

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Горский государственный аграрный университет»

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по УВР  Кабалоев Т.Х.

«  20 10 г.

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации  
при освоении ОПОП ВО, реализуемой по ФГОС ВО 3++

*по дисциплине*

**Б1.В.ДВ.02.02 «Теоретические основы инженерных расчетов  
элементов машин и оборудования»**

Направление подготовки - **35.04.06 Агроинженерия**

Направленность подготовки  
**Технические системы в агробизнесе**

Уровень высшего образования - **магистратура**

**Форма обучения: очная, заочная.**

Владикавказ 2019

**Фонд оценочных средств разработали:**

На кафедре эксплуатации машинно-тракторного парка  
Коробейник И.А., доцент *И.А. Коробейник*

Фонд оценочных средств согласован:  
на заседании кафедры эксплуатации машинно-тракторного парка

протокол № 4 от « 11 » 01 20 19 г.

Зав. кафедрой *Р.М. Тавасиев* / Р.М. Тавасиев/  
(подпись)

*Предназначен для обучающихся очной и заочной форм обучения.*

## **1. Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств**

Фонд оценочных средств (ФОС) является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины *«Теоретические основы инженерных расчетов элементов машин и оборудования»* и предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся (в т.ч. по самостоятельной работе обучающихся, далее – СРО), освоивших программу данной дисциплины.

Целью фонда оценочных средств является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки магистратуры по направлению подготовки 35.04.06 «Агроинженерия».

Рабочей программой дисциплины *«Теоретические основы инженерных расчетов элементов машин и оборудования»* предусмотрено формирование следующих компетенций:

1. УК-1 (ИД-1<sub>УК-1</sub>, ИД-2<sub>УК-1</sub>, ИД-3<sub>УК-1</sub>);
2. ПК УВ-07 (ИД-1<sub>ПК УВ-07</sub>);
3. ПК УВ-13 (ИД-1<sub>ПК УВ-13</sub>).

## **2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля)**

Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля), и используемые оценочные средства:

- устный опрос;
- коллоквиум
- контрольная работа;
- зачёт.

## **3. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ**

Показателями оценивания компетенций являются следующие результаты обучения:

Таблица 1 – Результаты обучения, соотнесенные с общими результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Результаты освоения ОП	Индикаторы компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<p><b>УК-1</b></p>	<p>способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</p>	<p>ИД-1<sub>УК-1</sub>. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними</p>	<p><b>Знать:</b> проблемы возникновения науки, структуру, динамику, уровни и формы научного знания.  <b>Уметь:</b> отстаивать свою мировоззренческую позицию с учётом научно-педагогических принципов.  <b>Владеть:</b> навыками отстаивания своей мировоззренческой позиции с учётом научно-педагогических принципов</p>
		<p>ИД-2<sub>УК-1</sub>. Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации</p>	<p><b>Знать:</b> современное состояние и перспективные направления решения проблем науки и  <b>Уметь:</b> анализировать современные проблемы науки и производства в области механизации и автоматизации технологических процессов в АПК;  <b>Владеть:</b> способностью к критическому анализу и оценке современных проблем науки и производства в агроинженерии, а также ведению поиска их решения.</p>
		<p>ИД-3<sub>УК-1</sub>. определяет в рамках выбранного алгоритма, вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке; предлагает способы их решения.</p>	<p><b>Знать:</b> критерии оценки последствий возможных решений задачи.  <b>Уметь:</b> определять и оценивать последствия возможных решений задачи.  <b>Владеть:</b> и оценивать последствия возможных решений задачи.</p>

