

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»**

**Краснодонский факультет инженерии и менеджмента (филиал)
Кафедра информационных технологий и транспорта**



УТВЕРЖДАЮ:

Директор
Панайотов К.К.

«14» марта 2025 года

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине**

Детали машин и основы конструирования

(наименование учебной дисциплины, практики)

23.05.01 Наземные транспортно- технологические средства

(код и наименование направления подготовки (специальности))

«Автомобильная техника в транспортных технологиях»

(наименование профиля подготовки (специальности, магистерской программы); при отсутствии ставится прочерк)

Разработчик(разработчики):

ассистент

Налесников И.А.

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры информационных технологий и транспорта от «26» февраля 2025 г., протокол № 7

Заведующий кафедрой
информационных
технологий и транспорта

Верительник Е.А

Краснодон 2025

**Комплект оценочных материалов по дисциплине
«Детали машин и основы конструирования»**

Задания закрытого типа

Задания закрытого типа на выбор правильного ответа

Выберите один правильный ответ.

1. Что такое "деталь" в машиностроении?

- А) Часть машины, состоящая из нескольких элементов.
- Б) Изделие, изготовленное без применения сборочных операций.
- В) Совокупность нескольких деталей.
- Г) Узел машины, выполняющий определенную функцию.

Правильный ответ: Б.

Компетенции (индикаторы): ОПК-5 (ОПК-5.1).

2. Какой подшипник снижает трение за счет качения вместо скольжения?

- А) Подшипник скольжения.
- Б) Подшипник качения.
- В) Гидродинамический подшипник.
- Г) Магнитный подшипник.

Правильный ответ: Б.

Компетенции (индикаторы): ОПК-5 (ОПК-5.1).

3. Что обозначает коэффициент запаса прочности в расчете на прочность деталей машин?

- А) Максимально допустимую нагрузку на деталь.
- Б) Жесткость конструкции.
- В) Отношение предела прочности материала к рабочему напряжению.
- Г) Температурные ограничения эксплуатации.

Правильный ответ: В.

Компетенции (индикаторы): ОПК-5 (ОПК-5.1).

4. Как называется сборочная единица, состоящая из нескольких деталей, выполняющая определенную функцию?

- А) Заготовка.
- Б) Элемент.
- В) Корпус.
- Г) Узел.

Правильный ответ: Г.

Компетенции (индикаторы): ОПК-5 (ОПК-5.1).

Задания закрытого типа на установление соответствия

Установите правильное соответствие.

Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

1. Укажите правильное соответствие типов передач с ее особенностями
- | Тип передачи | Особенность |
|------------------------|---|
| 1) Ременная передача. | А) Передает движение через гибкий элемент (ремень). |
| 2) Цепная передачи. | Б) Использует две или более зубчатых колес. |
| 3) Зубчатая передача. | В) Обеспечивает высокий крутящий момент и самоторможение. |
| 4) Червячная передача. | Г) Передает вращение на значительное расстояние. |

Правильный ответ: 1А, 2Г, 3Б, 4В.

Компетенции (индикаторы): ОПК-5 (ОПК-5.1).

2. Укажите правильное соответствие элементов привода и их функций
- | Элемент привода | Функция |
|-----------------|---|
| 1) Редуктор. | А) Регулирует скорость вращения путем изменения диаметра ведущего шкива. |
| 2) Муфта. | Б) Передает вращательное движение между валами с возможностью их соединения и разъединения. |
| 3) Вариатор. | В) Изменяет крутящий момент и число оборотов, состоящий из зубчатых передач. |
| 4) Подшипник. | Г) Уменьшает трение при вращении валов. |

Правильный ответ: 1В, 2Б, 3А, 4Г.

Компетенции (индикаторы): ОПК-5 (ОПК-5.1).

3. Укажите правильное соответствие типов конической передачи.

- | Тип передачи | Особенность |
|--|--|
| 1) Прямозубая коническая передача. | А) Обеспечивает более плавную и бесшумную работу, но сложнее в изготовлении. |
| 2) Криволинейно-зубая коническая передача. | Б) Имеет простую конструкцию, но вызывает ударные нагрузки при зацеплении. |
| 3) Гипоидная передача. | В) Позволяет смещать оси валов, |

- широко применяется в редукторах автомобилей.
- 4) Спиральнозубая коническая передача. Г) Отличается изогнутыми зубьями для улучшенного контакта и плавности работы.

Правильный ответ: 1Б, 2Г, 3В, 4А.

Компетенции (индикаторы): ОПК-5 (ОПК-5.1).

