**Компетенция** Способен осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта для разработки деталей, агрегатов планера и систем оборудования воздушного судна

**Индикатор** ПК-5.1: Умеет осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, отечественного опыта при разработке деталей, агрегатов вертолетов

**Дисциплина**. Основы проектирования вертолета

**Описание теста:**

1. Тест состоит из 85 заданий, которые проверяют уровень освоения компетенций обучающегося. При тестировании каждому обучающемуся предлагается 30 тестовых заданий по 15 открытого и закрытого типов разных уровней сложности.

2. За правильный ответ тестового задания обучающийся получает 1 условный балл, за неправильный ответ – 0 баллов. По окончании тестирования, система автоматически определяет «заработанный итоговый балл» по тесту, согласно критериям оценки

3 Максимальная общая сумма баллов за все правильные ответы составляет – 100 баллов.

4. Тест успешно пройден, если обучающийся правильно ответил на 70% тестовых заданий (61 балл).

5. На прохождение тестирования, включая организационный момент, обучающимся отводится не более 45 минут. На каждое тестовое задание в среднем по 1,5 минуты.

6. Обучающемуся предоставляется одна попытка для прохождения компьютерного тестирования.

**Кодификатором** теста по дисциплине является раздел рабочей программы «4. Структура и содержание дисциплины (модуля)»

**Комплект тестовых заданий**

**Задания закрытого типа**

**Задания альтернативного выбора**

*Выберите* ***один*** *правильный ответ*

**Простые (1 уровень)**

1. Окружная скорость концов несущего винта должна находится в пределах
	* + 1. **180…215 м/с**
			2. 190…250 м/с
			3. На усмотрение конструктора
2. При проектировании вертолета место расположения рулевого винта рекомендуется
	* + 1. **Ось РВ Должна совместить с плоскостью НВ**
			2. Расположение РВ не имеет значения. Главное чтобы находился за пределами НВ
			3. Положение оси вращения РВ равно диаметру НВ от его оси вращения
3. Крейсерская скорость вертолетов – это скорость.
	* + 1. **На минимальной высоте полета**
			2. Обеспечивающая максимальную дальность полета
			3. С которой удобно лететь пилоту.
4. Для посадки вертолета на песчаную поверхность лучше всего подходят шасси .
	* + 1. Полосковое
			2. **Поплавки**
			3. Колесное
5. При увеличении общего шага несущего винта...
	* + 1. **Тяга НВ увеличивается**
			2. Тяга НВ уменьшается
			3. Не влияет на несущую способность НВ т.к. общий шаг управляет только рулевым винтом.

**Средне-сложные (2 уровень)**

1. При оценки эргономичности кабины оценивается удобство...
	* + 1. **Управления вертолетом**
			2. Ремонта вертолета
			3. Выполнения регламентных работ
2. На сверхлегком вертолете оптимальнее всего использовать количество лопастей НВ равное.
	* + 1. **2**
			2. 3
			3. Не меньше 5
3. Для комфортного полёта вертолета оптимальнее всего обеспечить центровку.
	* + 1. **Переднюю**
			2. Заднюю
			3. Центровка не влияет на управление вертолета. Только для самолета
4. В полезную нагрузку вертолета входит.
	* + 1. **Груз, экипаж, пассажиры**
			2. Топливо, экипаж, съемное оборудование
			3. Масса фюзеляжа, топливо, съемное оборудование
5. Максимальная высота подъема вертолета с использованием горизонтального полета называется.
	* + 1. **Динамический потолок**
			2. Статический потолок
			3. Полет на авторотации
6. Ножное управление вертолета управляет
	* + 1. **Рулевым винтом**
			2. Общим шагом НВ
			3. Двигателем вертолета
7. Дублирование систем вертолета для.
	* + 1. Повышения живучести вертолета
			2. Повышения надежности
			3. **Всего перечисленного**
8. Назначение горизонтального оперения вертолета
	* + 1. Стабилизация горизонтального полета, удобство управления
			2. Несущие конструкции подвесного оборудования
			3. **Всего перечисленного**
9. Главному инженеру подчиняются следующие службы:
	* + 1. **ОГТ;.**
			2. **ОГК;**
			3. ОГМетр;
			4. Все перечисленные
10. В состав отдела главного технолога входят:
	* + 1. Отдел подготовки производства;
			2. Отдел механической обработки;
			3. Отдел клёпально-сборочных и монтажных работ;
			4. **Все перечисленные**
11. Зам. ген. директора по качеству управляет следующими подразделениями:
	* + 1. Лаборатория динамических испытаний (ЛДИ);
			2. Центральная заводская лаборатория (ЦЗЛ);
			3. **Управление технического контроля (УТК).**
12. Проектированием оснастки занимается:
	* + 1. ОГК;
			2. **КБ ОГТ;**
			3. Технологические бюро цехов;
13. на технологичность не прорабатывает чертежи (модели) следующие подразделения.
	* + 1. Технологические бюро цехов основного производства;
			2. ОГТ;
			3. **ОГМетр;**
			4. ОГМет.
14. К цехам подготовки производства не относятся: - цех
	* + 1. Изготовления оснастки
			2. Плазово-шаблонный
			3. **Механо-сборочные**
15. ОГТ выполняет следующие работы
	* + 1. Выдаёт методику контроля на сложные узлы и агрегаты.
			2. **Организует подготовку производства новых изделий;**
			3. **Распределяет номенклатуру деталей по цехам**
16. ОГМетр не выполняет следующие работы:
	* + 1. **Оформляет директивные технологические материалы;**
			2. Согласовывает ТП на особо ответственные детали и СЕ;
			3. Осуществляет контроль за поверкой всех приборов и СИ
17. ОГМех выполняет следующие работы:
	* + 1. **Планирует ремонт всего механического оборудования;**
			2. Планирует предупредительный ремонт оснастки;
			3. **Проводит проверку, испытание и аттестацию подъёмно-транспортных среств.**
18. Инструментальный цех занимается изготовлением:
	* + 1. **Штампы и прессформы;**
			2. **Специальный режущий и мерительный инструмент;**
			3. Стандартный мерительный инструмент;
19. Угол атаки – это угол между
	* + 1. продольной осью и базовой плоскостью самолета
			2. хордой крыла и продольной осью
			3. **хордой крыла и горизонтальной плоскостью**
			4. продольной осью и вектором скорости
20. Входное устройство силовых установок служит для …
	* + 1. **предварительного подогрева воздуха**
			2. преобразования потенциальной энергии воздуха в кинетическую
			3. преобразования кинетической энергии в потенциальную
21. В окрестности нулевого угла атаки лопасти коэффициент лобового сопротивления …
	* + 1. не меняется
			2. имеет максимум
			3. меняется пропорционально углу атаки
			4. **имеет минимум**
22. Предельная высота длительного полета в негерметичной кабине ограничивается …
	* + 1. барометрическим давлением на высоте полета
			2. наличием кислорода в окружающей среде
			3. температурой окружающей среды
			4. **порционным давлением кислорода во вдыхаемой газовой смеси**
23. Тяговооруженностью называется …
	* + 1. **масса полезной нагрузки**
			2. взлетная масса летательного аппарата
			3. масса силовой установки
			4. отношение массы летательного аппарата к максимальной тяге его двигателей
24. Монопланом называется самолет …
	* + 1. с крыльями, расположенными друг над другом
			2. с передним горизонтальным оперением
			3. без горизонтального оперения
			4. **с одним крылом**
25. Фонарем называется …
	* + 1. обтекатель двигателя летательного аппарата
			2. осветительный прибор
			3. открытая кабина экипажа
			4. **закрытая кабина экипажа с остеклением**
26. Основные этапы проектирования вертолета
	* + 1. эскизный проект;
			2. предварительный проект с постройкой макета;
			3. исполнительный проект или изготовление рабочих чертежей.
			4. **Всё перечисленное**
27. Ограничения действующие при транспортировке грузов на внешней подвеске вертолетов.
	* + 1. скорости полёта
			2. метеоусловия должны быть более мягкими
			3. количество членов экипажа и пассажиров
			4. **все перечисленные**

