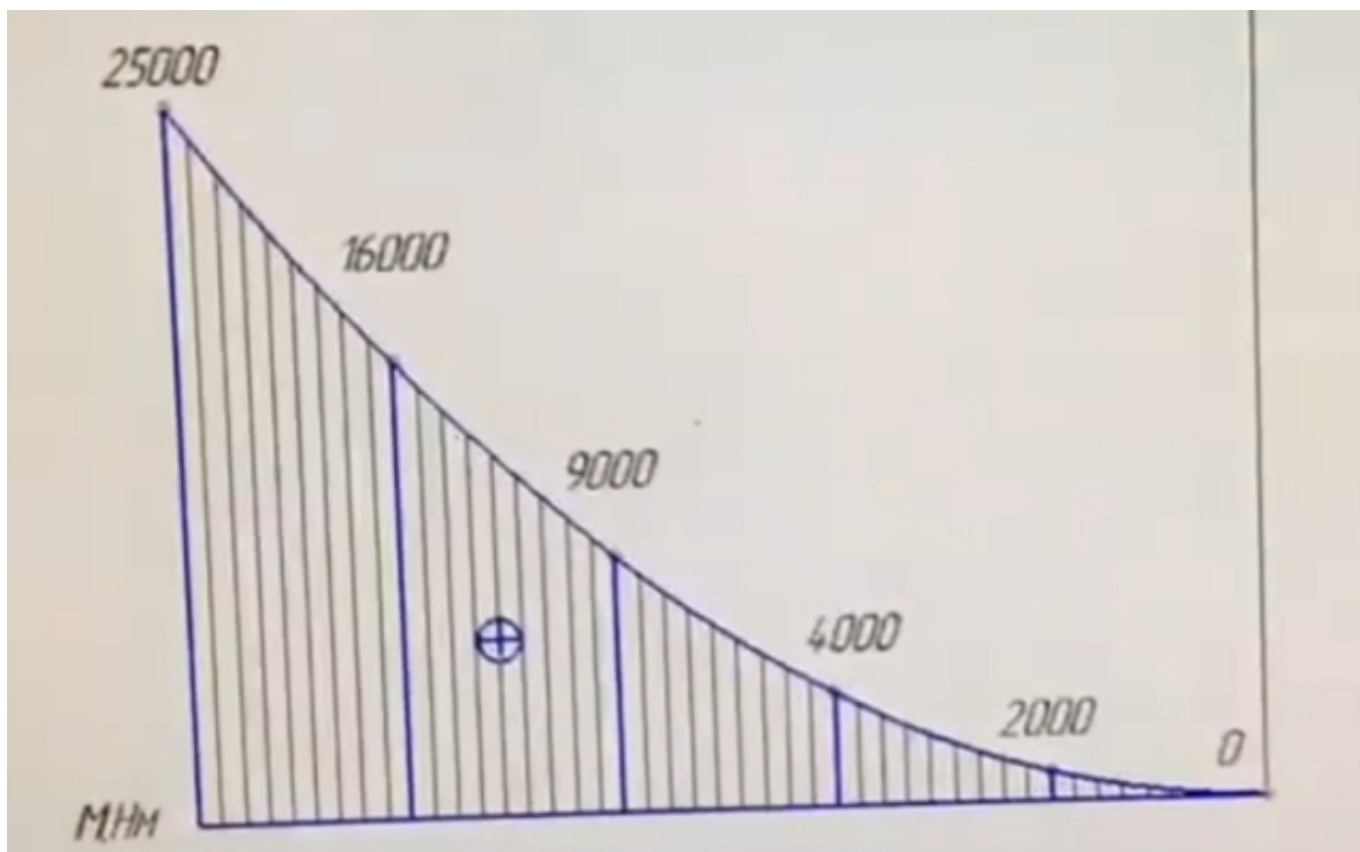
Выполнить расчет толщины обшивки хвостовой части цельного фюзеляжа. Расчет выполнен по верхней части, боковинам и нижней части.

Оценка	Показатели оценки
5	Верно рассчитаны толщины обшивок для всех трех расположений.

4	Верно рассчитаны толщины обшивок для двух расположений.
3	Верно рассчитаны толщины обшивок для одного расположения.

Задание №5

Подобрать пояс лонжерона по эпюре нагружения лонжерона. Длина лонжерона 5 м, заклепки по полкам диаметром 5 мм.