4. Укажите правильное соответствие критерий прочности с его назначением

Критерий прочности	Назначение
1) Критерий наибольших нормальных напряжений ($\sigma_{\max}$).	А) Определяет условия разрушения при сложном напряженном состоянии.
2) Критерий наибольших касательных напряжений ($\tau_{\max}$).	Б) Используется для расчета хрупких материалов, определяет разрыв по максимальному главному напряжению.
3) Энергетический критерий прочности (критерий Мизеса).	В) Применяется для пластичных материалов, учитывает сдвиговые напряжения.

Правильный ответ: 1Б, 2В, 3А.

Компетенции (индикаторы): ОПК-5 (ОПК-5.1).

Задания закрытого типа на установление правильной последовательности

Установите правильную последовательность.

Запишите правильную последовательность букв слева направо.

1. Составьте правильную последовательность этапов проектного расчета.

- А) Определение исходных данных.
- Б) Анализ условий эксплуатации.
- В) Постановка задачи.
- Г) Проведение расчетов на прочность и жесткость.
- Д) Оценка полученных результатов.

Правильный ответ: В, А, Б, Г, Д.

Компетенции (индикаторы): ОПК-5 (ОПК-5.1).

2. Составьте правильную последовательность при расчете на прочность конструкции.

- А) Расчет на прочность.
- Б) Проверка полученных результатов.
- В) Разработка расчетной модели.
- Г) Постановка задачи.

Д) Определение внешних сил и воздействий.

Правильный ответ: Г, Д, В, А, Б.

Компетенции (индикаторы): ОПК-5 (ОПК-5.1).

3. Составьте правильную последовательность этапов расчета корпуса редуктора.

А) Определение внешних нагрузок и рабочих условий.

Б) Расчет прочности элементов корпуса.

В) Выбор материала для корпуса.

Г) Оценка жесткости и устойчивости конструкции.

Правильный ответ: А, В, Б, Г.

Компетенции (индикаторы): ОПК-5 (ОПК-5.1).

4. Составьте правильную последовательность действий при проектировании механического привода.

А) Разработка схемы привода с учетом всех расчетных данных.

Б) Расчет мощности, крутящего момента и скорости.

В) Выбор механизма привода (цепной, ременной, зубчатый и т.д.).

Г) Оценка условий эксплуатации привода.

Правильный ответ: Г, В, Б, А.

Компетенции (индикаторы): ОПК-5 (ОПК-5.1).

Задания открытого типа

Задания открытого типа на дополнение

Напишите пропущенное слово (словосочетание).

1. _____ соединение используется для соединения деталей, таких как винты, болты и гайки.

Правильный ответ: механическое.

Компетенции (индикаторы): ОПК-5 (ОПК-5.1).

2. На этапе _____ выбирается наиболее подходящая конструкция механизма с учетом всех требований.

Правильный ответ: проектирования.

Компетенции (индикаторы): ОПК-5 (ОПК-5.1).

3. Основной задачей проектирования редуктора является обеспечение его прочности, долговечности и _____ работы.

Правильный ответ: эффективности.

Компетенции (индикаторы): ОПК-5 (ОПК-5.1).

4. Если передаточное отношение больше 1, то редуктор является _____ то есть снижает скорость вращения выходного вала.

Правильный ответ: понижающим.

Компетенции (индикаторы): ОПК-5 (ОПК-5.1).

Задания открытого типа с кратким свободным ответом

Дайте ответ на вопрос.

1. По внешнему очертанию поперечного сечения валы бывают:

Правильный ответ: гладкие, шпоночные, шлицевые, профильные, эксцентриковые.

Компетенции (индикаторы): ОПК-5 (ОПК-5.1).

2. Какая муфта позволяет отключать вал от привода?

Правильный ответ: муфта сцепления.

Компетенции (индикаторы): ОПК-5 (ОПК-5.1).

3. Какие характеристики учитывают при проектировании машин?

Правильный ответ: прочность, жесткость, надежность, технологичность, экономичность.

Компетенции (индикаторы): ОПК-5 (ОПК-5.1).

4. Какой метод расчета прочности чаще всего применяется в машиностроении?

Правильный ответ: гладкие, шпоночные, шлицевые, профильные, эксцентриковые.

Компетенции (индикаторы): ОПК-5 (ОПК-5.1).

Задания открытого типа с развернутым ответом

1. *Дайте развернутый ответ на вопрос:*

Какие основные геометрические параметры зацепления конического колеса?

Время выполнения: 20 мин.