**Сложные (3 уровень)**

1. Какая формула определения ометаемой поверхности рулевого и несущих винтов?
	* + 1. **S=πR2 для любых винтов.**
			2. S=2πR для любых винтов.
			3. S=2πR для рулевого винта, πR3 для несущего
			4. S=2πR для несущего, πR3 для рулевого винта
2. В силовых конструкциях вертолета чаще всего применяются …
	* + 1. **Титановые сплавы.**
			2. Медные сплавы.
			3. Алюминиевые сплавы
			4. Композитные материалы
3. Оперение вертолета бывает …
	* + 1. **Всё перечисленное.**
			2. Вертикальное.
			3. Переднее
			4. Взлетно-посадочное

**Задания на установление соответствия**

*Установите соответствие между левым и правым столбцами.*

**Простые (1 уровень)**

1. Установите соответствие:

|  |  |
| --- | --- |
| 1. крейсерская скорость вертолета | А)Скорость на минимальной высоте полета |
| 2. максимальную дальность полета  | Б) Скорость с которой удобно лететь пилоту |
|  | В) Скорость обеспечивающая максимальную дальность полета |

1. Установите соответствие:

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Посадка на воду возможна при наличии  | А) Полоскового шасси |
| 2. Посадка на неподготовленную площадку рекомендуется с применением  | Б) Поплавкового шасси |
|  | В) Колесное шасси |

**Средне-сложные (2 уровень)**

1. Установите соответствие:

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Соосная схема вертолета подразумевает надичие  | А) двух несущих винтов расположенных друг над другом |
| 2. Продольная схема расположения несущих винтов подразумевает наличие  | Б) двух несущих винтов расположенных в передней и задней части фюзеляжа |
| 3. Поперечная схема расположения несущих винтов подразумевает наличие | В) двух несущих винтов расположенных по бокам фюзеляжа или на крыльях летательного аппарата  |

1. Установите соответствие:

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Максимальная взлетная масса  | А) максимальная масса вертолета при которой он может взлететь  |
| 2. Масса полезной нагрузки  | Б) Общий вес полезного груза |
| 3. Вес пустого вертолета  | В) Масса вертолета без заправочных жидкостей |

1. Установите соответствие:

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Динамический потолок | А) Максимальная высота полета с одновременным горизонтальным перемещением |
| 2. Статический потолок | Б) Наибольшая высота полета на максимальной тяге двигателя |
| 3. Полет на авторотации | В) вращение винта вертолета с помощью набегающего потока обеспечивающая планирование вертолета  |

1. Установите соответствие:

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Ножное управление вертолета управляет  | А) Рулевым винтом |
| 2. Продольное управление управляет  | Б) несущим винтом |
| 3. Ручка шаг-газ управляет | В) Работой двигателей |

1. Установите соответствие:

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Вес фюзеляжа это  | А) Вес фюзеляжа складывается из веса каркаса, обшивки, креплений для груза и спецоборудования, внутренней отделки дверей люков, обтекателей кабанов и зализов |
| 2. Удобство покидания вертолета при авариях необходимо  | Б) В целях безопасности экипажа и пассажиров при компоновке нужно предусмотреть удобный выход и покидание вертолета при авариях |
|  | В) Особенно важно обеспечить это для тяжелых транспортных вертолетов |

1. Установите соответствие:

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Продольная центровка  | А) Это расстояние вперед и назад от оси вращения вала НВ |
| 2. Центровка вертолета  | Б) положение центра масс вертолета относительно несущего винта |
| 3. Поперечная центровка  | В) Это расстояние вправо и влево от оси вращения вала НВ |

1. Установите соответствие:

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Шпангоут это | А) поперечный элемент конструкции фюзеляжа вертолета |
| 2. Стрингер это  | Б) продольный элемент конструкции фюзеляжа вертолета связанный с обшивкой и нервюрами вертолета |
| 3. обшивка это | В) оболочка образующая внешнюю поверхность фюзеляжа и оперения вертолета |

**Сложные (3 уровень)**

1. Установите соответствие:

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Эскизный проект | А) В задачу проекта входит обеспечение летно-технических характеристик вертолета, заданных техническими требованиями, путем правильного выбора основных параметров и размеров вертолета |
| 2. Предварительный проект | Б) На этом этане делают теоретические чертежи каркасных конструкций, производят расчет на прочность, подбирают размер силовых сечений, уточняют центровку |
| Исполнительный проект или изготовление рабочих чертежей | В) На этом этапе происходит конструктивная разработка узлов и частей вертолета и изготовление рабочих чертежей. Одновременно с изготовлением чертежей делают расчет на прочность узлов и деталей по действующим нормам прочности. |

**Задания открытого типа**

**Задания на дополнение**

*Напишите пропущенное слово.*

**Простые (1 уровень)**

1. Незатухающие колебания лопастей несущего винта, возникающие за счёт энергии воздушного потока и приводящие к быстрому нарастанию амплитуды махового движения лопасти называется – \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_. (**Флаттер**)
2. Для этого сокращают количество соединений, в шарнирных соединениях применяют подшипники качения, изготовленные по повышенным классам точности или применяют подшипники скольжения. Система управления практически не должна иметь\_\_\_\_\_\_\_. (**люфтов**)
3. Отправной материал для последующих этапов проектирования вертолета рисунка/схемы дает \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ проект. (**Эскизный**)
4. Для обеспечения изменения положения лопастей винтов вертолета служит \_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_. (**автомат перекоса**).
5. Элементы конструкции, воспринимающие полетные и наземные нагрузки и нагрузки от избыточного давления, единичный отказ которых приводит к авиационному происшествию относятся к \_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_ и должны быть идентифицированы путем нанесения следующей информации, методом, определенным в конструкторской документации. К ним относятся редукторы, двигатели, валы, детали управления. (**особо ответственным**)

**Средне-сложные (2 уровень)**

1. В плоскости взмаха на лопасть действуют \_\_\_\_\_\_\_\_ сила (**подъемная**)
2. Сила действующая на лопасть не изменяющая своей величины на установившемся режиме полета называется \_\_\_\_\_\_\_\_., напряжения, которые она вызывает, носят постоянный (статический) характер и не являются усталостными. (**центробежная**)
3. сила периодически изменяющая свою величину, а поэтому непрерывно изменяющая и напряжения изгиба в силовых элементах лопастей называется (**Инерционные, подъемная**)
4. конструктивная совокупность агрегатов кинематической связи основных двигателей с несущим (или рулевым) винтом и другими потребителями мощности — это \_\_\_\_\_\_\_\_\_. (**Трансмиссия вертолета**)
5. Установка вертолета состоящая из двигателя, элементов его крепления, воздухозаборников, выходных устройств, каналов и систем управления двигателями называется \_\_\_\_\_\_\_\_\_ установка вертолета.(**Силовая**).
6. Обеспечение летно-технических характеристик вертолета, заданных техническими требованиями, путем правильного выбора основных параметров и размеров вертолета входит в задачу \_\_\_\_\_\_ проекта (**эскизного**)
7. Набор неработоспособных элементов, отказ которых приводит к отказу системы, а восстановление работоспособности любого из них приводит к восстановлению работоспособности системы называется «\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ сечением» (**минимальным**)
8. В задачу правильного выбора основных параметров вертолета с механическим приводом входит прежде всего получение наибольшей \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ вертолета на режимах висения и вертикального взлета при данной мощности. (**грузоподъемности**)
9. Для вертолетов соосной схемы и с перекрещивающимися винтами, а также для вертолетов с частичным перекрытием винтов, кроме потерь мощности на трение в трансмиссии и на охлаждение, имеются еще потери на \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ винтов. (**взаимовлияние**).
10. Обороты и заполнение несущего винта связаны друг с другом: чем больше обороты при одной и той же мощности на несущем винте заданного диаметра, тем \_\_\_\_\_ должно быть заполнение. (**меньше**)
11. Вертикальный взлет и подъем осуществляются на \_\_\_\_\_\_\_ мощности, так как они протекают кратковременно. (**взлетной**)
12. вертолетов с частичным перекрытием винтов, кроме потерь мощности на трение в трансмиссии и на охлаждение, имеются еще потери на \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ винтов. (**взаимовлияние**).
13. Обороты и заполнение несущего винта связаны друг с другом: чем больше обороты при одной и той же мощности на несущем винте заданного диаметра, тем \_\_\_\_\_ должно быть заполнение. (**меньше**)
14. Вертикальный взлет и подъем осуществляются на \_\_\_\_\_\_\_ мощности, так как они протекают кратковременно. (**взлетной**)
15. Основной задачей при проектировании вертолета является правильный выбор его схемы, двигателя, типа трансмиссии, параметров \_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_и размеров других частей вертолета, обеспечивающих достижение заданных летных данных. (**несущего винта**)
16. Одним из главных показателей хорошего вертолета является его \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ в эксплуатации, поэтому вопросам статической и динамической прочности при проектировании должно быть уделено исключительное внимание. (**надежность**)
17. Для возможности эксплуатации зимой и летом, а также в разных климатических условиях требуется применение \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ жидкостей и смазки, установка противооблеленительных устройств, \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ двигателя и смотровых лобовых стекол кабины, установка пылеулавливателей на всасывающем патрубке двигателя. (**незамерзающих, подогрев**)
18. Конструктор, проектируя вертолет по схеме уже существующих однотипных вертолетов, должен стремиться к тому, чтобы летно-технические данные вертолета его конструкции были\_\_\_\_\_\_\_\_, чем у существующего однотипного вертолета. (**выше**)
19. При двух двигателях на вертолете обязательной является возможность полета с \_\_\_\_\_\_\_ работающим двигателем на экономической скорости без его снижения. (**одним**)
20. После утверждения эскизного проекта, учитывая замечания заказчика, выполняют \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ проект. (**предварительный**)
21. . Испытаниям \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (на усталость) обязательно подвергают лопасти, крепления их к втулке, демпферы, части трансмиссии и управления и детали, работающие при переменных нагрузках. (**динамическим**)
22. Вращение несущего винта создаёт \_\_\_\_\_\_\_ силу, но оно же создаёт вращательный (реактивный) момент, стремящийся закрутить фюзеляж вертолёта в обратном направлении. (**подъёмную**)
23. Для того чтобы компенсировать реактивный момент, обычно используется дополнительный вертикальный \_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_. (**рулевой винт**)
24. при полете с горизонтальной скоростью продольную статическую устойчивость вертолета одновинтовой схемы обеспечивает \_\_\_\_\_\_\_\_ оперение вертолета (**хвостовое**).
25. Рулевой винт выполненный в виде вентилятора, встроенного в вертикальное хвостовое оперение называют \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.(ф**енестроном**)
26. Максимальная скорость вертолёта ограничена ввиду недопустимости достижения \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_ на крайних участках лопастей, что привело бы к разрушению конструкции. (**скорости звука**)
27. Наибольшая масса вертолета перед отрывом от земли, допустимая для эксплуатации вертолета при фактических атмосферных условиях это \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ масса (**Максимальная взлётная**)
28. Лопасть вертолета в полете постоянно испытывает \_\_\_\_\_\_\_\_\_ усилия от действия центробежной силы (**Растягивающие**)