<p><b>ПК УВ-07</b></p>	<p>Способен собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по теме исследования, выбирать методики и средства решения задачи</p>	<p><b>ИД-1</b>ПК УВ-07 . Осуществляет сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи</p>	<p><b>Знать:</b> актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний и методы проведения исследований и разработок  <b>Уметь:</b> применять методы анализа результатов исследований и разработок  <b>Владеть:</b> <i>навыками</i> организации сбора и изучения научно-технической информации по теме; владеет навыками проведения анализа и теоретического обобщения научных данных в соответствии с задачами исследований</p>
<p><b>ПК УВ-13</b></p>	<p>Способен осуществлять поиск оптимальных решений при выполнении технологических процессов в сельскохозяйственном производстве с учетом агротехнических требований</p>	<p><b>ИД-1</b>ПК УВ-13 . Осуществляет поиск оптимальных решений при выполнении технологических процессов в сельскохозяйственном производстве с учетом агротехнических требований</p>	<p><b>Знать:</b> методы и способы поиска оптимальных решений при выполнении технологических процессов в сельскохозяйственном производстве с учетом агротехнических требований.  <b>Уметь:</b> осуществлять поиск оптимальных решений при выполнении технологических процессов в сельскохозяйственном производстве с учетом агротехнических требований  <b>Владеть:</b> <i>навыками</i> поиска оптимальных решений при выполнении технологических процессов в сельскохозяйственном производстве с учетом агротехнических требований</p>

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов дисциплины:

Таблица 2 - Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенции (части компетенций)	Оценочные средства текущего контроля успеваемости		Шкала оценивания
1.	Передачи и детали машин	УК-1, ИД-1 <sub>УК-1</sub> ИД-2 <sub>УК-1</sub> ИД-3 <sub>УК-1</sub> ИД-1 <sub>ПК УВ-13</sub>	Устный опрос. Коллоквиум (текущий контроль)		Отлично Хорошо Удовлетворительно Неудовлетворительно
2.	Механические передачи	УК-1, ИД-2 <sub>УК-1</sub> ПК УВ-13 ИД-1 <sub>ПК УВ-13</sub>	Устный опрос. Контрольная работа (текущий контроль)		Отлично Хорошо Удовлетворительно Неудовлетворительно
3.	Фрикционные и зубчатые передачи.	УК-1, ИД-3 <sub>УК-1</sub> ПК УВ-13	Устный опрос. Кейс-задание (текущий контроль)		Отлично Хорошо Удовлетворительно Неудовлетворительно
<b>Итого:</b>		УК-1, ИД-1 <sub>УК-1</sub> , ИД-2 <sub>УК-1</sub> , ИД-3 <sub>УК-1</sub> ПК УВ-07, ИД-1 <sub>ПК УВ-07</sub> ПК УВ-13 ИД-1 <sub>ПК УВ-13</sub>	<b>Форма контроля</b>	<b>Оценочные средства промежуточной аттестации</b>	<b>Шкала оценивания</b>
			зачёт	Вопросы на зачёт	<b>Зачтено Не зачтено</b>

#### 4. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования

Результатом освоения дисциплины «Теоретические основы инженерных расчетов элементов машин и оборудования» является установление одного из уровней сформированности компетенций: высокий, повышенный, пороговый, недостаточный.

##### Показатели, критерии и шкалы оценивания компетенций

Таблица 3 – Показатели компетенций по уровню их сформированности (зачет)

Показатели компетенций, индикаторы компетенций	Критерий оценивания	Шкала оценивания	Уровень сформированной компетенции и индикатора компетенций
Знать (соответст-	Знает		высокий

Вует таблице 1)		зачтено	повышенный
			пороговый
	Не знает	незачтено	недостаточный
Уметь (соответствует таблице 1)	Умеет	зачтено	высокий
			повышенный
			пороговый
	не умеет	незачтено	недостаточный
Владеть (соответствует таблице 1)	Владеет	зачтено	высокий
			повышенный
			пороговый
	Не владеет	незачтено	недостаточный

Таблица 4 – Соотношение показателей и критериев оценивания компетенций со шкалой оценивания и уровнем их сформированности

Показатели компетенций, индикаторы компетенций	Критерий оценивания	Уровень сформированной компетенции и индикатора компетенций
Знать (соответствует таблице 1)	Показывает полные и глубокие знания, логично и аргументированно отвечает на все вопросы, в том числе дополнительные, показывает высокий уровень теоретических знаний	высокий
	Показывает глубокие знания, грамотно излагает ответ, достаточно полно отвечает на все вопросы, в том числе дополнительные. В то же время при ответе допускает несущественные погрешности	повышенный
	Показывает достаточные, но не глубокие знания, при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в формулировании ответа отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами. Для получения правильного ответа требуются уточняющие вопросы	пороговый
	Показывает недостаточные знания, не способен аргументированно и последовательно излагать материал, допускает грубые ошибки, неправильно отвечает на дополнительные вопросы или затрудняется с ответом	недостаточный
Уметь (соответствует таблице 1)	Умеет применять полученные знания для решения конкретных практических задач, способен предложить альтернативные решения анализируемых проблем, формулировать выводы	высокий
	Умеет применять полученные знания для решения конкретных практических задач, спо-	повышенный

