

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 специальных машин

(наименование учебной дисциплины, практики)

20.03.01 Техносферная безопасность

(код и наименование направления подготовки (специальности))

«Защита в чрезвычайных ситуациях»

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

Разработчик(разработчики):

доцент

Верительник Е.А.

(подпись)

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.

(подпись)

Краснодон 2025

Комплект оценочных материалов по дисциплине
«Детали специальных машин»

Задания закрытого типа

Задания закрытого типа на выбор правильного ответа

Выберите один правильный ответ.

1. Что такое "деталь" в машиностроении?

- A) Часть машины, состоящая из нескольких элементов
- B) Изделие, изготовленное без применения сборочных операций
- C) Совокупность нескольких деталей
- D) Узел машины, выполняющий определенную функцию

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2)

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

- A) Подшипник скольжения
- B) Подшипник качения
- C) Гидродинамический подшипник
- D) Магнитный подшипник

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2)

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

- A) Максимально допустимую нагрузку на деталь
- B) Жесткость конструкции
- C) Отношение предела прочности материала к рабочему напряжению
- D) Температурные ограничения эксплуатации

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2)

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

- A) Заготовка
- B) Элемент
- C) Корпус
- D) Узел

Правильный ответ: Г

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2)

Задания закрытого типа на установление соответствие

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	A) Передает движение через гибкий элемент (ремень)
2) Цепная передача	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-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2)

2. Укажите правильное соответствие элементов привода и их функций.

Элемент привода	Функция
1) Редуктор	A) 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-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2)

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-зубчатая	Б) Имеет простую конструкцию, но

- | | |
|---------------------------------------|--|
| коническая передача | 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

Комpetенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2)

4. Укажите правильное соответствие критерий прочности с его назначением.

Критерий прочности	Назначение
1) Критерий наибольших нормальных напряжений (σ_{max})	А) Определяет условия разрушения при сложном напряженном состоянии
2) Критерий наибольших касательных напряжений (τ_{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

Комpetенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2)

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

Комpetенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2)

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-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2)

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-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2)

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-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2)

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-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2)

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

Правильный ответ: проектирования

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2)

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

Правильный ответ: эффективности

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2)

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

Правильный ответ: понижающим

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2)

Задания открытого типа с кратким свободным ответом

Дайте ответ на вопрос.

1. Какие бывают валы по внешнему очертанию поперечного сечения?

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

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2)

2. Какая муфта позволяет отключать вал от привода?

Правильный ответ: Муфта сцепления.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2)

3. Какие характеристики учитывают при проектировании машин?

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

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2)

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

Правильный ответ: Метод конечных элементов.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2)

Задания открытого типа с развернутым ответом

Дайте развернутый ответ на вопрос.

1. 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-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2)

2. 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-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2)

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

$$P_1 = M_2 / \eta = 1800 / 0,9 = 2000 \text{ (Вт)}$$

Критерии оценивания:

Порядок решения заданий:

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

Правильный ответ: 2000 Вт

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2)

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

листов 130 мм. Материал заклепок - ВСт3. Допускаемые напряжения на срез - $[\tau_{cp}] = 140$ МПа, допускаемые напряжения на смятие - $[\sigma_{cm}] = 320$ 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:

$$z \geq \frac{4F}{\pi d_0^2 [\tau_{cp}]} = \frac{4 \cdot 100000}{3,14 \cdot 16^2 \cdot 1 \cdot 140} = 3,55 \approx 4 \text{ закл.}$$

2. Проверка выбранного количества заклепок на смятие

$$\sigma_{cm} = \frac{F}{zd\delta} = \frac{100000}{4 \cdot 16 \cdot 8} = 195,3 \leq [320]; \quad \sigma_{cm} \leq \lfloor \sigma_{cm} \rfloor$$

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-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2)

Экспертное заключение

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

Предлагаемые формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность.

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 20.03.01 Техносферная безопасность.

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)