

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ  
«НИЖНЕУДИНСКИЙ ТЕХНИКУМ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА»

Утверждаю:  
Директор ГБПОУ НТЖТ  
\_\_\_\_\_ В.И. Односторонцев  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2022год

**Комплект контрольно-оценочных средств по учебной дисциплине**

**Техническая механика**

по программе базовой подготовки

23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

г. Нижнеудинск 2022г.

Одобрено  
Предметно-цикловой комиссией  
Протокол № \_\_\_\_\_  
От «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2022г.  
Председатель ПЦК  
\_\_\_\_\_

Автор: Шамсудинова И.А., преподаватель специальных дисциплин ГБПОУ  
НТЖТ

Рецензент: Главный инженер Локомотивного ремонтного депо Нижнеудинское  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2022г. \_\_\_\_\_ П.В. Перфильев

## СОДЕРЖАНИЕ

### Общие положения

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

уметь:

производить расчеты на срез и смятие, кручение, изгиб;

знать:

основы теоретической механики, статики, кинематики и динамики;

детали механизмов и машин;

элементы конструкций;

### КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**Контроль и оценка** результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>умения:</b> - использовать методы проверочных расчетов на прочность, действий изгиба и кручения - выбирать способ передачи вращательного момента	оценка результатов выполнения практических работ, решения задач, выполнения конспектов оценка выполнения расчетных работ, подготовки сообщений, контрольная работа
<b>знания:</b> - основные положения и аксиомы статики, кинематики, динамики и деталей машин	оценка результатов выполнения практических работ, подготовки презентаций, контрольная работа

### Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета, экзамена

#### Формы контроля и оценивания элементов учебной дисциплины

Элемент учебной дисциплины	Форма контроля и оценивания 1 семестр/триместр	
	Текущий контроль	Промежуточный контроль
<b>Тема 1.1.</b> Основные понятия и аксиомы статики		<i>дифференцированный зачет Экзамен</i>
<b>Тема 1.2.</b> Статика сооружений		
<b>Тема 1.3.</b> Плоская система сил		
<b>Тема 1.4.</b> Пространственная система сил		
<b>Тема 1.5.</b> Основные понятия кинематики		
<b>Тема 1.6.</b> Кинематика твердого тела		

### 2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке на экзамене.

2.1. В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих знаний и умений, а также общих компетенций:

Таблица 2.1

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания, и общие компетенции)	Показатели оценки результата
<p>ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.</p> <p>ОК2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.</p> <p>ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.</p> <p>ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p> <p>ОК5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.</p> <p>ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.</p> <p>ОК7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.</p> <p>ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.</p> <p>ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.</p> <p>ПК 2.1. Участвовать в проектировании и строительстве железных дорог, зданий и сооружений.</p> <p>ПК 2.2. Производить ремонт и строительство железнодорожного пути с использованием средств механизации.</p> <p>ПК 2.3. Контролировать качество текущего содержания пути, ремонтных и строительных работ, организовывать их приемку.</p>	<p>Аргументированность и полнота объяснения сущности и социальной значимости будущей профессии.</p> <p>Активность, инициативность в процессе освоения профессиональной деятельности.</p> <p>Участие в конференциях, конкурсах.</p> <p>Мотивированное обоснование выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач при осуществлении расчетных операций. Точность, правильность и полнота выполнения профессиональных задач. Своевременность сдачи заданий, отчетов.</p> <p>Рациональность организации деятельности и проявление инициативы.</p> <p>Своевременность контроля и коррекции процесса и результатов выполнения задания.</p> <p>Рациональное распределение времени на все этапы решения задачи.</p> <p>Оперативность поиска и использования необходимой информации для качественного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. Обоснованность выбора и оптимальность состава источников, необходимых для решения поставленной задачи.</p> <p>Адекватность отбора и использования информации профессиональной задаче.</p> <p>Результативность и широта использования информационно-коммуникационных технологий при решении профессиональных задач.</p> <p>Конструктивность взаимодействия с товарищами, преподавателем в ходе обучения и при решении профессиональных задач.</p> <p>Четкое выполнение обязанностей при работе в команде или выполнении задания в группе.</p> <p>Соблюдение норм профессиональной этики при работе в команде.</p> <p>Построение профессионального</p>