	способен формулировать выводы, но не может предложить альтернативные решения анализируемых проблем	
	При решении конкретных практических задач возникают затруднения	Пороговый
	Не может решать практические задачи	недостаточный
Владеть (соответствует таблице 1)	Владеет навыками, необходимыми для профессиональной деятельности, способен оценить результат своей деятельности	высокий
	Владеет навыками, необходимыми для профессиональной деятельности, затрудняется оценить результат своей деятельности	повышенный
	Показывает слабые навыки, необходимые для профессиональной деятельности	пороговый
	Отсутствие навыков	недостаточный

## 5. Оценочные средства и критерии сформированности компетенций

- устный опрос;
- коллоквиум;
- контрольная работа;
- кейс-задание;
- зачёт.

### 5.1 Устный опрос

Устный опрос проводится на каждом занятии в целях закрепления и конкретизации изученного теоретического материала.

#### Вопросы для устного опроса

по дисциплине *«Теоретические основы инженерных расчетов элементов машин и оборудования»*

**Критерии оценки** уровня сформированности компетенций для устного опроса:

- оценка **«отлично»**: обучающимся дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание по дисциплине демонстрируются на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Обучающийся владеет терминологией, способен приводить примеры, высказывает свою точку зрения с опорой на знания и опыт;



- оценка «**хорошо**»: обучающимся дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделять существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ логичен, выстроен, но совершены единичные ошибки. Не в полной мере владеет знаниями по всей дисциплине. Даны ответы на дополнительные, поясняющие вопросы;

- оценка «**удовлетворительно**»: ответ на вопрос не полный, с ошибками. Обучающийся путается в деталях, с затруднением пользуется профессиональной терминологией. Есть замечания к построению ответа, к логике и последовательности изложения. Не отвечает на дополнительные вопросы;

- оценка «**неудовлетворительно**»: дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях, присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения, обучающийся не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины, отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения, речь неграмотная, дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа обучающегося не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

## 5.2. Коллоквиум по дисциплине «*Теоретические основы инженерных расчетов элементов машин и оборудования*»

Время проведения - 30 мин.

Состоит из 35 вопросов.

### **Вопросы к коллоквиуму**

1. Классификация механических передач. Условия применения передач.
2. Основные кинематические и силовые параметры механических передач.
3. Проверка электродвигателя приводной станции на перегрузку по пусковому и максимальному моментам.
4. Достоинства и недостатки ременных передач. Материалы гибкого элемента. Конструкция плоских и клиновых ремней.
5. Детали ременных передач. Особенности конструкции шкивов в ременных передачах. Определение диаметров шкивов.
6. Необходимое усилие предварительного натяжения ременной передачи. 20. Напряжения в поперечном сечении ремня.