**Сложные (3 уровень)**

1. От аэродинамических и инерционных сил, действующих в плоскости взмаха и плоскости вращения возникает периодический \_\_\_\_\_\_\_\_ и \_\_\_\_\_\_\_\_. (**изгиб, кручение**)
2. главный и промежуточный редукторы, редуктор рулевого винта, соединительные и синхронизирующие валы с муфтами, опоры валов, муфты свободного хода, тормоз несущего винта составляют \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ вертолета (**Трансмиссия**)

**Задания свободного изложения**

*Напишите развернутый ответ в свободной форме, изложив основные положения, факты, применив важнейшие понятия и сделав обобщение по теме задания*

**Простые (1 уровень)**

|  |  |
| --- | --- |
| Назначение и цели эскизного проекта при проектировании вертолета? | Эскизный проект вертолета дает отправной материал для последующих этапов проектирования.В задачу эскизного проекта входит обеспечение летно-технических характеристик вертолета, заданных техническими требованиями, путем правильного выбора основных параметров и размеров вертолета. Основной частью эскизного проекта является компоновка вертолета. |

**Средне-сложные (2 уровень)**

|  |  |
| --- | --- |
| Перечислите основные Этапы проектирования вертолета? | В задачу эскизного проекта входит обеспечение летно-технических характеристик вертолета, заданных техническими требованиями, путем правильного выбора основных параметров и размеров вертолета. Основной частью эскизного проекта является компоновка вертолета. |

|  |  |
| --- | --- |
| Трансмиссия вертолета | .это конструктивная совокупность агрегатов кинематической связи основных двигателей с несущим (или рулевым) винтом и другими потребителями мощности. |

|  |  |
| --- | --- |
| Что такое особо ответственные узлы/детали вертолета | Элементы конструкции, воспринимающие полетные и наземные нагрузки и нагрузки от избыточного давления, единичный отказ которых приводит к авиационному происшествию относятся к особо ответственным и должны быть идентифицированы путем нанесения следующей информации, методом, определенным в конструкторской документации. К ним относятся редукторы, двигатели, валы, детали управления |

**Сложные (3 уровень)**

|  |  |
| --- | --- |
| Расскажите принцип действия автомата перекоса вертолета | Принцип действия автомата перекоса построен на изменении положения винтов. Осуществляется данный процесс за счет смены угла наклона опор. Нижнее кольцо отвечает за стабилизацию тяги. Для управления вертолетом по тангажу применяются задние стойки. Угол наклона у них ограничен. Подъемная сила вертолета регулируется при помощи передних стоек. Плавность вращения лопастей обеспечивается сферическими подшипниками. |

**Карта учета тестовых заданий**

|  |  |
| --- | --- |
| Направление подготовки | Авиастроение |
| Профиль | Вертолетостроение |
| Дисциплина | Б1.В.09. Основы проектирования вертолета |
| Компетенция | ПК-5 Способен осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта для разработки деталей, агрегатов планера и систем оборудования воздушного судна |
| Индикатор | ПК-5.1: Умеет осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, отечественного опыта при разработке деталей, агрегатов вертолетов |
| Уровень освоения | Тестовые задания | Итого |
| Закрытого типа | Открытого типа |
| Альтернативный выбор | Установление соответствия/ последовательности | На дополнение | Свободного изложения |
| 1.1.1 (20%) | 5 | 2 | 5 | 1 | 15 |
| 1.1.2 (70 %) | 17–27 | 7 | 23–28 | 3 | 56–61 |
| 1.1.3 (10 %) | 3 | 1 | 2 | 1 | 9 |
| Итого: | 25-35 шт. | 10 шт. | 30–35 шт. | 5 шт. | 75–85 шт. |

