

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Минцаев Магомед Шавалович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 26.11.2023 19:48:18  
Уникальный программный ключ:  
236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a5825f9fa4304cc

• • »

УТВЕРЖДЕН

на заседании кафедры  
« 02 » 09 20<sup>21</sup> г., протокол № 1

Заведующий кафедрой  
М.А. Саидов

(подпись)

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

«Детали машин и основы конструирования»

### Направление

15.03.02 Технологические

### Профиль подготовки

Машины

«

»

«

»

Составитель  М.А. Саидов

### Квалификация

Бакалавр

**ПАСПОРТ**  
**ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

*Детали машин и основы конструирования*  
(наименование дисциплины)

<b>№ п/п</b>	<b>Контролируемые разделы (темы) дисциплины</b>	<b>Код контролируемой компетенции (или ее части)</b>	<b>Наименование оценочного средства</b>
1	Основные понятия курса: «Детали машин и основы конструирования»	ОПК-9	коллоквиум
2	Механические передачи	ОПК-9	коллоквиум
3	Ремённые передачи	ОПК-9	коллоквиум
4	Цилиндрические зубчатые передачи	ОПК-9	коллоквиум
5	Конические зубчатые передачи	ОПК-9	коллоквиум
6	Червячные передачи.	ОПК-9	коллоквиум
7	Валы и оси	ОПК-9	коллоквиум
8	Подшипники скольжения	ОПК-9	коллоквиум
9	Подшипники качения	ОПК-9	коллоквиум
10	Соединения деталей	ОПК-9	коллоквиум
11	Резьбовые соединения	ОПК-9	коллоквиум
12	Сварные соединения	ОПК-9	коллоквиум
13	Шпоночные, зубчатые (шлицевые) соединения	ОПК-9	коллоквиум
14	Упругие элементы	ОПК-9	коллоквиум
15	Муфты механических приводов	ОПК-9	коллоквиум
16	Корпусные детали механизмов	ОПК-9	коллоквиум

**ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование оценочного средства</b>	<b>Краткая характеристика оценочного средства</b>	<b>Представление оценочного средства в фонде</b>
1	<i>Коллоквиум</i>	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.	Вопросы по темам дисциплины

<i>Рубежная аттестационная работа</i>	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу учебной дисциплины.	Комплект заданий по вариантам
<i>Самостоятельная работа (РГР)</i>	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой выполнение задания по решению определенной учебно - практической темы	Задания по вариантам

## **ВОПРОСЫ ДЛЯ КОЛЛОКВИУМОВ**

### **Тема 1. Основные понятия курса: «Детали машин и основы конструирования»**

1. Общие сведения о деталях и узлах..
2. Требования к машинам и конструкции деталей машин
3. Критерии работоспособности и расчёта деталей машин.
4. Стадии разработки и принципы конструирования.
5. Элементы методики проектирования.
6. Выбор допускаемых напряжений и вычисление коэффициентов запаса прочности.

### **Тема 2. Механические передачи.**

1. Назначение и роль передач в технике.
2. Вращательное движение и его роль в машинах и механизмах.
3. Принцип работы и краткая классификация механических передач.
4. Основные характеристики передач.
5. Кинематический и силовой расчёты привода.

### **Тема 3. Ремённые передачи.**

1. Общие сведения
2. Кинематические и геометрические соотношения.
3. Кинематические и геометрические соотношения.
4. Силы и силовые зависимости ремённой передаче
5. Напряжения в ремённой передаче.

### **Тема 4. Цилиндрические зубчатые передачи.**

1. Общие сведения.
2. Геометрия и кинематика.
3. Контактные напряжения и контактная прочность.
4. Силы действующие в зацеплении прямозубых цилиндрических передач.
5. Расчет прямозубых цилиндрических передач на прочность..
6. Особенности расчета косозубых и шевронных цилиндрических передач.
7. Силы действующие в зацеплении косозубых цилиндрических передач.

### **Тема 5. Конические зубчатые передачи.**

1. Общие сведения.
2. Геометрические параметры конических передач.
3. Кинематические параметры передач.
4. Силы действующие в зацеплении конических передач.
5. Расчет конических передач на прочность.

### **Тема 6. Червячные передачи.**

1. Общие сведения.
2. Геометрические параметры передач.
3. Кинематические параметры передач.
4. К.П.Д. червячной передачи
5. Силы действующие в зацеплении.
6. Расчет прочности зубьев.
7. Материалы и допускаемые напряжения.

#### **Тема 7. Валы и оси.**

1. Общие сведения, назначение, конструктивные элементы..
2. Проектировочный расчет валов на прочность и жесткость.

#### **Тема 8. Подшипники скольжения.**

1. Общие сведения и классификация..
2. Условия работы и виды разрушения подшипников скольжения.
3. Трение и смазка подшипников скольжения.
4. Практический расчет подшипников скольжения.

#### **Тема 9. Подшипники качения.**

1. Общие сведения и классификация.
2. Условия работы подшипников качения, влияющие на его работоспособность.
3. Практический расчет (подбор) подшипников качения.
4. Конструкции подшипниковых узлов.

#### **Тема 10. Соединения деталей.**

1. Общие сведения и классификация.
2. Заклёпочные, клеевые, паяные, штифтовые, клеммовые, с натягом и профильные соединения.
3. Достоинства, недостатки, область применения.

#### **Тема 11. Резьбовые соединения.**

1. Резьба, основные параметры.
2. Крепежные детали и типы соединений.
3. Материалы крепежных соединений.
4. Критерии работоспособности и расчеты резьбовых соединений.
5. Особенности расчета групповых соединений.