Оценка	Показатели оценки
5	Для 5 действующих точек рассчитаны минимальные сечения профиля с учетом устанавливаемой заклепки и запаса прочности. Прописан номер профиля.
4	Для 5 действующих точек рассчитаны минимальные сечения профиля с учетом устанавливаемой заклепки и без учета запаса прочности. Прописан номер профиля.
3	Для 5 действующих точек рассчитаны минимальные сечения профиля без учета устанавливаемой заклепки и запаса прочности. Прописан номер профиля.

Задание №6

Построить схему нагружения самолета в боковой плоскости и в сечении. Определить эпюры изгиба фюзеляжа и кручения. Нанести силы, образующие равновесие фюзеляжа.

Оценка	Показатели оценки
--------	-------------------

5	Последовательно верно выполнены 3 задачи.
4	Последовательно верно выполнены 2 задачи.
3	Последовательно верно выполнена 1 задача.

Задание №7

Выполнить схему нагружения сечения профиля крыла. Определить координату центра жесткости и крутящего момента относительно него. Построить эпюру нагружения сечения.

Оценка	Показатели оценки
5	Выполнена схема. Рассчитано положение центра жесткости и крутящий момент относительно этой точки. Построена эпюра нагружения профиля с пропорциональным распределением нагрузки.
4	Выполнена схема. Рассчитано положение центра жесткости и крутящий момент относительно этой точки. Построена эпюра нагружения профиля с не пропорциональным распределением нагрузки.
3	Выполнена схема. Рассчитано положение центра жесткости и и не верно или не рассчитан крутящий момент относительно этой точки. Построена эпюра нагружения профиля с не пропорциональным распределением нагрузки.

Задание №8

Выполнить расчет толщины обшивки и количество стрингеров кессона крыла кессонной схемы. Определить сечения стрингеров для обеспечения минимального веса и максимальной живучести конструкции.

Оценка	Показатели оценки
5	Рассчитаны толщина обшивки и количество стрингеров в панели кессона. Сечения стрингеров подобрано исходя из предъявленных требований с возможностью в первую очередь обеспечить минимальный вес без потери прочности.
4	Рассчитаны толщина обшивки и количество стрингеров в панели кессона. Сечения стрингеров подобрано исходя из предъявленных требований с возможностью в первую очередь обеспечить минимальный вес с потерей прочности.
3	Рассчитаны толщина обшивки и количество стрингеров в панели кессона. Сечения стрингеров не подобрано.

Задание №9

Выполнить расчет представленного элемента на прилагаемые к нему усилия с помощью программного обеспечения. Выполнить по расчетам эпюру. Преобразовать расчетный результат в диаграмму распределения напряжений.

Оценка	Показатели оценки
5	Решены все три задачи для детали.
4	Решены две задачи для детали, в том числе первая.
3	Решена только первая задача.