**Карта учета тестовых заданий (вариант 2)**

|  |  |
| --- | --- |
| Направление подготовки | Авиастроение |
| Профиль | Вертолетостроение |
| Дисциплина | Б1.В.09. Основы проектирования вертолета |
| Компетенция |  Способен осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта для разработки деталей, агрегатов планера и систем оборудования воздушного судна |
| Индикатор | ПК-5.1: Умеет осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, отечественного опыта при разработке деталей, агрегатов вертолетов |
| Уровень освоения | Тестовые задания |
| Закрытого типа | Открытого типа |
| Альтернативного выбора | Установление соответствия/Установление последовательности | На дополнение | Свободного изложения |
| 1.1.1 | 1. А.) 180…215 м/сБ.) 190…250 м/сВ.) На усмотрение конструктора2 При проектировании вертолета место расположения рулевого винта рекомендуетсяА.) Ось РВ Должна совместить с плоскостью НВБ.) Расположение РВ не имеет значения. Главное чтобы находился за пределами НВВ.) Положение оси вращения РВ равно диаметру НВ от его оси вращения 3 3. Крейсерская скорость вертолетов – это скоростьА.) На минимальной высоте полета Б.) Обеспечивающая максимальную дальность полетаВ.) С которой удобно лететь пилоту.4 Для посадки вертолета на песчаную поверхность лучше всего подходят шассиА.) Полосковое Б.) Поплавки В.) Колесное5 При увеличении общего шага несущего винтаА.) Тяга НВ увеличивается Б.) Тяга НВ уменьшается В.) Не влияет на несущую способность НВ т.к. общий шаг управляет только рулевым винтом. | 36 Установите соответствие:1 крейсерская скорость вертолета2 максимальную дальность полетаА) Скорость на минимальной высоте полетаБ) Скорость с которой удобно лететь пилотуВ) Скорость обеспечивающая максимальную дальность полета37 Установите соответствие:1. Посадка на воду возможна при наличии 2. Посадка на неподготовленную площадку рекомендуется с применением А) А) Полоскового шассиБ) Поплавкового шассиВ) Колесное шасси | 1. Незатухающие колебания лопастей несущего винта, возникающие за счёт энергии воздушного потока и приводящие к быстрому нарастанию амплитуды махового движения лопасти называется – \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_. (**Флаттер**)
2. Для этого сокращают количество соединений, в шарнирных соединениях применяют подшипники качения, изготовленные по повышенным классам точности или применяют подшипники скольжения. Система управления практически не должна иметь\_\_\_\_\_\_\_. (**люфтов**)
3. Отправной материал для последующих этапов проектирования вертолета рисунка/схемы дает \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ проект. (**Эскизный**)
4. Для обеспечения изменения положения лопастей винтов вертолета служит \_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_. (автомат перекоса).
5. Элементы конструкции, воспринимающие полетные и наземные нагрузки и нагрузки от избыточного давления, единичный отказ которых приводит к авиационному происшествию относятся к \_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_ и должны быть идентифицированы путем нанесения следующей информации, методом, определенным в конструкторской документации. К ним относятся редукторы, двигатели, валы, детали управления. (**особо ответственным**)
 | 81Назначение и цели эскизного проекта при проектировании вертолета? Эскизный проект вертолета дает отправной материал для последующих этапов проектирования.В задачу эскизного проекта входит обеспечение летно-технических характеристик вертолета, заданных техническими требованиями, путем правильного выбора основных параметров и размеров вертолета. Основной частью эскизного проекта является компоновка вертолета. |
| 1.1.2 | 6. При оценки эргономичности кабины оценивается удобствоА.) Управления вертолетомБ.) Ремонта вертолетаВ.) Выполнения регламентных работ7. На сверхлегком вертолете оптимальнее всего использовать количество лопастей НВ равное.А.) 2Б.) 3В.) Не меньше 58. Для комфортного полёта вертолета оптимальнее всего обеспечить центровкуА.) ПереднююБ.) ЗаднююВ.) Центровка не влияет на управление вертолета. Только для самолета1. В полезную нагрузку вертолета входит.
	* + 1. **Груз, экипаж, пассажиры**
			2. Топливо, экипаж, съемное оборудование
			3. Масса фюзеляжа, топливо, съемное оборудование
2. Максимальная высота подъема вертолета с использованием горизонтального полета называется.
	* + 1. **Динамический потолок**
			2. Статический потолок
			3. Полет на авторотации
3. Ножное управление вертолета управляет
	* + 1. **Рулевым винтом**
			2. Общим шагом НВ
			3. Двигателем вертолета
4. Дублирование систем вертолета для.
	* + 1. Повышения живучести вертолета
			2. Повышения надежности
			3. **Всего перечисленного**
5. Назначение горизонтального оперения вертолета
	* + 1. Стабилизация горизонтального полета, удобство управления
			2. Несущие конструкции подвесного оборудования
			3. **Всего перечисленного**
6. Главному инженеру подчиняются следующие службы:
	* + 1. **ОГТ;.**
			2. **ОГК;**
			3. ОГМетр;
			4. Все перечисленные
7. В состав отдела главного технолога входят:
	* + 1. Отдел подготовки производства;
			2. Отдел механической обработки;
			3. Отдел клёпально-сборочных и монтажных работ;
			4. **Все перечисленные**
8. Зам. ген. директора по качеству управляет следующими подразделениями:
	* + 1. Лаборатория динамических испытаний (ЛДИ);
			2. Центральная заводская лаборатория (ЦЗЛ);
			3. **Управление технического контроля (УТК).**
9. Проектированием оснастки занимается:
	* + 1. ОГК;
			2. **КБ ОГТ;**
			3. Технологические бюро цехов;
10. на технологичность не прорабатывает чертежи (модели) следующие подразделения.
	* + 1. Технологические бюро цехов основного производства;
			2. ОГТ;
			3. **ОГМетр;**
			4. ОГМет.
11. К цехам подготовки производства не относятся: - цех
	* + 1. Изготовления оснастки
			2. Плазово-шаблонный
			3. **Механо-сборочные**
12. ОГТ выполняет следующие работы
	* + 1. Выдаёт методику контроля на сложные узлы и агрегаты.
			2. **Организует подготовку производства новых изделий;**
			3. **Распределяет номенклатуру деталей по цехам**
13. ОГМетр не выполняет следующие работы:
	* + 1. **Оформляет директивные технологические материалы;**
			2. Согласовывает ТП на особо ответственные детали и СЕ;
			3. Осуществляет контроль за поверкой всех приборов и СИ
14. ОГМех выполняет следующие работы:
	* + 1. **Планирует ремонт всего механического оборудования;**
			2. Планирует предупредительный ремонт оснастки;
			3. **Проводит проверку, испытание и аттестацию подъёмно-транспортных среств.**
15. Инструментальный цех занимается изготовлением:
	* + 1. **Штампы и прессформы;**
			2. **Специальный режущий и мерительный инструмент;**
			3. Стандартный мерительный инструмент;
16. Угол атаки – это угол между
	* + 1. продольной осью и базовой плоскостью самолета
			2. хордой крыла и продольной осью
			3. **хордой крыла и горизонтальной плоскостью**
			4. продольной осью и вектором скорости
17. Входное устройство силовых установок служит для …
	* + 1. **предварительного подогрева воздуха**
			2. преобразования потенциальной энергии воздуха в кинетическую
			3. преобразования кинетической энергии в потенциальную
18. В окрестности нулевого угла атаки лопасти коэффициент лобового сопротивления …
	* + 1. не меняется
			2. имеет максимум
			3. меняется пропорционально углу атаки
			4. **имеет минимум**
19. Предельная высота длительного полета в негерметичной кабине ограничивается …
	* + 1. барометрическим давлением на высоте полета
			2. наличием кислорода в окружающей среде
			3. температурой окружающей среды
			4. **порционным давлением кислорода во вдыхаемой газовой смеси**
20. Тяговооруженностью называется …
	* + 1. **масса полезной нагрузки**
			2. взлетная масса летательного аппарата
			3. масса силовой установки
			4. отношение массы летательного аппарата к максимальной тяге его двигателей
21. Монопланом называется самолет …
	* + 1. с крыльями, расположенными друг над другом
			2. с передним горизонтальным оперением
			3. без горизонтального оперения
			4. **с одним крылом**
22. Фонарем называется …
	* + 1. обтекатель двигателя летательного аппарата
			2. осветительный прибор
			3. открытая кабина экипажа
			4. **закрытая кабина экипажа с остеклением**
23. Основные этапы проектирования вертолета
	* + 1. эскизный проект;
			2. предварительный проект с постройкой макета;
			3. исполнительный проект или изготовление рабочих чертежей.