	<p>общения с учетом социально-профессионального статуса, ситуации общения, особенностей группы и индивидуальных особенностей участников коммуникации. Успешное освоение УД. Контролировать соблюдение правил технической эксплуатации обслуживающим персоналом</p>
--	--

### 3. Структура контрольно-оценочных материалов для аттестации по учебной дисциплине

Итоговое задание в тестовой форме содержат 30 вопросов заданий теоретического характера

Дифференцированный зачет состоит из одного этапа: ответов на вопросы в тесте

Подготовка 5 мин

Выполнение 30 мин

Проверка результатов 10 мин

ВСЕГО 45 мин

#### Тест для дифференцированного зачета

- Закон Гука устанавливает зависимость
  - между напряжениями и нагрузками
  - между нагрузкой и деформацией
  - между деформацией и жесткостью бруса
- При чистом растяжении в сечениях возникают:
  - касательные напряжения
  - нормальные напряжения
  - касательные и нормальные напряжения
- Прочность это:
  - способность противостоять деформации
  - способность выдерживать ударную нагрузку
  - способность противостоять разрушению
- При кручении бруса в его сечениях возникают:
  - касательные напряжения
  - нормальные напряжения
  - вращающие напряжения
- Абсолютно твердым в сопромате называют тело:
  - имеющее максимально допустимую жесткость при любых нагрузках
  - не разрушающееся при ударе или динамической нагрузке
  - сохраняющее расстояние между внутренними частицами при нагрузке
- Какой вид изгиба не изучает сопромат:
  - прямой
  - кривой
  - косой
- Напряжение в сечениях бруса обратно пропорционально:
  - площади сечения

- Б) прилагаемой нагрузке
- В) удлинению бруса

8. Сопромат изучает:

- А) способность конструкции подвергаться коррозии
- Б) способность конструкции сохранять заданную скорость движения
- В) способность конструкции противостоять внешним нагрузкам

9. Работа силы тяжести не зависит:

- А) от траектории перемещаемого тела
- Б) от высоты подъема тела над поверхностью земли
- В) от ускорения свободного падения

10. Вариатор это механическая передача:

- А) способная плавно изменять мощность на выходном валу привода при постоянной мощности ведущего вала
- Б) способная автоматически изменять направление вращения выходного вала по отношению к ведущему валу
- В) способная плавно изменять частоту вращения выходного вала при неизменной частоте ведущего вала

11. Какой из следующих методов не применяется в Сопромате?

- А) метод расчета конструкций на устойчивость
- Б) метод расчета конструкций на коррозионную стойкость
- В) метод расчета конструкций на жесткость

12. Что означает математическое выражение:  $\sigma \leq [\sigma]$ ?

- А) закон Гука
- Б) коэффициент запаса прочности
- В) условие прочности

13. Тело, один размер которого значительно больше двух других, называется:

- А) оболочкой
- Б) стержнем
- В) массивом

14. Какое из зубчатых колес имеет наименьший диаметр делительной окружности:

- А) число зубьев 25, модуль зубьев 5 мм
- Б) число зубьев 35, модуль зубьев 4 мм
- В) число зубьев 28, модуль зубьев 5 мм

15. Допущение о сплошности материала в Сопромате позволяет:

- А) использовать методы дифференциального и интегрального исчисления
- Б) использовать принцип независимости действия сил
- В) считать деформации упругими

16. Какова основная причина выхода из строя зубчатых передач, работающих в масле?

- А) износ рабочей поверхности зубьев
- Б) поломка зуба
- В) усталостное выкрашивание рабочей поверхности зубьев

17. В каких случаях предпочтительнее соединение деталей не болтом, а шпилькой?