Задание №10

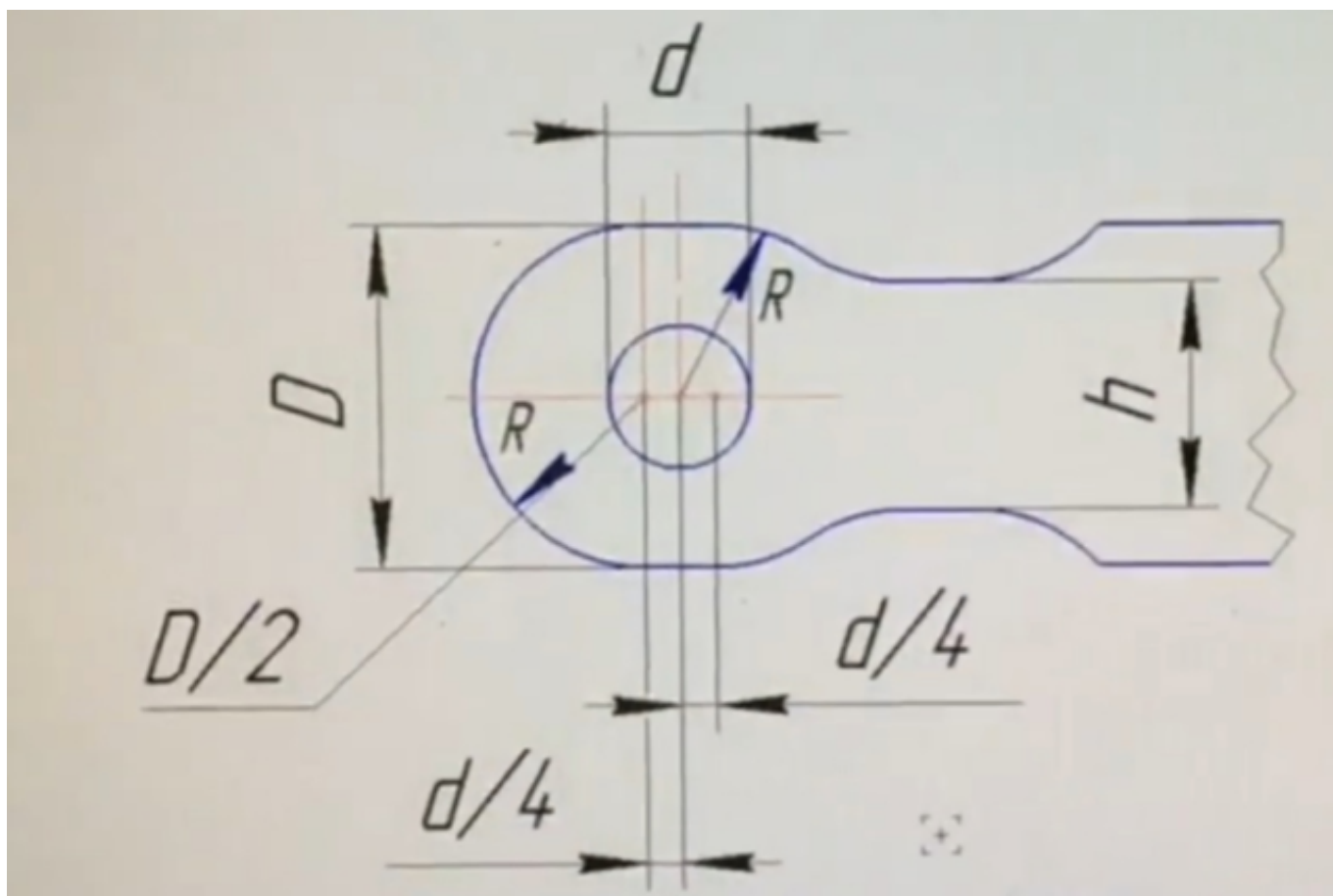
Выполнить подбор минимального количества заклепок по стенке лонжерона для трех случаев:

1. Свободноработающая стенка без стоек жесткости.
2. Стенка с опорами в виде двух стоек по торцам.
3. Стенка с опорами на стойки между нервюрами.

Оценка	Показатели оценки
5	Рассчитаны продольные и поперечные швы для 3-х случаев.
4	Рассчитаны продольные и поперечные швы для 2-х случаев.
3	Рассчитаны продольные и поперечные швы для 1-го случая.

Задание №11

Рассчитать стыковой болт крепления лонжерона к фюзеляжу по эскизу.



Оценка	Показатели оценки
5	Верно определены параметры для расчета болта и его диаметр с учетом запаса прочности, прилагаемой перегрузкой и расположение кронштейна для работы на сжатие или растяжение.
4	Верно определены параметры для расчета болта и его диаметр с учетом запаса прочности, прилагаемой перегрузкой. Не учтено расположение кронштейна для работы на сжатие или растяжение.
3	Верно определены параметры для расчета болта и его диаметр. Не учтены запас прочности или прилагаемая перегрузка и расположение кронштейна для работы на сжатие или растяжение.

Задание №12

Рассчитать болтовые соединения кронштейна навески элерона на крыло при действующей сосредоточенной нагрузкой на отрыв 15000 Н, а на срез 6000 Н.

Оценка	Показатели оценки
5	Определен диаметр болтов с учетом минимального веса детали и условия расположения, количество болтов на прилагаемое усилие. Учтены прочие факторы нагружения силового элемента от других источников.

4	Определен диаметр болтов с учетом минимального веса детали и условия расположения, количество болтов на прилагаемое усилие. Не учтены прочие факторы нагружения силового элемента от других источников.
3	Определен диаметр болтов без учета минимального веса детали, но рассматривая условия расположения, количество болтов на прилагаемое усилие. Не учтены прочие факторы нагружения силового элемента от других источников.