			4. **Всё перечисленное**
24. Ограничения действующие при транспортировке грузов на внешней подвеске вертолетов.
	* + 1. скорости полёта
			2. метеоусловия должны быть более мягкими
			3. количество членов экипажа и пассажиров
			4. **все перечисленные**
 | 38 Установите соответствие:1. Соосная схема вертолета подразумевает надичие 2. Продольная схема расположения несущих винтов подразумевает наличие 3. Поперечная схема расположения несущих винтов подразумевает наличиеА) А) двух несущих винтов расположенных друг над другомБ) двух несущих винтов расположенных в передней и задней части фюзеляжаВ) двух несущих винтов расположенных по бокам фюзеляжа или на крыльях летательного аппарата 39 Установите соответствие:1. Максимальная взлетная масса 2. Масса полезной нагрузки 3. Вес пустого вертолета А) максимальная масса вертолета при которой он может взлететь Б) Общий вес полезного грузаВ) Масса вертолета без заправочных жидкостей40 Установите соответствие:1. Динамический потолок2. Статический потолок3. Полет на авторотацииА) Максимальная высота полета с одновременным горизонтальным перемещениемБ) Наибольшая высота полета на максимальной тяге двигателяВ) вращение винта вертолета с помощью набегающего потока обеспечивающая планирование вертолета 41 Установите соответствие:1. Ножное управление вертолета управляет 2. Продольное управление управляет 3. Ручка шаг-газ управляетА) Рулевым винтомБ) несущим винтомВ) Работой двигателей42 Установите соответствие: 1. Вес фюзеляжа это 2. Удобство покидания вертолета при авариях необходимо А) Вес фюзеляжа складывается из веса каркаса, обшивки, креплений для груза и спецоборудования, внутренней отделки дверей люков, обтекателей кабанов и зализовБ) В целях безопасности экипажа и пассажиров при компоновке нужно предусмотреть удобный выход и покидание вертолета при аварияхВ) Особенно важно обеспечить это для тяжелых транспортных вертолетов43 Установите соответствие:1. Продольная центровка 2. Центровка вертолета 3. Поперечная центровка А) Это расстояние вперед и назад от оси вращения вала НВБ) положение центра масс вертолета относительно несущего винтаВ) Это расстояние вправо и влево от оси вращения вала НВ44 Установите соответствие:1. Шпангоут это2. Стрингер это 3. обшивка это А) поперечный элемент конструкции фюзеляжа вертолетаБ) продольный элемент конструкции фюзеляжа вертолета связанный с обшивкой и нервюрами вертолетаВ) оболочка образующая внешнюю поверхность фюзеляжа и оперения вертолета | 1. В плоскости взмаха на лопасть действуют \_\_\_\_\_\_\_\_ сила (**подъемная**)
2. Сила действующая на лопасть не изменяющая своей величины на установившемся режиме полета называется \_\_\_\_\_\_\_\_., напряжения, которые она вызывает, носят постоянный (статический) характер и не являются усталостными. (центробежная)
3. сила периодически изменяющая свою величину, а поэтому непрерывно изменяющая и напряжения изгиба в силовых элементах лопастей называется (Инерционные, подъемная)
4. конструктивная совокупность агрегатов кинематической связи основных двигателей с несущим (или рулевым) винтом и другими потребителями мощности — это \_\_\_\_\_\_\_\_\_. (Трансмиссия вертолета)
5. Установка вертолета состоящая из двигателя, элементов его крепления, воздухозаборников, выходных устройств, каналов и систем управления двигателями называется \_\_\_\_\_\_\_\_\_ установка вертолета.(Силовая).
6. Обеспечение летно-технических характеристик вертолета, заданных техническими требованиями, путем правильного выбора основных параметров и размеров вертолета входит в задачу \_\_\_\_\_\_ проекта (эскизного)
7. Набор неработоспособных элементов, отказ которых приводит к отказу системы, а восстановление работоспособности любого из них приводит к восстановлению работоспособности системы называется «\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ сечением» (минимальным)
8. В задачу правильного выбора основных параметров вертолета с механическим приводом входит прежде всего получение наибольшей \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ вертолета на режимах висения и вертикального взлета при данной мощности. (**грузоподъемности**)
9. Для вертолетов соосной схемы и с перекрещивающимися винтами, а также для вертолетов с частичным перекрытием винтов, кроме потерь мощности на трение в трансмиссии и на охлаждение, имеются еще потери на \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ винтов. (**взаимовлияние**).
10. Обороты и заполнение несущего винта связаны друг с другом: чем больше обороты при одной и той же мощности на несущем винте заданного диаметра, тем \_\_\_\_\_ должно быть заполнение. (**меньше**)
11. Вертикальный взлет и подъем осуществляются на \_\_\_\_\_\_\_ мощности, так как они протекают кратковременно. (**взлетной**)
12. вертолетов с частичным перекрытием винтов, кроме потерь мощности на трение в трансмиссии и на охлаждение, имеются еще потери на \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ винтов. (**взаимовлияние**).
13. Обороты и заполнение несущего винта связаны друг с другом: чем больше обороты при одной и той же мощности на несущем винте заданного диаметра, тем \_\_\_\_\_ должно быть заполнение. (**меньше**)
14. Вертикальный взлет и подъем осуществляются на \_\_\_\_\_\_\_ мощности, так как они протекают кратковременно. (**взлетной**)
15. Основной задачей при проектировании вертолета является правильный выбор его схемы, двигателя, типа трансмиссии, параметров \_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_и размеров других частей вертолета, обеспечивающих достижение заданных летных данных. (**несущего винта**)
16. Одним из главных показателей хорошего вертолета является его \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ в эксплуатации, поэтому вопросам статической и динамической прочности при проектировании должно быть уделено исключительное внимание. (**надежность**)
17. Для возможности эксплуатации зимой и летом, а также в разных климатических условиях требуется применение \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ жидкостей и смазки, установка противооблеленительных устройств, \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ двигателя и смотровых лобовых стекол кабины, установка пылеулавливателей на всасывающем патрубке двигателя. (**незамерзающих, подогрев**)
18. Конструктор, проектируя вертолет по схеме уже существующих однотипных вертолетов, должен стремиться к тому, чтобы летно-технические данные вертолета его конструкции были\_\_\_\_\_\_\_\_, чем у существующего однотипного вертолета. (**выше**)
19. При двух двигателях на вертолете обязательной является возможность полета с \_\_\_\_\_\_\_ работающим двигателем на экономической скорости без его снижения. (**одним**)
20. После утверждения эскизного проекта, учитывая замечания заказчика, выполняют \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ проект. (**предварительный**)
21. . Испытаниям \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (на усталость) обязательно подвергают лопасти, крепления их к втулке, демпферы, части трансмиссии и управления и детали, работающие при переменных нагрузках. (**динамическим**)
22. Вращение несущего винта создаёт \_\_\_\_\_\_\_ силу, но оно же создаёт вращательный (реактивный) момент, стремящийся закрутить фюзеляж вертолёта в обратном направлении. (**подъёмную**)
23. Для того чтобы компенсировать реактивный момент, обычно используется дополнительный вертикальный \_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_. (**рулевой винт**)
24. при полете с горизонтальной скоростью продольную статическую устойчивость вертолета одновинтовой схемы обеспечивает \_\_\_\_\_\_\_\_ оперение вертолета (хвостовое).
25. Рулевой винт выполненный в виде вентилятора, встроенного в вертикальное хвостовое оперение, то его называют \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.(т**енестроном**)
26. Максимальная скорость вертолёта ограничена ввиду недопустимости достижения \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_ на крайних участках лопастей, что привело бы к разрушению конструкции. (**скорости звука**)
27. Наибольшая масса вертолета перед отрывом от земли, допустимая для эксплуатации вертолета при фактических атмосферных условиях это \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ масса (**Максимальная взлётная**)
28. Лопасть вертолета в полете постоянно испытывает \_\_\_\_\_\_\_\_\_ усилия от действия центробежной силы (**Растягивающие**)