- А) при небольшой нагрузке на соединение
- Б) при работе соединения в условиях повышенной вибрации
- В) при частой разборке и сборке соединения

18. Момент силы относительно точки это:
- А) время воздействия силы на точку
  - Б) произведение силы на расстояние от точки до линии действия силы
  - В) расстояние от вектора силы до точки в данный момент времени (мгновенное расстояние)
19. Какое из утверждений выражает суть закона сохранения механической энергии:
- А) действие равно противодействию
  - Б) сумма потенциальной и кинетической энергии тела есть величина постоянная
  - В) потенциальная энергия любого тела является неизменной величиной
20. Допущение об изотропности материала предполагает, что:
- А) материал тела имеет непрерывное строение и представляет собой сплошную среду
  - Б) материал тела обладает одинаковыми свойствами во всех направлениях
  - В) материал во всех точках тела обладает одинаковыми физико-механическими свойствами
21. Какая из перечисленных передач не относится к ременным передачам:
- А) шевронременная
  - Б) зубчатременная
  - В) поликлиноременная
22. Коэффициент полезного действия механической передачи это:
- А) отношение числа оборотов ведомого вала к числу оборотов ведущего вала
  - Б) отношение мощности на ведомом валу к мощности на ведущем валу
  - В) отношение крутящего момента на ведомом валу к крутящему моменту на ведущем валу
23. Изменение размеров и формы тела под действием внешних сил называется
- А) деформацией
  - Б) разрушением
  - В) критическим состоянием
24. Какая из перечисленных механических передач осуществляет передачу мощности за счет сил трения?
- А) цепная передача с роликовой цепью
  - Б) поликлиноременная передача
  - В) гипоидная передача
25. Момент силы относительно точки это:
- А) произведение модуля силы на расстояние от точки приложения силы до исследуемой точки
  - Б) время, в течении которого сила оказывает воздействие на исследуемую точку
  - В) произведение модуля силы на расстояние от линии действия силы до точки
26. Какие из перечисленных функций не могут выполнять механические передачи:
- А) преобразовывать поступательное движение во вращательное
  - Б) вырабатывать энергию для вращения исполнительных органов машины
  - В) распределять энергию двигателя между исполнительными органами машины
27. Какая сила называется равнодействующей?
- А) эквивалентная данной системе сил
  - Б) уравнивающая данную систему сил
  - В) вызывающая состояние равновесия материальной точки
28. Относительная линейная деформация имеет размерность:
- А) мм<sup>2</sup>

- Б) Паскаль
- В) безразмерная величина

29. Какой формы не бывают зубья колес в конических передачах?

- А) шевронные
- Б) спиралевидные
- В) косые

30. Материал называется изотропным, если:

- А) материал сплошным образом заполняет пространство
- Б) напряженное состояние во всех его точках одинаково
- В) свойства материала по всем направлениям одинаковы

<b>Ключ ответов</b>		
1 -Б	11-Б	21 - А
2- Б	12- В	22 - Б
3- В	13 -Б	23 -А
4- А	14- А	24 - Б
5- В	15- А	25 - В
6 -Б	16- В	26 - Б
7 - А	17- В	27 - А
8-В	18-Б	28 - В
9- А	19- Б	29 - А
10 -В	20 -Б	30 -В

#### Критерии оценки

«отлично» выставляется, если обучающийся допустил две ошибки ( 93%)

«хорошо» выставляется, если обучающийся допустил пять ошибок (83%)

«удовлетворительно» выставляется, если обучающийся допустил девять ошибок (70%)

«неудовлетворительно» выставляется, если обучающийся допустил десять и более ошибок или не выполнил тест.

### 3. Структура контрольно-оценочных материалов для аттестации по учебной дисциплине

Итоговые задания содержат 25 заданий теоретического характера, а также предполагает выполнение задачи, с целью демонстрации умений студентов по данной учебной дисциплине « Техническая механика» .

Экзамен состоит из одного этапа: письменный ответ на вопросы экзаменатора и решения задачи

Подготовка	2 мин
Выполнение	40 мин
Оформление и сдача	3 мин
<b>ВСЕГО</b>	<b>45 мин</b>

#### Оборудование учебного кабинета:

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места по количеству студентов;

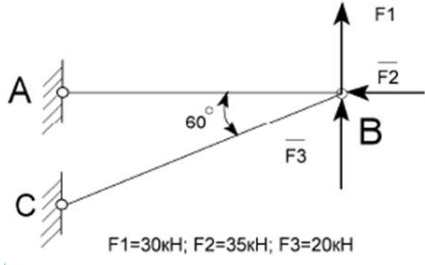
рабочая тетрадь.калькулятор.