Задание №13

Выполнить расчет тележки шасси балочно-рычажной стойки шасси из 4 колес.

Оценка	Показатели оценки
5	Выполнен расчет нагрузки от штока. Выполнен расчет траверсы соединения осей в тележку на изгиб. Выполнен расчет полуосей на изгиб и кручение.
4	Выполнен расчет по 2 из 3 параметров: 1. нагрузки от штока; 2. расчет траверсы соединения осей в тележку на изгиб; 3. расчет полуосей на изгиб и кручение.
3	Выполнен расчет по 1 из 3 параметров: 1. нагрузки от штока; 2. расчет траверсы соединения осей в тележку на изгиб; 3. расчет полуосей на изгиб и кручение.

Задание №14

Выполнить эскиз расчетного нагружения горизонтального оперения по хорде. Выполнить расчет кручения стабилизатора от руля высоты.

Оценка	Показатели оценки
5	Выполнен эскиз расчетного нагружения горизонтального оперения по хорде с указанием действующих нагрузок и эпюры нагружения. Выполнен расчет крутящего момента с учетом выбранной силовой схемы, точки навески РВ и расположения центра жесткости сечения.
4	Выполнен эскиз расчетного нагружения горизонтального оперения по хорде с указанием действующих нагрузок и эпюры нагружения. Выполнен расчет крутящего момента с учетом 2 из трех параметров: выбранной силовой схемы, точки навески РВ и расположения центра жесткости сечения.
3	Выполнен эскиз расчетного нагружения горизонтального оперения по хорде с указанием действующих нагрузок и эпюры нагружения. Выполнен расчет крутящего момента с учетом 1 из трех параметров: выбранной силовой схемы, точки навески РВ и расположения центра жесткости сечения.

Задание №15

Рассчитать шарнирные моменты и усилия в проводке управления для:

1. Руля высоты.
2. Руля направления.
3. Элерона.

Оценка	Показатели оценки
5	Рассчитаны шарнирные моменты с учетом действующего плеча от источника силы, располагаемой площади и поределены продольные усилия в проводке управления как реакции действующих сил для 3-х случаев.
4	Рассчитаны шарнирные моменты с учетом действующего плеча от источника силы, располагаемой площади и поределены продольные усилия в проводке управления как реакции действующих сил для 2-х случаев.
3	Рассчитаны шарнирные моменты с учетом действующего плеча от источника силы, располагаемой площади и поределены продольные усилия в проводке управления как реакции действующих сил для 1-го случая.