#### **Тема 12. Сварные соединения. \**

1. Общая характеристика сварных соединений.
2. Типы сварных швов.
3. Расчет на прочность сварных швов нагруженных центральной силой.
4. расчет на прочность сварных швов, нагруженных центральной силой, моментом и при их совместном действии.

#### **Тема 13. Шпоночные, зубчатые (шлицевые) соединения.**

1. Материал шпонок и допускаемые напряжения.
2. Оценка соединений призматическими шпонками и их применение.
3. Расчёт шпоночных и шлицевых соединений.
4. Основные критерии работоспособности и расчета.

#### **Тема 14. Упругие элементы.**

1. Пружины. Общие сведения, назначение и классификация.
2. Конструкция и основные геометрические параметры.
3. Основные расчетные зависимости.
4. Резиновые упругие элементы. Область применения.

### **Тема 15. Муфты механических приводов.**

1. Общие сведения, назначение и классификация.
2. Конструкция и основные геометрические параметры.
3. Основные расчетные зависимости.

### **Тема 16. Корпусные детали механизмов.**

1. Общие сведения, назначение и классификация.
2. Материалы корпусных деталей и способы их изготовления.

### **Критерии оценки (в рамках текущей аттестации)**

*Регламентом БРС ГГНТУ предусмотрено 15 баллов за текущую аттестацию. Критерии оценки разработаны, исходя из разделения баллов: 10 баллов за освоение теоретических вопросов дисциплины, 5 баллов – за выполнение практических заданий.*

### **Критерии оценки ответов на теоретические вопросы:**

*- 0 баллов выставляется студенту, если дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент 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 студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.*

*- 1-2 баллов выставляется студенту, если дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.*

*- 3-4 баллов выставляется студенту, если дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Могут быть допущены 1–2 ошибки в определении основных понятий, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.*

*- 5-6 баллов выставляется студенту, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные студентом с помощью «наводящих» вопросов преподавателя.*

- **7-8 баллов** *выставляется студенту, если дан полный, развернутый ответ* на поставленный вопрос, *доказательно раскрыты основные положения темы*; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. *В ответе допущены недочеты, исправленные студентом с помощью преподавателя*

- **9 баллов** *выставляется студенту, если дан полный, развернутый ответ* на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. *Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей.* Ответ изложен литературным языком в терминах науки. *Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.*

- **10 баллов** *выставляется студенту, если дан полный, развернутый ответ* на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, *демонстрирует авторскую позицию студента.*

**Баллы за тему выводятся как средний балл по заданным студенту вопросам, не считая количество «наводящих» и уточняющих вопросов.**

**Баллы за текущую аттестацию выводятся как средний балл по всем темам.**

## КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ КОЛЛОКВИУМА

### ЗАДАНИЕ № 1

№	Содержание задания
1	Общие сведения о деталях и узлах.
2	Требования к машинам и конструкции деталей машин.
3	Критерии работоспособности и расчёта деталей машин.
4	Выбор допускаемых напряжений и вычисление коэффициентов запаса прочности.
5	Расчётный коэффициент запаса прочности симметричном цикле напряжений при изгибе определяется по формуле.....  $a) n_{\sigma} = \frac{\sigma_{-1} \cdot K_d \cdot K_F}{K_{\sigma} \cdot \sigma_{\max}}$ $b) n_{\sigma} = \frac{\sigma_{-1} \cdot K_d \cdot K_F}{K_{\sigma} \cdot \sigma_a + K_d \cdot K_F \cdot \psi_{\sigma} \cdot \sigma_m}$ $в) n_{\sigma} = \frac{\sigma_T}{\sigma_{\max}}$ $n_{\sigma} = \frac{\sigma_B \cdot K_F}{K_S \cdot \sigma_{\max}}$
6	По результатам испытания в одинаковых условиях партии изделий, состоящей из 1000 шт., после наработки 5000 ч вышли из строя 100 изделий. Какова вероятность безотказной работы?

### ЗАДАНИЕ № 2

№	Содержание задания
1	Основные характеристики передач.
2	Вращательное движение и его роль в машинах и механизмах.
3	Принцип работы и краткая классификация механических передач.
4	Основные характеристики передач.
5	Как называют механизмы передающие работу двигателя исполнительному органу машины? а) деталь б) узел в) редуктор
6	Подобрать тип электродвигателя привода конвейера состоящего из клиноременной, цепной передачи и редуктора, к.п.д. которых соответственно равны 0,95; 0,95; 0,97. Мощность на ведомом валу $P_3 = 4000\text{кВт}$ , угловая скорость $\omega_3 = 6,28\text{с}^{-1}$ .

### ЗАДАНИЕ № 3

№	Содержание задания
1	Кинематические соотношения.
2	Геометрические соотношения передачи.
3	Силы и силовые зависимости ремённой передаче
4	Напряжения в ремённой передаче.
5	По какой формуле определится фактическое межосевое расстояние клиноременной передачи? $a) A_\phi = \frac{2l - \pi(D_2 - D_1) + \sqrt{(2l - \pi(D_2 - D_1))^2 - 8(D_2 - D_1)^2}}{8}$ $б) A_\phi = \frac{2l - \pi(D_2 + D_1) + \sqrt{(2l - \pi(D_2 + D_1))^2 - 8(D_2 - D_1)^2}}{8}$ $в) A_\phi = \frac{2l - \pi(D_2^2 - D_1^2) + \sqrt{(2l - \pi(D_2^2 - D_1^2))^2 - 8(D_2^2 - D_1^2)}}{8}$
6	Определить силу, от воздействия ремней клиноременной передачи, действующую на валы. Если известна сила предварительного натяжения ремней 1200 Н, и угол обхвата ремнём меньшего шкива 120°.