7. Кривые скольжения в ременной передаче. Выявление кривых скольжения опытным путем. Понятие коэффициента тяги.
8. Методика расчета плоскоремненной передачи. Особенности методики расчета клиноремненных передач.
9. Методика проверочного расчета долговечности ремня ременной передачи.
10. Фрикционные передачи. Достоинства и недостатки. Передаточное число и линейная скорость. Коэффициента скольжения.
11. Критерий работоспособности фрикционных передач. Расчет на контактную прочность на примере фрикционной передачи с цилиндрическими катками.
12. Зубчатые передачи. Классификация. Разновидности профилей зубьев.
13. Достоинства и недостатки зубчатых передач. Точность зубчатых передач.
14. Размеры зуба в зубчатых колесах в зависимости от модуля. Межосевое расстояние зубчатой цилиндрической передачи.
15. Силы, действующие в цилиндрической зубчатой передаче. Критерий работоспособности зубчатых передач.
16. Определение допустимых напряжений на изгибную прочность при расчете зубчатых передач.
17. Определение допустимых напряжений на контактную прочность при расчете зубчатых передач.
18. Основные принципы расчета цилиндрических зубчатых передач на изгибную прочность.
19. Основные принципы расчета цилиндрических зубчатых передач на контактную прочность.
20. Особенности расчета косозубых цилиндрических зубчатых передач (шаг, модуль, диаметральные размеры колес).
21. Силы, действующие в косозубой зубчатой передаче.
22. Силы, действующие в косозубой цилиндрической передаче.
23. Принцип расчета косозубой цилиндрической передачи на контактную и изгибную прочность.
24. Червячные передачи. Достоинства и недостатки. Передаточное число. Скорость скольжения.
25. Разновидности червячных передач. Угол подъема винтовой линии червяка. Принцип самоторможения. КПД червячной передачи.
26. Расчет червячных передач на контактную и изгибную прочность. Определение необходимого модуля передачи.
27. Цепные передачи. Достоинства и недостатки. Типы цепей. Основные геометрические параметры цепной передачи.
28. Критерий работоспособности цепной передачи. Определение необходимого шага цепи.

29. Силы, действующие в набегающей и сбегающей ветвях цепной передачи.
30. Методика расчета цепных передач с втулочно-роликовой цепью.
31. Валы и оси передач. Элементы конструкции валов. Предварительный расчет валов.
32. Расчет валов на статическую прочность и выносливость с построением эпюр моментов (изгибающих, суммарных, крутящих и эквивалентных).
33. Опоры валов и осей. Подшипники скольжения и качения. Расчет диаметра подшипника скольжения (по удельному давлению).
34. Классификация и маркировки подшипников качения.
35. Расчет и выбор подшипников качения по динамической грузоподъемности.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций при проведении коллоквиума/круглого стола (дискуссии):

- оценка «отлично»: обучающийся демонстрирует полное понимание материала, дает верные определения основных понятий, корректно использует терминологический аппарат, может обосновать свои суждения. Обучающийся приводит примеры не только из рекомендуемой литературы, но и самостоятельно составленные, демонстрирует способности анализа и высокий уровень самостоятельности. Занимает активную позицию в дискуссии;

- оценка «хорошо»: обучающийся демонстрирует полное понимание материала, дает верные определения основных понятий, корректно использует терминологический аппарат, может обосновать свои суждения. Обучающийся приводит примеры и демонстрирует высокий уровень самостоятельности, устанавливает причинно-следственные связи обсуждаемых проблем;

- оценка «удовлетворительно»: обучающийся слабо ориентируется в материале, допускает ошибки и неточности в определении основных понятий, преимущественно корректно использует терминологический аппарат. Обучающийся недостаточно доказательно и полно обосновывает свои суждения, с затруднением приводит свои примеры;

- оценка «неудовлетворительно»: обучающийся не ориентируется в материале, допускает ошибки и неточности в определении основных понятий, некорректно использует терминологический аппарат. Обучающийся не приводит примеры к своим суждениям. Не участвует в работе. .

### **5.3. Контрольная работа по теме "Механические передачи"**

#### **Комплект заданий для контрольной работы**

Время выполнения 30 мин.

- Количество вариантов контрольной работы - 6.

- Количество заданий в каждом варианте контрольной работы - 10.
- Форма работы – самостоятельная, индивидуальная.

1. Перечислите типы червяков по форме нарезанной части.
2. Назовите область применения ременных передач.
3. Назовите параметры и укажите их размерность в выражении:

$$v = \frac{p \cdot z \cdot n}{60 \cdot 100}$$

4. Напишите выражение для определения межосевого расстояния цилиндрической передачи.
5. Определите диаметр ведомого шкива, если диаметр ведущего шкива  $d=125$  мм, относительное скольжение ремня  $\zeta=0,02$ , угловая скорость ведущего шкива  $\omega_1=98$  с<sup>-1</sup>, угловая скорость ведомого шкива  $\omega_2=49$  с<sup>-1</sup>
6. Дайте классификацию червяков по форме профиля резьбы.
7. Укажите область применения цепных передач.
8. Назовите параметры и укажите их размерность в выражении:

$$[K] = [K_0]K_v K_\alpha K_B$$

9. Напишите соотношение между окружным модулем и шагом зубчатого колеса.
10. Проверьте ремень на долговечность, если длина ремня  $l=1,2$  м, диаметр ведущего шкива  $d=125$  мм, угловая скорость ведомого шкива  $\omega=30$  с<sup>-1</sup>, передаточное отношение передачи  $u=3$ .
11. Дайте классификацию зубчатых передач по расположению валов.
12. Перечислите достоинства ременных передач.
13. Назовите параметры и укажите их размерность в выражении:

$$d = \frac{p}{\sin\left(\frac{\pi}{2}\right)}$$

14. Напишите соотношение между окружным и нормальным модулями косозубого колеса.
15. Определите угол обхвата плоскоременной передачи если диаметр ведомого шкива  $d=800$  мм, диаметр ведущего шкива  $d=200$  мм.
16. Дайте классификацию зубчатых колес по форме профиля зуба.
17. Перечислите недостатки ременных передач.
18. Изобразите график изменения нагрузки, постоянной во времени.
19. Выразите диаметр делительной окружности цилиндрического прямозубого колеса через модуль.
20. Определите расчетную окружную силу ременной передачи, если мощность на ведущем шкиве  $P_1=7$  кВт, коэффициент динамичности нагрузки  $K_d=1$ , диаметр ведущего шкива  $d_1=200$  мм, частота вращения ведущего шкива  $n_1=150$  мин<sup>-1</sup>.

21. Дайте классификацию зубчатых колес по форме и расположению зубьев.
22. Укажите назначение ременных вариаторов.
23. Изобразите эскиз конструкции роликовой цепи.
24. Назовите параметры и укажите их размерность в выражении:

$$[S] = [S_1] \cdot [S_2] \cdot [S_3]$$

25. Напишите выражение для определения диаметра окружности впадин прямозубого цилиндрического колеса.
26. Определите число зубьев червячного колеса при межцентровом расстоянии  $a = 235$  мм, модуле зацепления  $m = 10$  мм, коэффициенте диаметра червяка  $q = 8$ .
27. Дайте классификацию зубчатых передач по признаку взаимного расположения колес.
28. Перечислите достоинства цепных передач.
29. Изобразите схему открытой ременной передачи.
30. Определите предварительное натяжение ремня, если известны: коэффициент тяги  $\varphi = 0,6$ , допустимое полезное напряжение ремня  $[k_0] = 2,4$  Н/мм<sup>2</sup>, площадь поперечного сечения ремня  $A = 150$  мм<sup>2</sup>.
31. Дайте классификацию зубчатых передач по форме поперечного сечения ремня.
32. Перечислите недостатки цепных передач.
33. Изобразите схему конического зацепления с суммарным углом при вершинах конусов  $90^\circ$ .
34. Напишите выражение для определения передаточного отношения пары цилиндрических зубчатых колес.
35. Определите величину окружного усилия зубчатого колеса, передающего мощность  $P_2 = 2,8$  кВт при угловой скорости  $\omega_2 = 14$  рад/с. Параметры колеса  $m = 5$  мм,  $z_2 = 80$ .
36. Дайте классификацию роликовых цепей по количеству рядов.
37. Дайте определение эвольвенты.
38. Изобразите схему ременной передачи с натяжным роликом.
39. Напишите выражение для определения количества тепла, выделяющегося в червячном редукторе.
40. Дайте классификацию ременных передач по направлению вращения шкивов.
41. Дайте определение модуля.
42. Изобразите схему цепной передачи и проставьте основные геометрические характеристики.
43. Напишите выражение для определения диаметра ведущего шкива плоскоремной передачи.