Ожидаемый результат:

Это углы делительного конуса δ_1 и δ_2 ; внешнее конусное расстояние R_e – длина отрезка образующей делительного конуса от его вершины до внешнего торца; R_m – среднее конусное расстояние; b – ширина венца зубчатого колеса, ограниченного двумя дополнительными конусами – внешним и внутренним. Пересечение делительных конусов с дополнительными конусами определяют диаметры делительных окружностей конического зубчатого колеса. Различают внешний d_e и средний d_m делительные диаметры.

Критерии оценивания: Ответ должен содержательно соответствовать ожидаемому результату.

Компетенции (индикаторы): ОПК-5 (ОПК-5.1).

2. *Дайте развернутый ответ на вопрос.*

Опишите основные этапы при проектировании редуктора.

Время выполнения: 20 мин.

Ожидаемый результат:

Первым этапом является выбор типа редуктора (цилиндрический, конический, червячный и др.), исходя из условий эксплуатации. Затем рассчитываются передаточные числа, определяется мощность и крутящий момент на каждой ступени. После этого подбираются материалы зубчатых колес и валов (обычно применяют легированные стали), рассчитывается допустимое напряжение и проверяется прочность конструкции. Дополнительно учитываются смазка, вентиляция и методы монтажа, так как они влияют на долговечность и надежность работы редуктора.

Критерии оценивания: Ответ должен содержательно соответствовать ожидаемому результату.

Компетенции (индикаторы): ОПК-5 (ОПК-5.1).

Приведите полное решение задачи.

3. Определить требуемую мощность P_1 электродвигателя, соединенного с редуктором муфтой, если общий к.п.д. редуктора $\eta = 0,9$. Частота вращения $n_2=100$ об/мин и вращающий момент на ведомом валу $M_2=180$ Нм. Принять $\pi/30=0,1$.

Время выполнения: 30 мин.

Ожидаемый результат:

Определяем угловую скорость на ведомом валу.

$$\omega_2 = \pi/30 \times n_2 = 0,1 \times 100 = 10 \text{ рад/с};$$

Определяем мощность на ведомом валу

$$P_2 = M_2 \times \omega_2 = 180 \times 10 = 1800 \text{ (Вт)};$$

Определяем мощность на ведущем валу.

$$P_1 = P_2/\eta = 1800/0,9=2000 \text{ (Вт)}.$$

Критерии оценивания:

Порядок решения заданий:

1. Записать нужное уравнение;
2. Подставить известные величины;
3. Определить неизвестные величины.

Правильный ответ: 2000 Вт.

Компетенции (индикаторы): ОПК-5 (ОПК-5.1).

4. Рассчитать заклепочное нахлесточное соединение двух листов для передачи внешней нагрузки $F=100$ кН., если толщина листов $\delta=8$ мм., ширина

листов 130 мм. Материал заклепок - ВСт3. Допускаемые напряжения на срез - $[\tau_{ср}] = 140$ МПа, допускаемые напряжения на смятие - $[\sigma_{см}] = 320$ МПа, Время выполнения: 30 мин.

Ожидаемый результат:

1. Конструктивно выбираем диаметр:

$$d = (1,8 - 2,2)8 = 2 \cdot 8 = 16 \text{ мм},$$

Определение количества заклепок из расчета на срез:

$$z \geq \frac{4F}{\pi d^2 i [\tau_{ср}]} = \frac{4 \cdot 100000}{3,14 \cdot 16^2 \cdot 140} = 3,55 \approx 4 \text{ закл.}$$

2. Проверка выбранного количества заклепок на смятие

$$\sigma_{см} = \frac{F}{z d \delta} = \frac{100000}{4 \cdot 16 \cdot 8} = 195,3 \leq [320]; \quad \sigma_{см} \leq [\sigma_{см}]$$

Таким образом, необходимо 4 заклепки.

Критерии оценивания:

Порядок решения заданий:

1. Подставить известные величины;
2. Определить неизвестные величины.

Правильный ответ: 4 заклепки.

Компетенции (индикаторы): ОПК-5 (ОПК-5.1).

Экспертное заключение

Представленный фонд оценочных средств (далее – ФОС) по дисциплине «Детали машин и основы конструирования» соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлены в полном объеме.

Виды оценочных средств, включенные в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС.

Разработанный и представленный для экспертизы фонд оценочных средств рекомендуется к использованию в процессе подготовки обучающихся по указанному направлению 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства.

Председатель учебно-методической
комиссии Краснодонского факультета
инженерии и менеджмента (филиала)

 Родионова О.Ю.

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)