### ЗАДАНИЕ № 4

№	Содержание задания
1	Геометрия и кинематика прямозубых цилиндрических передач.
2	Силы действующие в зацеплении.
3	Расчет прямозубых цилиндрических передач на поверхностную контактную прочность.
4	Особенности расчета косозубых и шевронных цилиндрических передач.
5	По какой формуле проводится проверочный расчёт на поверхностную контактную прочность прямозубой цилиндрической передачи? $a) \sigma_H = 436 \cdot \sqrt{\frac{P_t \cdot (U_{з.п.}^\phi + 1)}{d_2 \cdot b_2}} \cdot K_{H\beta} \cdot K_{Hv} \leq [\sigma]_{H_2};$ $б) \sigma_H = 470 \cdot \sqrt{\frac{P_t \cdot \sqrt{U_\phi^2 + 1}}{g_H \cdot d_{e2} \cdot b}} \cdot K_{H\beta} \cdot K_{HV} < [\sigma]_{H_2};$ $в) \sigma_H = 340 \cdot \sqrt{\frac{P_{t_2}}{d_1 \cdot d_2}} \cdot K \leq [\sigma]_{H_2}.$

6	Подберите модуль зубчатой пары, у которой межосевое расстояние 28см, передаточное число 3, а зубьев на шестерне 14.
---	---

### ЗАДАНИЕ № 5

№	Содержание задания
1	Кинематические соотношения .
2	Геометрические соотношения передачи.
3	Силы действующие в конической передаче
4	Расчет конических передач на поверхностную контактную прочность.
5	По какой формуле нельзя определить передаточное число конической зубчатой передачи? а) $u = \frac{Z_2}{Z_1}$ ; в) $u = \frac{\omega_1}{\omega_2}$ б) $u = \frac{tg \varphi_2}{tg \varphi_1}$ ; з) $u = \frac{d_{cp2}}{d_{cp1}}$ ;
6	Коническая зубчатая передача имеет передаточное число $u = 3$ , наружный(максимальный) модуль $m_e = 4$ и $z = 20$ .Определить углы начальных конусов и дистанционное (внешнее конусное) расстояние зубчатой пары при угле между осями колёс $\Sigma = 90^0$ .

### ЗАДАНИЕ № 6

№	Содержание задания
1	Кинематические параметры передач.
2	Геометрические параметры передачи.
3	Силы действующие в червячной передаче
4	К.П.Д. червячной передачи.
5	Как называют зубчатые передачи с перекрещивающимися осями? а) конические ; б) винтовые ; в) цилиндрические ; г) червячные.
6	Определить осевую силу на червяке, возникающую в зацеплении червячной передачи, если момент на колесе 730 Нм, а диаметр колеса 260 мм.

### ЗАДАНИЕ № 7

№	Содержание задания
1	Общие сведения, назначение, конструктивные элементы.
2	Проектировочный расчет валов.
3	Проектировочный расчет валов на прочность.
4	Проектировочный расчет валов на жёсткость.
5	Какая формула используется для нахождения диаметра вала при предварительном расчете его на прочность? Где, $M$ - крутящий момент; $[\tau]$ - условное допускаемое напряжение на кручение а) $d = \sqrt[3]{\frac{M}{0,1 \cdot [\tau]}}$ б) $d = \sqrt[3]{\frac{M}{0,2 \cdot [\tau]}}$ в) $d = \sqrt[3]{\frac{M}{0,3 \cdot [\tau]}}$
6	Определить диаметр конца вала изготовленного из материала: сталь 45, $[\tau]_к = 30 \frac{H}{мм^2}$ нормализация, если крутящий момент на валу равен 1296 Н·м.

### ЗАДАНИЕ № 8

№	Содержание задания
1	Общие сведения и классификация подшипников скольжения.

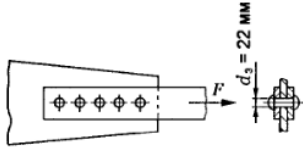


2	Условия работы и виды разрушения подшипников скольжения.
3	Трение и смазка подшипников скольжения.
4	Практический расчет подшипников скольжения.
5	Среднее давление на трущихся поверхностях определяется по формуле: $a) p = \frac{R}{l \cdot d} \quad б) p = \frac{l \cdot d}{R} \quad в) p = \frac{R \cdot I}{d}$
6	Рассчитать на износостойкость и нагрев цапфу(шип) трансмиссионного вала, если $F_r = 20 \text{ кН} \cdot \text{м}$ , $n = 200 \text{ мин}^{-1}$ , принимая $\varphi = 1$ , $[P_m] = 17 \cdot 10^6 \text{ МПа}$ . Вал стальной, вкладыш подшипника бронзовый.

### ЗАДАНИЕ № 9

№	Содержание задания
1	Общие сведения и классификация подшипников качения.
2	Конструкции подшипниковых узлов.
3	Условия работы подшипников качения, влияющие на его работоспособность..
4	Практический расчет (подбор) подшипников качения.
5	Долговечность радиально-шариковых подшипников определяется по формуле: $a) L_h = \left( \frac{G_r}{R_E} \right)^3 \quad б) L_h = \left( \frac{G_r}{R_E} \right)^{3,33} \quad в) L_h = \left( \frac{G_r}{R_E} \right)^{3,66}$
6	Определить расчётную динамическую грузоподъёмность шарикового подшипника, если требуемая долговечность составляет 26000 часов, приведённая (эквивалентная) динамическая нагрузка 2,52 кН, угловая скорость вала 24,8 рад/с.