44. Определите величину крутящего момента на тихоходном валу, если дано:  $m = 5$  мм,  $z_1 = 20$ ,  $z_2 = 50$ ,  $\omega_1 = 100$  рад/с,  $P_1 = 5$  кВт. 106. Дайте классификацию червяков по числу заходов.
45. Выразите допускаемое напряжение разрыва через предел текучести.
46. Прямозубая шестерня с параметрами  $m = 4$  мм,  $z = 20$ , передает крутящий момент  $T = 20$  Нм. Определите расчетную окружную силу передачи.
47. Дайте классификацию червяков по направлению витков.
48. В каких случаях применяются поликлиновые ремни?
49. Изобразите схематично цилиндрическое зубчатое колесо и проставьте основные геометрические характеристики.
50. Изобразите схему пары цилиндрических зубчатых колес с внутренним зацеплением.
51. Перечислите методы выбора допускаемых напряжений и коэффициентов запаса прочности.
52. Перечислите достоинства червячных передач.
53. Изобразите эпюры изменения напряжений в поперечных сечениях ремня по контуру передачи.
54. Проверьте цепь по допускаемому давлению в шарнире, если  $[p] = 21$  МПа, передаваемая мощность  $P = 8$  кВт, скорость цепи  $v = 2$  м/с, диаметр валика  $d = 9,55$  мм, ширина цепи  $b = 27,46$  мм.
55. Выразите межосевое расстояние червячной передачи через модуль.
56. Определите число рядов цепи если окружная сила в передаче  $F_t = 2000$  Н, коэффициент эксплуатации  $K_z = 1,5$ , допускаемая окружная сила для одно-рядной цепи  $[F_t] = 1500$  Н.
57. Какое напряжение в качестве предельного берется при расчете на прочность при постоянном характере нагрузки?
58. Перечислите требования к материалам червячных передач.
59. Изобразите схему сил в прямозубом цилиндрическом зацеплении.
60. Определите мощность, передаваемую цепной передачей, если окружная сила  $F_t = 2000$  Н, скорость цепи  $v = 5$  м/с. 161. В каком случае в качестве предельного

Контрольная работа составляется случайной выборкой 10 заданий.

### **Критерии оценки:**

- оценка "*отлично*" выставляется обучающемуся, если он полностью выполнил задание контрольной работы, показал отличные знания в рамках усвоенного учебного материала;

- оценка "хорошо" выставляется обучающемуся, если он полностью выполнил задание контрольной работы, показал хорошие знания, но не смог обосновать оптимальность предложенного решения, есть недостатки;

- оценка "удовлетворительно" выставляется обучающемуся, если он полностью выполнил задание контрольной работы, но допустил существенные неточности, отчет по контрольной работе имеет недостаточный уровень качества оформления;

- оценка "неудовлетворительно" выставляется обучающемуся, если не полностью выполнил задание контрольной работы, при этом проявил недостаточный уровень знаний, а также не способен пояснить полученный результат.

## 5.2. Кейс-задание по теме/разделу «Муфты механических приводов»

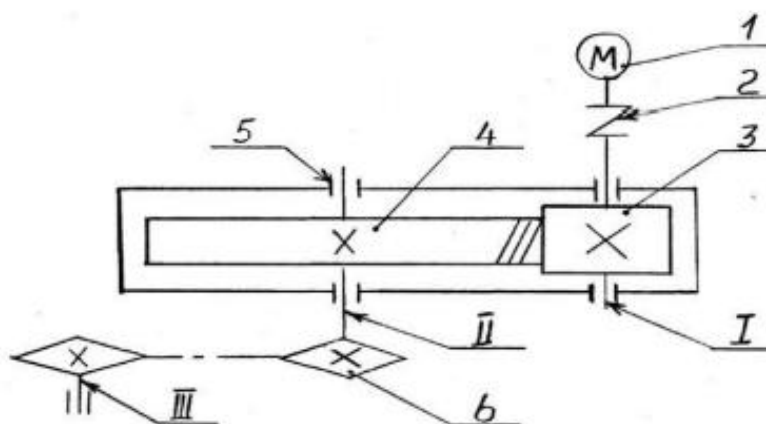
Время выполнения: 30 мин.

Предполагает выполнение индивидуального задания.