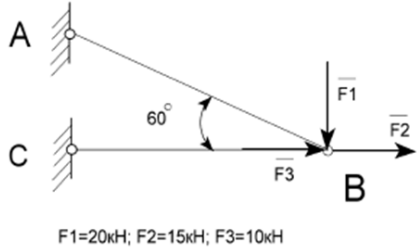
Внимательно прочитайте задание.

1. При ответе Вы можете воспользоваться (*калькулятором, отчетами по практическим занятиям*)

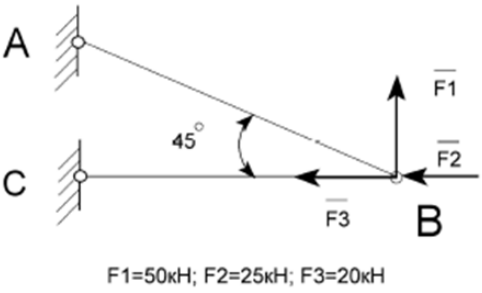
2. Максимальное время выполнения задания 45 минут.

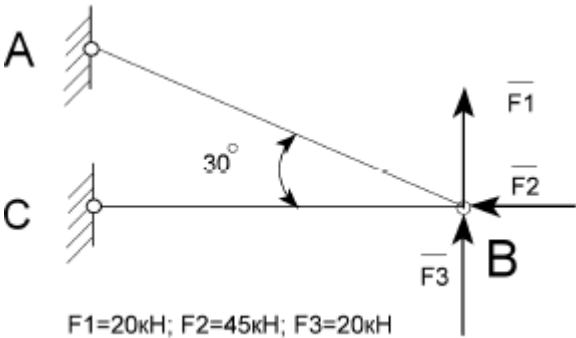


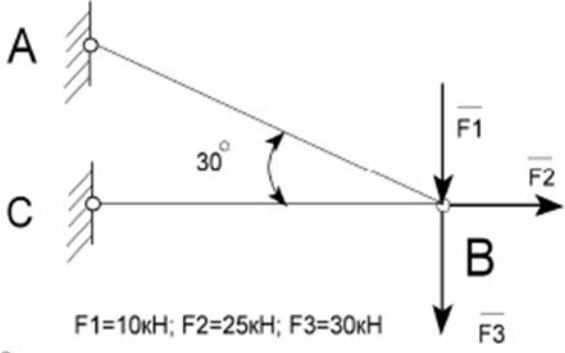
<p>Образовательная организация</p> <p>ГБПОУ НТЖТ</p>	<p>Экзамен</p> <p>По УД. Техническая механика 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1</p>
<p>Утверждено на заседании ПЦК «__» ____ 2022 Протокол № ____ Председатель ПЦК ____ Левкина О.В</p>	<p>Утверждаю: Зам.директора по УПР Бутене Е.И. _____</p>
<p><b>ЗАДАНИЕ:</b> <b>УСЛОВИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЯ</b> Место выполнения задания(аудитория № 15 ) Максимальное время выполнения задания : 45 мин. Используемые ресурсы: Наглядные пособия, калькулятор.</p>	
<p>Текст задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Машины и механизмы (назначение, работа подпятника)</li> <li>2. Статика ( определения систем сил: эквивалентные, внешние и внутренние силы)</li> <li>3. Машины и механизмы ( назначение и типы: кулачковых механизмов)</li> <li>4. Выполнить практическое задание (задачу) Определить усилия в стержнях , изображенных на рисунке</li> </ol>  <p><math>F_1=30\text{кН}; F_2=35\text{кН}; F_3=20\text{кН}</math></p> <p>Преподаватель: Шамсудинова И.А. _____</p>	