### ЗАДАНИЕ № 10

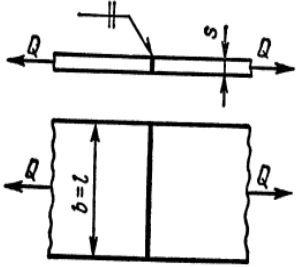
№	Содержание задания
1	Общие сведения и классификация. Достоинства, недостатки, область применения.
2	Заклёпочные соединения.
3	Клиновые соединения.
4	С натягом и профильные соединения.
5	Условие прочности на срез (сдвиг) заклёпочные соединения определяется по формуле: $a) \tau_c = \frac{4F}{\pi d^2 z} \leq [\tau_c] \quad б) \tau_c = \frac{F}{\pi d^2 z} \leq [\tau_c] \quad в) \tau_c = \frac{3F}{\pi d^2 z} \leq [\tau_c]$
6	Определить допускаемую нагрузку для соединения листа с косынкой из расчёта заклёпок, если допускаемое напряжение для материалов заклёпочна срез 50 МПа. 

### ЗАДАНИЕ № 11

№	Содержание задания
1	Резьба, основные параметры.
2	Крепежные детали и типы соединений.
3	Критерии работоспособности и расчеты резьбовых соединений.
4	Особенности расчета групповых соединений.
5	По какой формуле из приведённых формул определяется расчётный диаметр резьбы? Болтовое соединение нагружено поперечной силой F.

	$a) d_p \geq \sqrt{\frac{4F_{расч}}{\pi\sigma_T}}$ $b) d_p \geq \sqrt{\frac{4F_{расч}}{\pi\sigma_B}}$ $в) d_p \geq \sqrt{\frac{4F_{расч}}{\pi[\sigma]_p}}$ $г) d_p \geq \sqrt{\frac{4F_{расч}}{\pi S_T}}$
6	<p>Стальные полосы, растянутые силой <math>F = 2,8кН</math>, крепятся с помощью двух болтов, выполненных из стали класса 4.6. Определить диаметр болтов .  Нагрузка постоянная. Расчётные данные:  коэффициент запаса по сдвигу деталей: <math>k = 1,6</math>  коэффициент трения: <math>f = 0,16</math>  число стыков: <math>i = 2</math> , число болтов: <math>z = 2</math>  коэффициент запаса прочности: <math>[S_T] = 3,5</math>  предел текучести материала болта: <math>\sigma_T = 240 \frac{Н}{мм^2}</math>;</p> 

### ЗАДАНИЕ № 12

№	Содержание задания
1	Общая характеристика сварных соединений.
2	Типы сварных швов.
3	Расчет на прочность сварных швов нагруженных центральной силой.
4	Расчет на прочность сварных швов, нагруженных центральной силой, моментом и при их совместном действии.
5	<p>Выберите формула для расчёта допустимого напряжения для металла шва , если шов работает на растяжение. Сварка ручная, электрод Э42А</p> $a) \sigma_p = [\sigma_p]$ $b) \sigma_p = 0,9[\sigma_p]$ $в) \sigma_p = 0,6[\sigma_p]$ $г) \sigma_p = 0,65[\sigma_p]$
6	<p>Определить длину стыкового шва <math>l</math> соединяющий две полосы из Ст40, если толщина полос <math>S = 12мм</math> , сила растягивающая соединение <math>Q = 135кН</math>. Сварка ручная электродом Э50.</p> <p>Для Ст40 <math>\sigma_T = 274МПа</math> и <math>[n] = 1,5</math>  Допускаемое напряжение шва <math>[\sigma_p]_{ш} = 0,6 \cdot [\sigma_p]</math> МПа ,</p> 

### ЗАДАНИЕ № 13

№	Содержание задания
1	Материал шпонок и допускаемые напряжения.
2	Оценка соединений призматическими шпонками и их применение.
3	Расчёт шпоночных и шлицевых соединений.
4	Основные критерии работоспособности и расчета.
5	<p>Выберите формула для проверочного расчёта соединения призматической шпонки</p> $a) \frac{2M}{d \cdot h \cdot \ell_p} \leq [\sigma]$ $b) \frac{2M}{d \cdot (h - t_1) \ell_p} \leq [\sigma_{см}]$ $в) \frac{2M}{d \cdot h \cdot \ell_p} \leq [\tau_{см}]$ $г) \frac{M}{0,2 \cdot d^3} \leq [\tau_{к}]$
6	<p>Определить рабочую длину призматической шпонки шпоночного соединения вал-колесо , если <math>M = 564 Н \cdot м</math>, <math>d = 65 мм</math>, а допускаемое напряжение на смятие <math>[\sigma_{см}] = 110 \frac{Н}{мм^2}</math>.</p>

### ЗАДАНИЕ № 14

№	Содержание задания
---	--------------------

1	Пружины. Общие сведения, назначение и классификация.
2	Конструкция и основные геометрические параметры.
3	Основные расчетные зависимости..
4	Резиновые упругие элементы. Торсионные валы.
5	Выберите формулу определения диаметра витка пружины: $a) d \geq \sqrt{\frac{8kcP_3}{\pi [\tau]}}$ $b) d \geq \sqrt{\frac{4kcP_3}{\pi [\tau]}}$ $в) d \geq \sqrt{\frac{2kcP_3}{\pi [\tau]}}$ $г) d \geq \sqrt{\frac{0,5kcP_3}{\pi [\tau]}}$
6	Радиус цилиндрической пружины 10 мм, радиус проволоки из которой она изготовлена 0,8 мм количество витков равно 50. Каков коэффициент жесткости пружины, если она выполненная из пружинной стали $G=78500 \cdot 10^6$ Па.