Решите задачу с открытым ответом, запишите решение

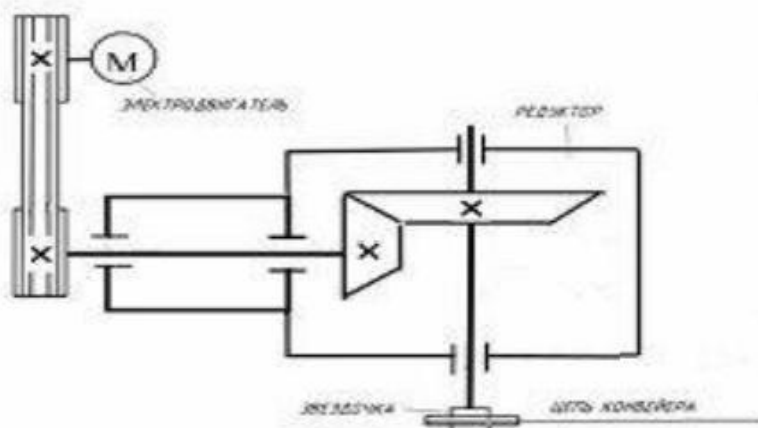
**Вариант задания № 1.** Рассчитать закрытую прямозубую передачу. Вращающий момент на валу колеса  $T_2 = 189,5 \text{ Нм}$  при угловой скорости колеса  $\omega_2 = 24,8 \text{ рад/с}$ . Передаточное число  $u = 4$ . Передача нереверсивная. Нагрузка, близкая к постоянной.

**Вариант задания № 2.** Рассчитать закрытую косозубую передачу одноступенчатого цилиндрического редуктора. Вращающий момент на валу колеса редуктора  $T_2 = 189,5 \text{ Нм}$  при угловой скорости колеса  $\omega_2 = 24,8 \text{ рад/с}$ . Передаточное число  $u = 4$ . Передача нереверсивная. Нагрузка, близкая к постоянной

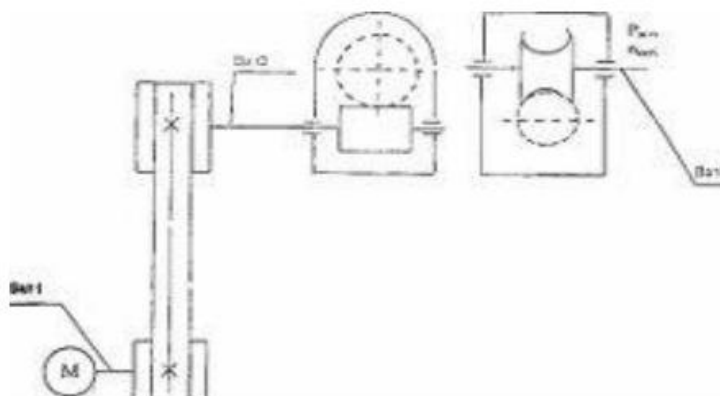


**Вариант задания № 3.** Рассчитать закрытую коническую передачу одноступенчатого редуктора привода автоматической линии. Вращающий момент на валу колеса  $T_2 = 240 \text{ Нм}$  при угловой скорости колеса  $\omega_2 = 53,8 \text{ рад/с}$ . Переда-

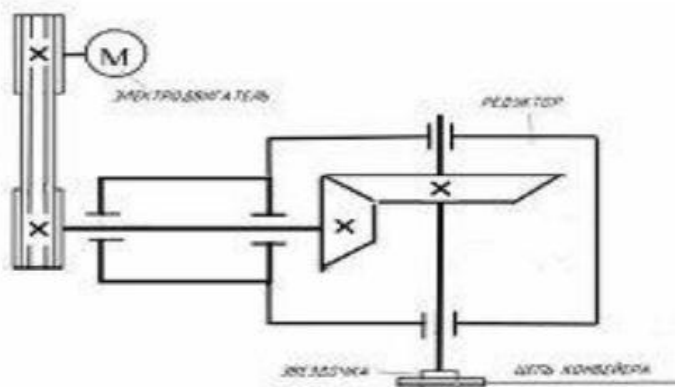
точное число  $u=2,8$ . Передача нереверсивная. Угол между осями валов редуктора 90. Нагрузка, близкая к постоянной



**Вариант задания № 4.** Рассчитать червячную передачу редуктора с нижним расположением червяка. Вращающий момент на валу червячного колеса  $T_2=730$  Нм при угловой скорости колеса  $\omega_2=4,7$  рад/с. Передаточное число  $u=21,4$ . Передача реверсивная. Нагрузка, близкая к постоянной



**Вариант задания № 5.** Рассчитать клиноременную передачу от электродвигателя к редуктору. Требуемая мощность электродвигателя  $P_1=5,2$  кВт при  $\omega_1=300$  рад/с. Передаточное число ременной передачи  $u=3$ .