<p>Образовательная организация</p> <p>ГБПОУ НТЖТ</p>	<p>Экзамен</p> <p>По УД. Техническая механика 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №2</p>
<p>Утверждено на заседании ПЦК «__» ____ 2022 Протокол № ____ Председатель ПЦК ____ Левкина О.В</p>	<p>Утверждаю: Зам.директора по УПР Бутене Е.И. _____</p>
<p><b>ЗАДАНИЕ:</b> <b>УСЛОВИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЯ</b> Место выполнения задания(аудитория № ) Максимальное время выполнения задания : 45 мин. Используемые ресурсы: Наглядные пособия, калькулятор.</p>	
<p>Текст задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Машины и механизмы (назначение, устройство ШВП.)</li> <li>2. Статика ( определения систем сил: эквивалентные, внешние и внутренние силы)</li> <li>3. Машины и механизмы ( применение, виды кулисных механизмов)</li> <li>4. Выполнить практическое задание (задачу) Определить усилия в стержнях , изображенных на рисунке</li> </ol>  <p><math>F_1=20\text{кН}; F_2=15\text{кН}; F_3=10\text{кН}</math></p> <p>Преподаватель: Шамсудинова И.А. _____</p>	

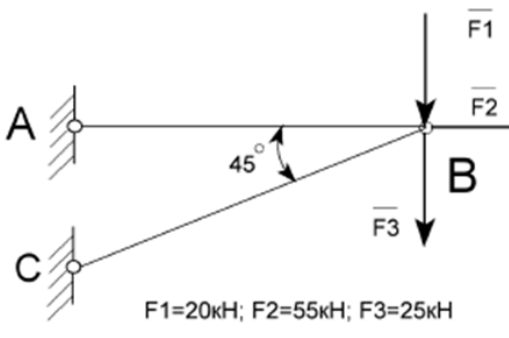
<p>Образовательная организация</p> <p>ГБПОУ НТЖТ</p>	<p>Экзамен</p> <p>По УД. Техническая механика 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №3</p>
<p>Утверждено на заседании ПЦК «__» _____ 2022 Протокол № _____ Председатель ПЦК _____ Левкина О.В</p>	<p>Утверждаю: Зам.директора по УПР Бутене Е.И. _____</p>
<p><b>ЗАДАНИЕ:</b> <b>УСЛОВИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЯ</b> Место выполнения задания(аудитория № 15 ) Максимальное время выполнения задания : 45 мин. Используемые ресурсы: Наглядные пособия, калькулятор.</p>	
<p>Текст задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Машины и механизмы (Назначение, принципы работы кривошипно – шатунного механизма..)</li> <li>2. Статика (принцип освобожденного твердого тела от связей)</li> <li>3. Машины и механизмы (применение, реечных передач.)</li> <li>4. Выполнить практическое задание (задачу) Определить усилия в стержнях , изображенных на рисунке</li> </ol>  <p><math>F_1=10\text{кН}; F_2=25\text{кН}; F_3=30\text{кН}</math></p>	
<p>Преподаватель: Шамсудинова И.А. _____</p>	

<p>Образовательная организация</p> <p>ГБПОУ НТЖТ</p>	<p>Экзамен</p> <p>По УД. Техническая механика 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №4</p>
<p>Утверждено на заседании ПЦК «__» _____ 2022 Протокол № _____ Председатель ПЦК _____ Левкина О.В</p>	<p>Утверждаю: Зам.директора по УПР Бутене Е.И. _____</p>
<p><b>ЗАДАНИЕ:</b> <b>УСЛОВИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЯ</b> Место выполнения задания(аудитория № 15 ) Максимальное время выполнения задания : 45 мин. Используемые ресурсы: Наглядные пособия, калькулятор.</p>	
<p>Текст задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Машины и механизмы (назначение, принципы работы резьбовых соединений.)</li> <li>2.Сопrotивление материалов (потенциальная энергия при сдвиге.)</li> <li>3. Статика (определение чистый изгиб, гипотеза плоских сечений.)</li> <li>4. Выполнить практическое задание (задачу) Определить усилия в стержнях , изображенных на рисунке</li> </ol>  <p><math>F_1=50\text{кН}; F_2=25\text{кН}; F_3=20\text{кН}</math></p>	
<p>Преподаватель: Шамсудинова И.А. _____</p>	