#### ЗАДАНИЕ № 15

№	Содержание задания
1	Общие сведения, назначение и классификация.
2	Конструкция и основные геометрические параметры.
3	Основные расчетные зависимости..
4	Краткие сведения о выборе и расчёте муфт.
5	Вращающий момент на муфте определяется: $a) M_p = \kappa \cdot M_H$ $b) M_p = 3\kappa \cdot M_H$ $в) M_p = 2,5 \kappa \cdot M_H$ $г) M_p = 0,5\kappa \cdot M_H$
6	Фланцевая муфта, соединяющая концы валов привода шаровой мельницы, передаёт момент $M=1450$ Н · м. Фланцы полумуфт соединены шестью болтами, три из которых поставлены отверстия без зазора и предназначены для передачи заданного момента. Подобрать болты, если диаметры окружности, на которой расположены их оси $D_0 = 165$ мм.

#### ЗАДАНИЕ № 16

№	Содержание задания
1	Общие сведения, назначение и классификация.
2	Конструкция и основные геометрические параметры.
3	Материалы корпусных деталей и способы их изготовления.
4	Корпусные детали редукторов.
5	Какая формула используется для нахождения толщины стенки корпуса редуктора? $a) \delta = 0,025 \cdot Q_w + 5$ $b) \delta = 0,5 \cdot Q_w + 5$ $в) \delta = 5 \cdot Q_w + 5$
6	Межосевое расстояние прямозубой передачи цилиндрического редуктора равна $Q = 200$ мм. Определить толщину рёбер жёсткости корпуса редуктора.

#### Критерии оценки (в рамках рубежной аттестации)

Регламентом БРС ГГНТУ предусмотрено 20 баллов за текущую аттестацию. Критерии оценки разработаны, исходя из разделения баллов: 10 баллов за освоение теоретических вопросов дисциплины, 10 баллов – за выполнение практических заданий.

#### Критерии оценки ответов на теоретические вопросы:

- 0 баллов выставляется студенту, если дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент 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 студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

- **1-2 баллов выставляется студенту, если дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ.** Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. *Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.*

- **3-4 баллов выставляется студенту, если дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос,** но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. *Могут быть допущены 1–2 ошибки в определении основных понятий, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.*

- **5-6 баллов выставляется студенту, если дан полный, развернутый ответ** на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. *Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные студентом с помощью «наводящих» вопросов преподавателя.*

- **7-8 баллов выставляется студенту, если дан полный, развернутый ответ** на поставленный вопрос, *доказательно раскрыты основные положения темы;* в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. *В ответе допущены недочеты, исправленные студентом с помощью преподавателя*

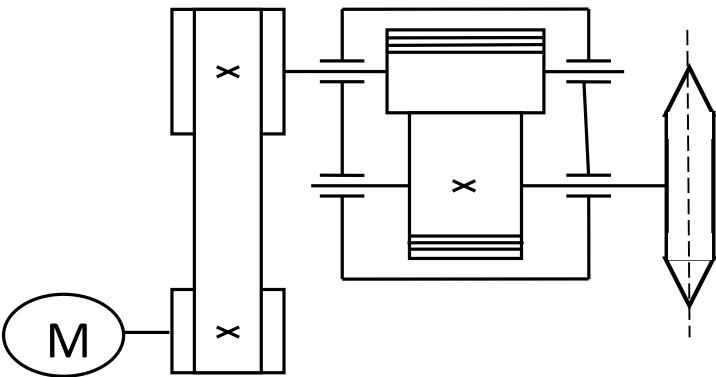
- **9 баллов выставляется студенту, если дан полный, развернутый ответ** на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. *Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей.* Ответ изложен литературным языком в терминах науки. *Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.*

- **10 баллов выставляется студенту, если дан полный, развернутый ответ** на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ формулируется в терминах науки,

изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента.

**Баллы за тему выводятся как средний балл по заданным студенту вопросам, не считая количество «наводящих» и уточняющих вопросов.**

**Баллы за текущую аттестацию выводятся как средний балл по всем темам.**

Детали машин и основы конструирования <u>Карточка №1</u>	
<p>1. По какой формуле определится фактическое межосевое расстояние клиноременной передачи?</p>	<p>а) <math display="block">A_{\phi} = \frac{2l - \pi(D_2 - D_1) + \sqrt{(2l - \pi(D_2 - D_1))^2 - 8(D_2 - D_1)^2}}{8}</math></p> <p>б) <math display="block">A_{\phi} = \frac{2l - \pi(D_2 + D_1) + \sqrt{(2l - \pi(D_2 + D_1))^2 - 8(D_2 - D_1)^2}}{8}</math></p> <p>а) <math display="block">A_{\phi} = \frac{2l - \pi(D_2^2 - D_1^2) + \sqrt{(2l - \pi(D_2^2 - D_1^2))^2 - 8(D_2^2 - D_1^2)}}{8}</math></p>
<p>2. Как называют механизмы передающие работу двигателя исполнительному органу машины?</p>	<p>а) деталь                      б) узел</p> <p>в) привод                      г) редуктор</p>
<p>3. Определить силу, от воздействия ремней клиноременной передачи, действующую на валы. Если известна сила предварительного натяжения ремней 1200 Н, и угол обхвата ремнём меньшего шкива 120°.</p>	
<p>4. Чему равна интенсивность отказов партии изделий, состоящей из 800 шт., если после наработки 3000 ч. вышли из строя 60 изделий?</p>	
<p>5. Определите к. п. д. привода конвейера состоящего из клиноременной, цепной передачи и редуктора, к.п.д. которых соответственно равны 0,95; 0,95; 0,97?</p>	

1. По какому основному признаку различают клиноременные передачи?