**Критерии оценки (в баллах):**

- «отлично»: кейс-задача решена правильно, работа выполнена полностью; - в теоретических выкладках решения нет ошибок;



- «хорошо»: кейс-задача решена правильно, дано пояснение и обоснование сделанного заключения; работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны - допущена одна ошибка или два-три недочета при решении;

- «удовлетворительно»: кейс-задача решена правильно, пояснение и обоснование сделанного заключения было дано при активной помощи преподавателя; допущены более одной ошибки или двух-трех недочетов при решении, но обучающийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

- «неудовлетворительно»: кейс-задача решена неправильно, обсуждение и помощь преподавателя не привели к правильному заключению.

### **Перечень вопросов к зачету**

по дисциплине *«Теоретические основы инженерных расчетов элементов машин и оборудования»*

1. Основные критерии работоспособности, надежности и расчета деталей машин.
2. Машиностроительные материалы.
3. Кинематический и силовой расчеты зубчатых передач.
4. Расчет на контактную прочность зубчатых передач.
5. Общая характеристика конических передач.
6. Общая характеристика червячных передач.
7. Геометрический и кинематический расчет ременной передачи.
8. Геометрические и кинематические параметры и расчет цепной передачи.
9. Фрикционные передачи, расчет.
10. Передача винт-гайка.
11. Планетарные зубчатые передачи.
12. Расчет валов и осей.
13. Расчет подшипников скольжения
14. Общая характеристика и расчет подшипников качения, маркировка.
15. Общие сведения и классификация, подбор и расчет муфт.
16. Резьбовые, шпоночные, шлицевые соединения, элементы расчета.
17. Машиностроительные материалы.
18. Общие сведения о передачах.
19. Классификация зубчатых передач.
20. Геометрия зубчатых передач.
21. Кинематический и силовой расчеты зубчатых передач.
22. Материалы зубчатых колес.

23. Причины выхода из строя и критерии работоспособности зубчатой передачи.
24. Расчет на контактную прочность зубчатых передач.
25. Расчет зубчатых колес на изгиб.
26. Общая характеристика конических передач.
27. Геометрический расчет конической зубчатой передачи.
28. Виды смазки. Смазывание подшипников.
29. Материалы, виды разрушений и критерии работоспособности подшипников скольжения.
30. Расчет подшипников скольжения.
31. Общая характеристика подшипников качения и их маркировка.
32. Основные виды подшипников качения.
33. Материалы, виды разрушений и критерии работоспособности подшипников качения.
34. Подбор и расчет подшипников качения.
35. Общие сведения и классификация муфт. Неуправляемые постоянно действующие муфты.
36. Управляемые сцепные муфты
37. Самоуправляемые сцепные автоматические муфты.
38. Резьбовые соединения.
39. Шпоночные соединения.
40. Шлицевые (зубчатые) соединения.

**Критерии оценки:**

- «зачтено» выставляется студенту, который:
  - прочно усвоил предусмотренный программный материал;
  - правильно, аргументировано ответил на все вопросы, с приведением примеров;
  - показал глубокие систематизированные знания, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников: теорию связывает с практикой, другими темами данного курса, других изучаемых предметов. Обязательным условием выставленной оценки является правильная речь в быстром или умеренном темпе.

Дополнительным условием получения оценки «зачтено» могут стать хорошие успехи при выполнении самостоятельной и контрольной работы, систематическая активная работа на практических занятиях.

- «не зачтено» выставляется студенту, который не может ответить на дополнительные вопросы, предложенные преподавателем. Целостного представления о взаимосвязях, компонентах, этапах развития культуры у студента нет.