  | 82Перечислите основные Этапы проектирования вертолета? В задачу эскизного проекта входит обеспечение летно-технических характеристик вертолета, заданных техническими требованиями, путем правильного выбора основных параметров и размеров вертолета. Основной частью эскизного проекта является компоновка вертолета.83Трансмиссия вертолета.это конструктивная совокупность агрегатов кинематической связи основных двигателей с несущим (или рулевым) винтом и другими потребителями мощности.84Что такое особо ответственные узлы/детали вертолета Элементы конструкции, воспринимающие полетные и наземные нагрузки и нагрузки от избыточного давления, единичный отказ которых приводит к авиационному происшествию относятся к особо ответственным и должны быть идентифицированы путем нанесения следующей информации, методом, определенным в конструкторской документации. К ним относятся редукторы, двигатели, валы, детали управления |
| 1.1.3 | 1. Какая формула определения ометаемой поверхности рулевого и несущих винтов?
	* + 1. **S=πR2 для любых винтов.**
			2. S=2πR для любых винтов.
			3. S=2πR для рулевого винта, πR3 для несущего
			4. S=2πR для несущего, πR3 для рулевого винта
2. В силовых конструкциях вертолета чаще всего применяются …
	* + 1. **Титановые сплавы.**
			2. Медные сплавы.
			3. Алюминиевые сплавы
			4. Композитные материалы
3. Оперение вертолета бывает …
	* + 1. **Всё перечисленное.**
			2. Вертикальное.
			3. Переднее
			4. Взлетно-посадочное
 | 45 Установите соответствие:1. Эскизный проект2. Предварительный проектИсполнительный проект или изготовление рабочих чертежейА) А) В задачу проекта входит обеспечение летно-технических характеристик вертолета, заданных техническими требованиями, путем правильного выбора основных параметров и размеров вертолетаБ) На этом этане делают теоретические чертежи каркасных конструкций, производят расчет на прочность, подбирают размер силовых сечений, уточняют центровкуВ) На этом этапе происходит конструктивная разработка узлов и частей вертолета и изготовление рабочих чертежей. Одновременно с изготовлением чертежей делают расчет на прочность узлов и деталей по действующим нормам прочности. | 1. От аэродинамических и инерционных сил, действующих в плоскости взмаха и плоскости вращения возникает периодический \_\_\_\_\_\_\_\_ и \_\_\_\_\_\_\_\_. (изгиб, кручение)
2. главный и промежуточный редукторы, редуктор рулевого винта, соединительные и синхронизирующие валы с муфтами, опоры валов, муфты свободного хода, тормоз несущего винта составляют \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ вертолета (Трансмиссия)
 | 85 Расскажите принцип действия автомата перекоса вертолета Принцип действия автомата перекоса построен на изменении положения винтов. Осуществляется данный процесс за счет смены угла наклона опор. Нижнее кольцо отвечает за стабилизацию тяги. Для управления вертолетом по тангажу применяются задние стойки. Угол наклона у них ограничен. Подъемная сила вертолета регулируется при помощи передних стоек. Плавность вращения лопастей обеспечивается сферическими подшипниками. |
| Итого: | 35 шт. | 10 шт. | 35 шт. | 5 шт. |

**Критерии оценивания**

**Критерии оценивания тестовых заданий**

Критерии оценивания: правильное выполнение одного тестового задания оценивается 1 баллом, неправильное – 0 баллов.