- а) по площади сечения ремня;
- б) по форме поперечного сечения ремня;
- в) по длине ремня передачи .
- г) по форме продольного сечения ремня.

2. По какой формуле определяется длина ремня клиноременной передачи?

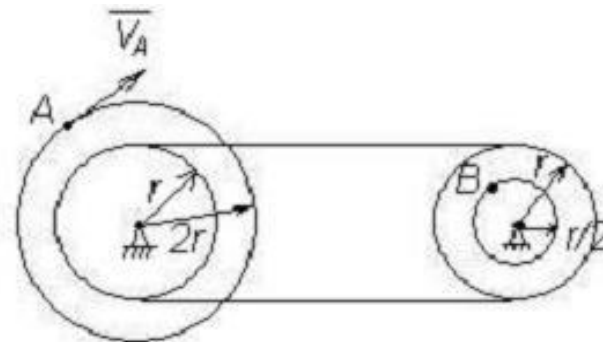
$$а) \ell = 2A + \frac{\pi}{2}(D_2 + D_1) + \frac{(D_2 - D_1)^2}{4A}$$

$$б) \ell = 2A - \frac{\pi}{2}(D_2 - D_1) + \frac{(D_2 - D_1)^2}{4A}$$

$$в) \ell = \frac{2A - \pi(D_2^2 - D_1^2) + \sqrt{(2\ell - \pi(D_2^2 - D_1^2))^2 - 8(D_2^2 - D_1^2)}}{8A}$$

3. Чему равна окружная сила на ободе ведомого шкива, если натяжение ведомой ветви равно 1200 Н, а ведущей 600 Н?

4. Два шкива соединены ременной передачей. Точка А одного из шкивов имеет скорость  $V_A=20$  см/с. Определить скорость точки В другого шкива.



5. Чему равна вероятность безотказной работы партии изделий, состоящей из 800шт., если после наработки 5000 ч. вышли из строя 60 изделий?

1. К какой группе, в зависимости от принципа действия, относятся ременные передачи?

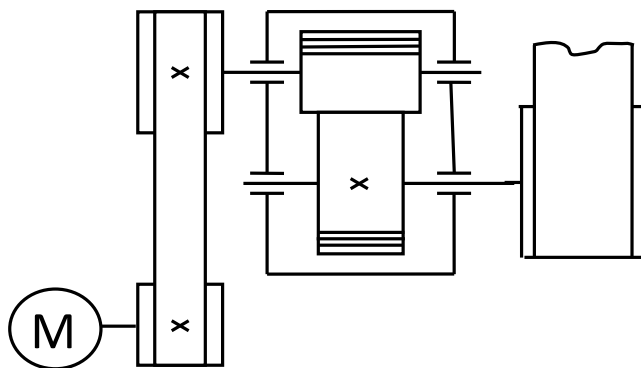
- а) передачи зацеплением;
- б) передачи трением;
- в) передачи вращением;
- г) вспомогательным передачам .

2. Каким выражением определяется вероятность безотказной работы  $P(t)$ , если  $N_t$  – число отказов, а  $N_0$ - всего количество изделий?

- а)  $P(t) = 1 + \frac{N_t}{N_0}$ ;
- б)  $P(t) = 1 - \frac{N_t}{N_0}$ ;
- в)  $P(t) = N_t + \frac{1}{N_0}$ .
- г)  $P(t) = N_t - \frac{1}{N_0}$ .

3. Чему равна окружная сила на ободке ведомого шкива, если натяжение ведомой ветви равно 3200 Н, а ведущей 1600 Н?.

4. Подобрать тип электродвигателя привода конвейера состоящего из клиноременной, цепной передачи и редуктора, к.п.д. которых соответственно равны 0,95; 0,95; 0,97. Мощность на ведомом валу  $P_3 = 4000$  Вт ,  
угловая скорость  $\omega_3 = 6,28 \text{с}^{-1}$ .

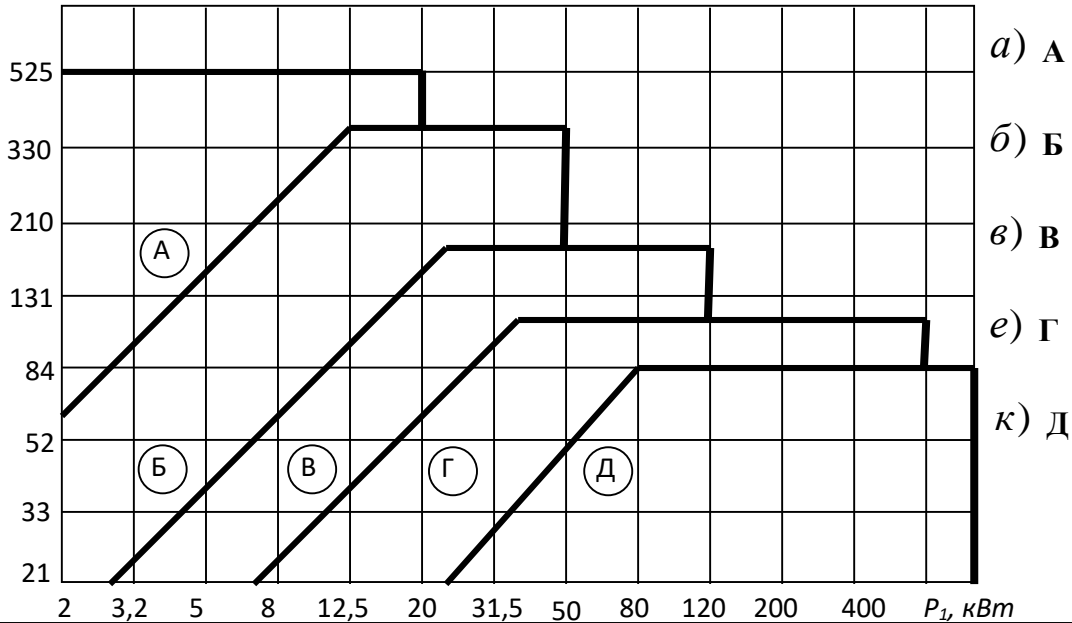


5. Лента транспортера, имеющая максимальную тяговую силу 10кН, перемещается со скоростью 1,5м/с. Определить требуемую мощность электродвигателя, если общий к.п.д. составляет 0,845.