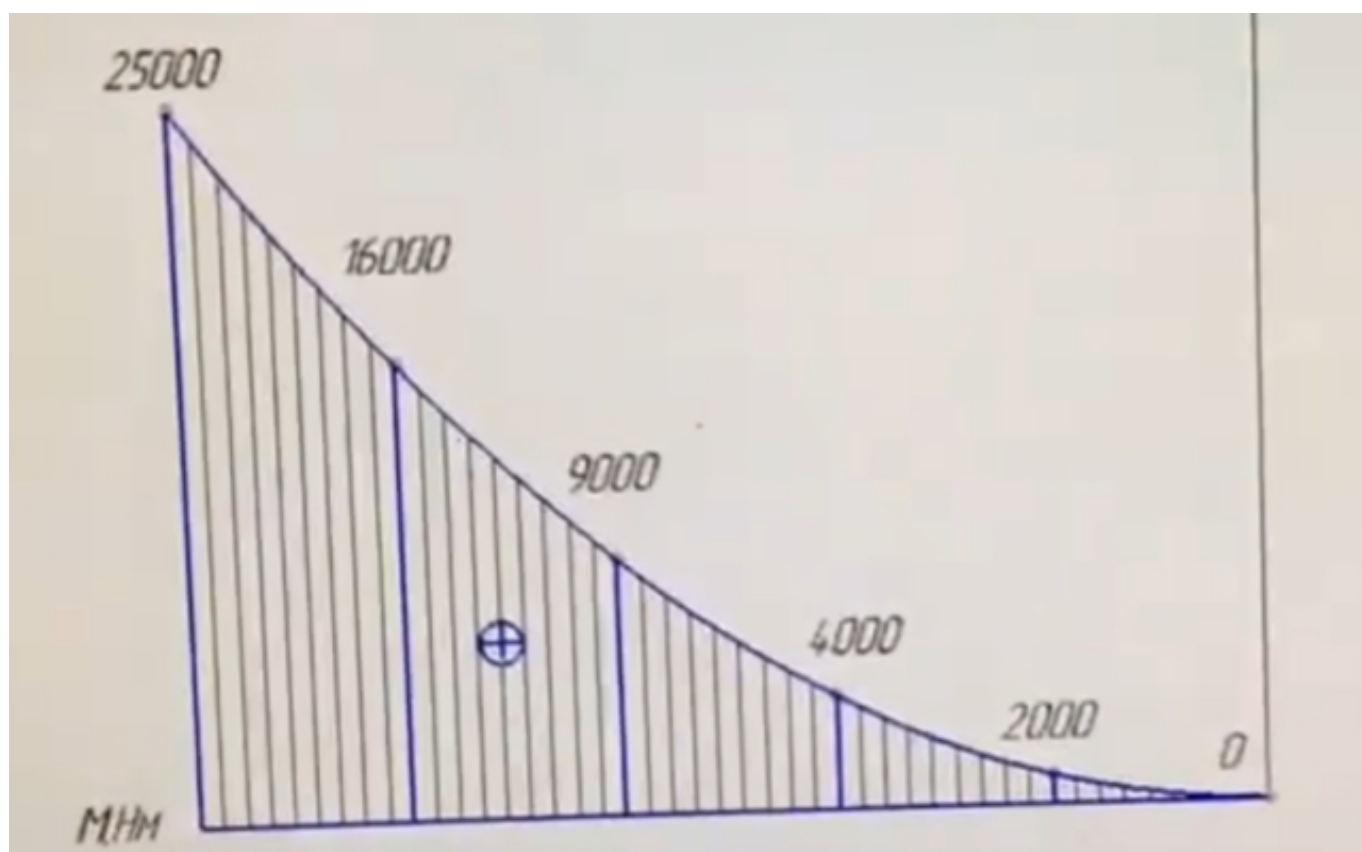
Задание №16

По коэффициентам расчета фюзеляжа выполнить оценку элементов сечения фюзеляжа.

Оценка	Показатели оценки
5	Рассчитаны все параметры: 1. коэффициент избытка прочности; 2. усилие стрингера в сжатой и растянутой зоне; 3. эффективная прочность кручения и избыток изгиба.
4	Рассчитаны 2 из 3 параметров: 1. коэффициент избытка прочности; 2. усилие стрингера в сжатой и растянутой зоне; 3. эффективная прочность кручения и избыток изгиба.
3	Рассчитаны 1 из 3 параметров: 1. коэффициент избытка прочности; 2. усилие стрингера в сжатой и растянутой зоне; 3. эффективная прочность кручения и избыток изгиба.

Задание №17

Подобрать пояс лонжерона по эпюре нагружения лонжерона. Длина лонжерона 5 м, заклепки по полкам диаметром 5 мм.



Оценка	Показатели оценки
5	Для 5 действующих точек рассчитаны минимальные сечения профиля с учетом устанавливаемой заклепки и запаса прочности. Прописан номер профиля.
4	Для 5 действующих точек рассчитаны минимальные сечения профиля с учетом устанавливаемой заклепки и без учета запаса прочности. Прописан номер профиля.
3	Для 5 действующих точек рассчитаны минимальные сечения профиля без учета устанавливаемой заклепки и запаса прочности. Прописан номер профиля.

Задание №18

Выполнить компоновочный эскиз стойки шасси. Обосновать выбор расположения амортизатора, диаметр колеса, диаметр оси колеса. Выполнить оценку эффективности расположения.

Оценка	Показатели оценки
5	Выполнен компоновочный эскиз стойки шасси с указанием соединительных размеров. Прописано обоснование всех 3 параметров. Выполнена оценка эффективности расположения.
4	Выполнен компоновочный эскиз стойки шасси с указанием соединительных размеров. Прописано обоснование всех 3 параметров. Не выполнена оценка эффективности расположения.
3	Выполнен компоновочный эскиз стойки шасси с указанием соединительных размеров. Прописано обоснование 2 параметров. Не выполнена оценка эффективности расположения.