Максимальная общая сумма баллов за все правильные ответы составляет наивысший балл – 100 баллов.

**Шкала оценивания результатов компьютерного тестирования обучающихся** (рекомендуемая)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Оценка  | Процент верных ответов | Баллы  |
| «удовлетворительно» | 70-79% | 61-75 баллов |
| «хорошо» | 80-90% | 76-90 баллов |
| «отлично» | 91-100% | 91-100 баллов |

**Ключи ответов**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ тестовых заданий** | **Номер и вариант правильного ответа** |  |  |  |  |
| **1** | * + - 1. **180…215 м/с**
 |  |  | **45** | 1-А2-Б3-В |
| **2** | * + - 1. **Ось РВ Должна совместить с плоскостью НВ**
 |  |  | **46** | **Флаттер** |
| **3** | * + - 1. **На минимальной высоте полета**
 |  |  | **47** | **люфтов** |
| **4** | * + - 1. **Поплавки**
 |  |  | **48** | **Эскизный** |
| **5** | А.) Тяга НВ увеличивается |  |  | **49** | автомат перекоса |
| **6** | А.) Управления вертолетом |  |  | **50** | особо ответственным |
| **7** | А.) 2 |  |  | **51** | **подъемная** |
| **8** | А.) Переднюю |  |  | **52** | **центробежная** |
| **9** | А.) Груз, экипаж, пассажиры |  |  | **53** | **Инерционные, подъемная** |
| **10** | А.) Динамический потолок |  |  | **54** | **Трансмиссия вертолета** |
| **11** | А.) Рулевым винтом |  |  | **55** | **Силовая** |
| **12** | В.) Всего перечисленного |  |  | **56** | эскизного |
| **13** | В.) Всего перечисленного |  |  | **57** | минимальным |
| **14** | А.) ОГТ;.Б.) ОГК; |  |  | **58** | грузоподъемности |
| **15** | Г.) Все перечисленные |  |  | **59** | взаимовлияние |
| **16** | В.) Управление технического контроля (УТК). |  |  | **60** | меньше |
| **17** | Б.) КБ ОГТ; |  |  | **61** | **взлетной** |
| **18** | В.) ОГМетр; |  |  | **62** | взаимовлияние |
| **19** | В.) Механо-сборочные |  |  | **63** | меньше |
| **20** | Б.) Организует подготовку производства новых изделий;В.) Распределяет номенклатуру деталей по цехам |  |  | **64** | **взлетной** |
| **21** | А.) Оформляет директивные технологические материалы; |  |  | **65** | несущего винта |
| **22** | А.) Планирует ремонт всего механического об В.) Проводит проверку, испытание и аттестацию подъёмно-транспортных средств;  |  |  | **66** | **надежность** |
| **23** | А.) Штампы и прессформы;Б.) Специальный режущий и мерительный инструмент; |  |  | **67** | незамерзающих, подогрев  |
| **24** | В.) хордой крыла и горизонтальной плоскостью |  |  | **68** | **выше** |
| **25** | А.) предварительного подогрева воздуха |  |  | **69** | **одним** |
| **26** | Г.) имеет минимум |  |  | **70** | **предварительный** |
| **27** | Г.) порционным давлением кислорода во вдыхаемой газовой смеси |  |  | **71** | **динамическим** |
| **28** | А.) масса полезной нагрузки |  |  | **72** | **подъёмную** |
| **29** | Г.) с одним крылом |  |  | **73** | **рулевой винт** |
| **30** | Г.) закрытая кабина экипажа с остеклением |  |  | **74** | хвостовое |
| **31** | Г.) Всё перечисленное |  |  | **75** | ф**енестроном** |
| **32** | Г.) все перечисленные |  |  | **76** | **скорости звука** |
| **33** | А.) S=πR2 для любых винтов. |  |  | **77** | **Максимальная взлётная** |
| **34** | А.) Титановые сплавы. |  |  | **78** | **Растягивающие** |
| **35** | А.) Всё перечисленное. |  |  | **79** | изгиб, кручение |
| **36** | 1-А2-Б |  |  | **80** | Трансмиссия |
| **37** | 1-Б2-А |  |  | **81** | Эскизный проект вертолета дает отправной материал для последующих этапов проектирования.В задачу эскизного проекта входит обеспечение летно-технических характеристик вертолета, заданных техническими требованиями, путем правильного выбора основных параметров и размеров вертолета. Основной частью эскизного проекта является компоновка вертолета. |
| **38** | 1-А2-Б3-В |  |  | **82** | В задачу эскизного проекта входит обеспечение летно-технических характеристик вертолета, заданных техническими требованиями, путем правильного выбора основных параметров и размеров вертолета. Основной частью эскизного проекта является компоновка вертолета. |
| **39** | 1-А2-Б3-В |  |  | **83** | .это конструктивная совокупность агрегатов кинематической связи основных двигателей с несущим (или рулевым) винтом и другими потребителями мощности. |
| **40** | 1-А2-Б3-В |  |  | **84** | Элементы конструкции, воспринимающие полетные и наземные нагрузки и нагрузки от избыточного давления, единичный отказ которых приводит к авиационному происшествию относятся к особо ответственным и должны быть идентифицированы путем нанесения следующей информации, методом, определенным в конструкторской документации. К ним относятся редукторы, двигатели, валы, детали управления |
| **41** | 1-А2-Б3-В |  |  | **85** | Принцип действия автомата перекоса построен на изменении положения винтов. Осуществляется данный процесс за счет смены угла наклона опор. Нижнее кольцо отвечает за стабилизацию тяги. Для управления вертолетом по тангажу применяются задние стойки. Угол наклона у них ограничен. Подъемная сила вертолета регулируется при помощи передних стоек. Плавность вращения лопастей обеспечивается сферическими подшипниками. |
| **42** | 1-А2-Б |  |  |  |  |
| **43** | 1-А2-Б3-В |  |  |  |  |
| **44** | 1-А2-Б3-В |  |  |  |  |