1. Как называется способность детали сопротивляться изменению формы и размеров под действием приложенной нагрузки?

- а) прочность;
- б) твёрдость;
- в) жёсткость

2. По заданной мощности на валу электродвигателя  $P_1 = 4000 \text{ Вт}$  и угловой скорости,  $\omega_3 = 100 \text{ с}^{-1}$ . выбрать тип ремня клиноременной передачи.



3. Чему равна окружная сила на ободе ведомого шкива, если натяжение ведомой ветви равно 6000 Н, а ведущей 3000 Н?

4. По результатам испытания в одинаковых условиях партии изделий, состоящей из 12000 шт., после наработки 6000 ч вышли из строя 300 изделий.  
Какова вероятность безотказной работы?

5. Определить расчетную длину ремня клиноременной передачи, если известно: диаметр большого шкива 0,63 м; диаметр малого шкива 0,2м. Высоту ремня принять 10,5 мм.



1. Как называется отношение угловых скоростей ведущего и ведомого звеньев механической передачи?

- а) переменным;
- б) передаточным;
- в) скоростным;
- г) вспомогательным .

2. По какой формуле определяется угол обхвата ремнём меньшего шкива?

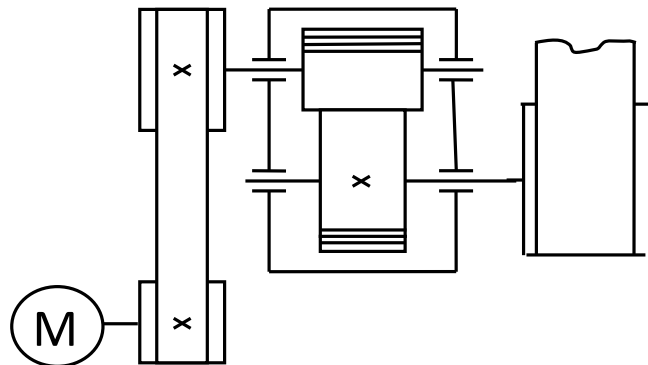
а)  $\alpha = 180 + 57 \frac{d_2 - d_1}{A}$ ;      б)  $\alpha = 180 - 57 \frac{d_1 - d_2}{A}$ .

в)  $\alpha = 180 - 57 \frac{d_2 - d_1}{4A}$ .      г)  $\alpha = 180 - 57 \frac{d_2 - d_1}{A}$ .

3. По результатам испытания в одинаковых условиях партии изделий, состоящей из 1000 шт., после наработки 5000 ч вышли из строя 100 изделий.

Какова вероятность безотказной работы?

4. Подобрать тип электродвигателя привода конвейера состоящего из клиноременной, цепной передачи и редуктора, к.п.д. которых соответственно равны 0,95; 0,95; 0,97. Мощность на ведомом валу  $P_3 = 4000$  Вт ,  
угловая скорость  $\omega_3 = 6,28 \text{ с}^{-1}$ .



5. Определить силу, от воздействия ремней клиноременной передачи, действующую на валы, если известна сила предварительного натяжения ремней 850Н, и угол обхвата ремнём меньшего шкива  $120^\circ$ .

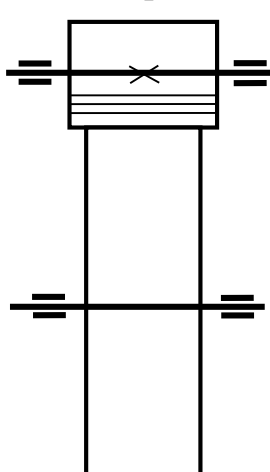
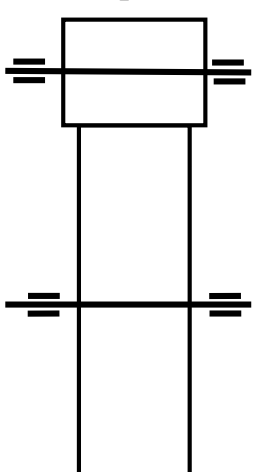
*Регламентом БРС предусмотрено всего 15 баллов за самостоятельную работу студента. Критерии оценки разработаны, исходя из возможности защиты студентом РГР 15 баллов.*

- 0 баллов выставляется студенту, если подготовлен некачественный доклад: в изложении доклада отсутствует четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений.*
- 2 балла выставляется студенту, если подготовлен некачественный доклад: в изложении доклада отсутствует четкая структура, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений.*
- 4 балла выставляется студенту, если подготовлен качественный доклад: в изложении доклада прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Однако студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины.*
- 8 баллов выставляется студенту, если подготовлен качественный доклад: в изложении доклада прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Студент хорошо апеллирует терминами науки. Однако затрудняется ответить на дополнительные вопросы по теме доклада (1-2 вопроса).*
- 12 баллов выставляется студенту, если подготовлен качественный доклад: в изложении доклада прослеживается четкая структура логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Студент свободно апеллирует терминами науки. Однако на дополнительные вопросы по теме доклада (1-2 вопроса) отвечает только с помощью преподавателя.*
- 15 баллов выставляется студенту, если подготовлен качественный доклад: в изложении доклада прослеживается четкая структура логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Студент свободно апеллирует терминами науки, демонстрирует авторскую позицию. Способен ответить на дополнительные вопросы по теме доклада (1-2 вопроса).*

### 3.3. Варианты заданий самостоятельной работы

Числовые значения величин и кинематические схемы цилиндрических зубчатых передач заданы и представлены в таблице 1.