Задание №19

Построить эпюру нагружения лонжерона консоли однолонжеронного крыла и выполнить расчет действующих сил и моментов по длине. Исходные данные: $L/2=6$ м, $Y=30000$ Н, $m_{кр}=120$ кг, $n_v=4$.

Оценка	Показатели оценки
5	Построена эпюра нагрузки крыла с верным расчетом действующей силы Q_y и момента M_z в каждой точке погонного метра.
4	Построена эпюра нагрузки крыла. В расчете действующей силы Q_y и момента M_z в каждой точке погонного метра имеются ошибки в пределах погрешности 100 Н.
3	Построена эпюра нагрузки крыла. В расчете действующей силы Q_y и момента M_z в каждой точке погонного метра имеются ошибки в пределах погрешности 300 Н.

Задание №20

Рассчитать шарнирные моменты и усилия в проводке управления для:

1. Руля высоты.
2. Руля направления.
3. Элерона.

Оценка	Показатели оценки
5	Рассчитаны шарнирные моменты с учетом действующего плеча от источника силы, располагаемой площади и поределены продольные усилия в проводке управления как реакции действующих сил для 3-х случаев.
4	Рассчитаны шарнирные моменты с учетом действующего плеча от источника силы, располагаемой площади и поределены продольные усилия в проводке управления как реакции действующих сил для 2-х случаев.
3	Рассчитаны шарнирные моменты с учетом действующего плеча от источника силы, располагаемой площади и поределены продольные усилия в проводке управления как реакции действующих сил для 1-го случая.

Задание №21

Выполнить подбор минимального количества заклепок по стенке лонжерона для трех случаев:

1. Свободноработающая стенка без стоек жесткости.
2. Стенка с опорами в виде двух стоек по торцам.
3. Стенка с опорами на стойки между нервюрами.

Оценка	Показатели оценки
5	Рассчитаны продольные и поперечные швы для 3-х случаев.
4	Рассчитаны продольные и поперечные швы для 2-х случаев.
3	Рассчитаны продольные и поперечные швы для 1-го случая.

Задание №22

Выполнить схему нагружения сечения профиля крыла. Определить координату центра жесткости и крутящего момента относительно него. Построить эпюру нагружения сечения.

Оценка	Показатели оценки
5	Выполнена схема. Рассчитано положение центра жесткости и крутящий момент относительно этой точки. Построена эпюра нагружения профиля с пропорциональным распределением нагрузки.
4	Выполнена схема. Рассчитано положение центра жесткости и крутящий момент относительно этой точки. Построена эпюра нагружения профиля с не пропорциональным распределением нагрузки.
3	Выполнена схема. Рассчитано положение центра жесткости и и не верно или не рассчитан крутящий момент относительно этой точки. Построена эпюра нагружения профиля с не пропорциональным распределением нагрузки.

Задание №23

Выполнить расчет толщины обшивки хвостовой части цельного фюзеляжа. Расчет выполнен по верхней части, боковинам и нижней части.

Оценка	Показатели оценки
5	Верно рассчитаны толщины обшивок для всех трех расположений.
4	Верно рассчитаны толщины обшивок для двух расположений.
3	Верно рассчитаны толщины обшивок для одного расположения.

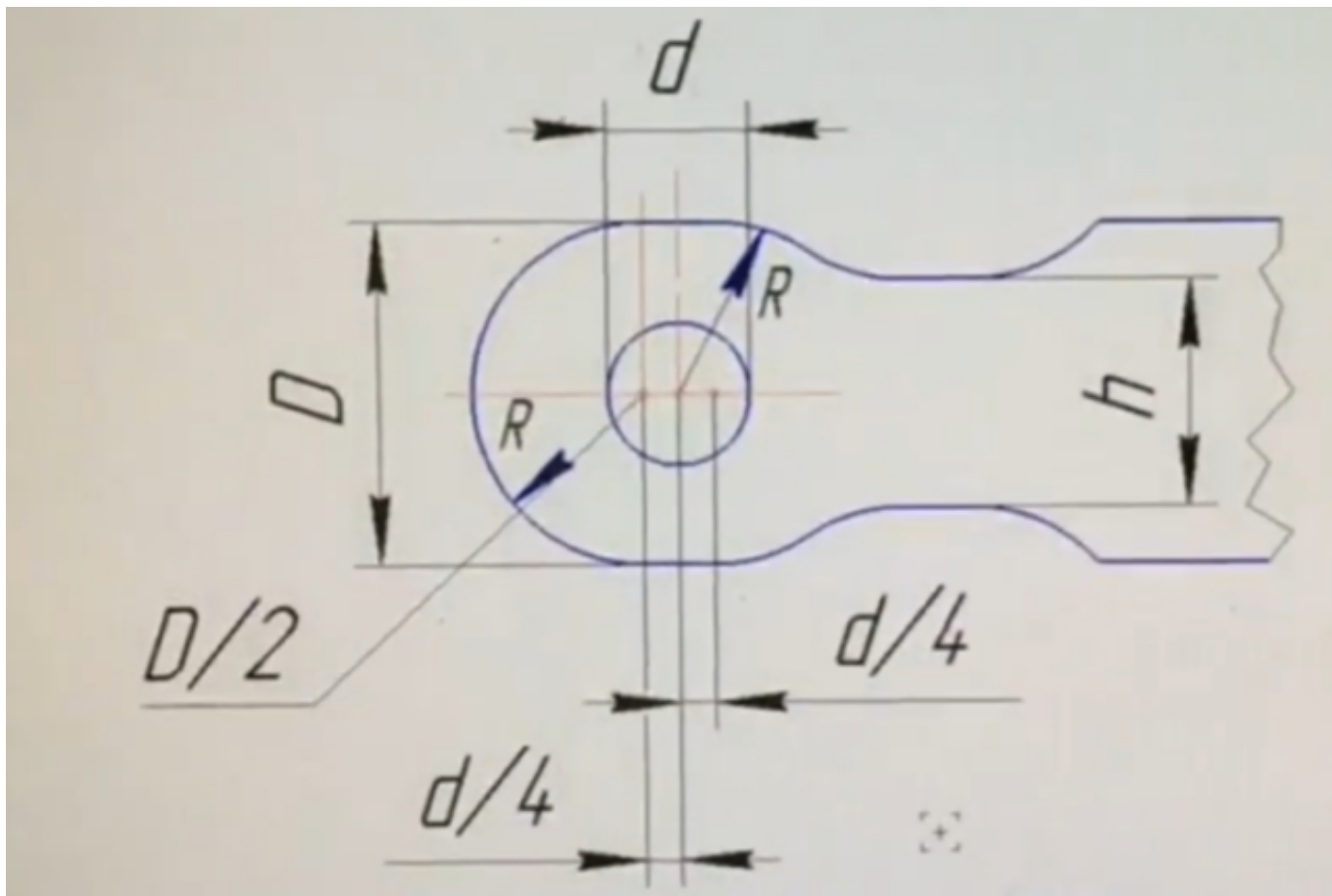
Задание №24

Выполнить расчет толщины обшивки и количество стрингеров кессона крыла кессонной схемы. Определить сечения стрингеров для обеспечения минимального веса и максимальной живучести конструкции.

Оценка	Показатели оценки
5	Рассчитаны толщина обшивки и количество стрингеров в панели кессона. Сечения стрингеров подобрано исходя из предъявленных требований с возможностью в первую очередь обеспечить минимальный вес без потери прочности.
4	Рассчитаны толщина обшивки и количество стрингеров в панели кессона. Сечения стрингеров подобрано исходя из предъявленных требований с возможностью в первую очередь обеспечить минимальный вес с потерей прочности.
3	Рассчитаны толщина обшивки и количество стрингеров в панели кессона. Сечения стрингеров не подобрано.

Задание №25

Рассчитать стыковой болт крепления лонжерона к фюзеляжу по эскизу.



Оценка	Показатели оценки
5	Верно определены параметры для расчета болта и его диаметр с учетом запаса прочности, прилагаемой перегрузкой и расположение кронштейна для работы на сжатие или растяжение.
4	Верно определены параметры для расчета болта и его диаметр с учетом запаса прочности, прилагаемой перегрузкой. Не учтено расположение кронштейна для работы на сжатие или растяжение.
3	Верно определены параметры для расчета болта и его диаметр. Не учтены запас прочности или прилагаемая перегрузка и расположение кронштейна для работы на сжатие или растяжение.