Таблица 1

№ варианта	схема	числовые значения величин				№ варианта	схема	числовые значения величин			
		$M_1$	$n_1$	$u_{з,н}$	$L_h$			$M_1$	$n_1$	$u_{з,н}$	$L_h$
		[Н·м]	$\left[ \frac{од}{мин} \right]$	—	[в часах]			[Н·м]	$\left[ \frac{од}{мин} \right]$	—	[в часах]
1	○	94	740	2	12400	16	○	74	945	3,55	11000
2	○	100	790	3,15	11800	17	①	62	770	2	12500
3	○	85	750	5,6	14200	18	②	98	870	4,5	14000
4	○	56	800	2,24	10300	19	①	89	785	2,8	12000
5	○	125	630	6,3	12600	20	②	54	940	4	13000
6	○	900	810	4	10600	21	①	66	680	2,5	10000
7	○	64	715	2,8	14400	22	②	83	950	2,24	14500
8	○	70	860	5,6	13600	23	①	75	650	5,6	10500
9	○	88	765	4,5	13000	24	②	84	880	2	13200
10	○	75	910	3,55	10800	25	①	52	690	4	12300
11	○	60	640	2,5	13400	26	②	67	920	3,15	11500
12	○	96	970	6,3	12800	27	①	59	745	3,55	12600
13	○	65	690	5,6	14000	28	②	76	965	4,5	11700
14	○	78	925	2,8	11400	29	①	69	820	2,8	12300
15	○	95	710	2,24	13300	30	②	87	890	5,6	11600
<p>○ Кинематическая схема прямозубой цилиндрической передачи</p> 						<p>○ Кинематическая схема косозубой цилиндрической передачи</p> 					

## Критерии оценки знаний студентов при проведении экзамена.

**Оценка «отлично»** выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

**Оценка «хорошо»** - выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

**Оценка «удовлетворительно»** - выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными разделами учебной программы, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

**Оценка «неудовлетворительно»** - выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

### ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

БИЛЕТ №1

По дисциплине: «Детали машин и основы конструирования»

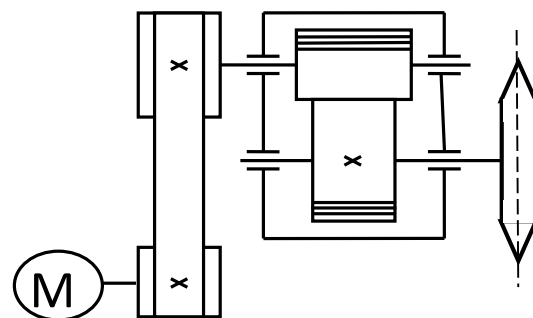
1. Принцип работы и краткая классификация передач.

2. Задача:

Подобрать тип электродвигателя привода конвейера состоящего из клиноременной, цепной передачи и редуктора, к.п.д. которых соответственно равны 0,95; 0,95; 0,97.

Мощность на ведомом валу  $P_3 = 4000 \text{ кВт}$ ,

угловая скорость  $\omega_3 = 6,28 \text{ с}^{-1}$ .



Утверждено на заседании кафедры

Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

### ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

БИЛЕТ №2

**По дисциплине: «Детали машин и основы конструирования»**

1. Геометрические параметры шестерни и колеса.

2. Задача :

Определить делительный диаметр колеса, если число зубьев колеса равно 120 штук, а окружной шаг зубьев 6,28 мм.

Утверждено на заседании кафедры

Протокол № \_\_\_ от \_\_\_\_\_ 201 \_\_\_ г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

БИЛЕТ №3

**По дисциплине: «Детали машин и основы конструирования»**

1. Силы в прямозубой цилиндрической передаче.

2. Задача:

Определить окружную силу на ободу ведомого шкива, если натяжение ведомой ветви равно 3200 Н, а ведущей 1600 Н?

Утверждено на заседании кафедры

Протокол № \_\_\_ от \_\_\_\_\_ 201 \_\_\_ г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

БИЛЕТ №4

**По дисциплине: «Детали машин и основы конструирования»**

1. Ременные передачи.

2. Задача:

Определить межосевое расстояние цилиндрической прямозубой зубчатой передачи, если известно, что модуль зубьев 0,003 м, а суммарное число зубьев 180 штук.

Утверждено на заседании кафедры

Протокол № \_\_\_ от \_\_\_\_\_ 201 \_\_\_ г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ**

# ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

БИЛЕТ №5

**По дисциплине: «Детали машин и основы конструирования»**

1. Критерии работоспособности деталей машин.

2. Задача:

Лента транспортера, имеющая максимальную тяговую силу 10кН, перемещается со скоростью 1,5м/с. Определить требуемую мощность электродвигателя, если общий к.п.д. составляет 0,845.

Утверждено на заседании кафедры

Протокол № \_\_\_ от \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

# ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

БИЛЕТ №6

**По дисциплине: «Детали машин и основы конструирования»**

1. Расчёт ременной передачи.

2. Задача:

Определить осевую силу на червяке, возникающую в зацеплении червячной передачи, если момент на колесе 730 Нм, а диаметр колеса 260 мм.

Утверждено на заседании кафедры

Протокол № \_\_\_ от \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_