<p>Образовательная организация ГБПОУ НТЖТ</p>	<p>Экзамен По УД. Техническая механика 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5</p>
<p>Утверждено на заседании ПЦК «__» _____ 2022 Протокол № _____ Председатель ПЦК _____ Левкина О.В</p>	<p>Утверждаю: Зам.директора по УПР Бутене Е.И. _____</p>
<p><b>ЗАДАНИЕ:</b> <b>УСЛОВИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЯ</b> Место выполнения задания(аудитория № 15) Максимальное время выполнения задания : 45 мин. Используемые ресурсы: Наглядные пособия, калькулятор.</p>	
<p>Текст задания: 1. Машины и механизмы (назначение, работа подпятника.) 2. Интегралы Мора. Теорема Кастиллиано 3. Машины и механизмы (виды, свойства пружин..) 4. Выполнить практическое задание (задачу) Определить усилия в стержнях , изображенных на рисунке</p>  <p><math>F_1=20\text{кН}; F_2=45\text{кН}; F_3=20\text{кН}</math></p>	
<p>Преподаватель: Шамсудинова И.А. _____</p>	

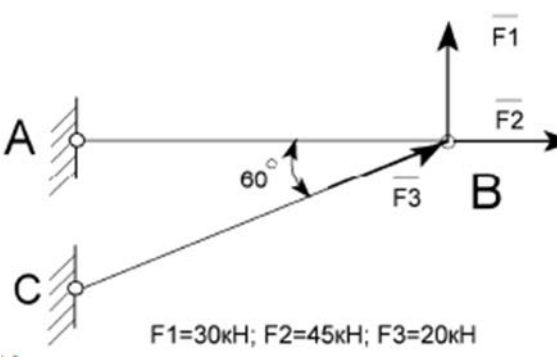
<p>Образовательная организация</p> <p>ГБПОУ НТЖТ</p>	<p>Экзамен</p> <p>По УД. Техническая механика 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 6</p>
<p>Утверждено на заседании ПЦК «__» _____ 2022 Протокол № _____ Председатель ПЦК _____ Левкина О.В</p>	<p>Утверждаю: Зам.директора по УПР Бутене Е.И. _____</p>
<p><b>ЗАДАНИЕ:</b> УСЛОВИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЯ Место выполнения задания(аудитория № 15 ) Максимальное время выполнения задания : 45 мин. Используемые ресурсы: Наглядные пособия, калькулятор.</p>	
<p>Текст задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Машины и механизмы (назначение, виды муфт.)</li> <li>2. Абсолютно твердое тело, и взаимодействие с материальной точкой.</li> <li>3. Опоры вращающихся деталей</li> <li>4. Выполнить практическое задание (задачу) Определить усилия в стержнях , изображенных на рисунке</li> </ol>  <p><math>F_1=10\text{кН}; F_2=25\text{кН}; F_3=30\text{кН}</math></p>	
<p>Преподаватель: Шамсудинова И.А. _____</p>	

<p>Образовательная организация</p> <p>ГБПОУ НТЖТ</p>	<p>Экзамен</p> <p>По УД. Техническая механика 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 7</p>
<p>Утверждено на заседании ПЦК «__» _____ 2022 Протокол № _____ Председатель ПЦК _____ Левкина О.В</p>	<p>Утверждаю: Зам.директора по УПР Бутене Е.И. _____</p>
<p><b>ЗАДАНИЕ:</b> <b>УСЛОВИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЯ</b> Место выполнения задания(аудитория № 15 ) Максимальное время выполнения задания : 45 мин. Используемые ресурсы: Наглядные пособия, калькулятор.</p>	
<p>Текст задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Различия, между передаточным отношением и передаточным числом.</li> <li>2. Главные оси и главные моменты инерции сечения.(определения)</li> <li>3 . Подшипники скольжения (классификация ,назначение и принцип работы)</li> <li>4. Выполнить практическое задание (задачу) Определить усилия в стержнях , изображенных на рисунке</li> </ol>  <p><math>F_1=20\text{кН}; F_2=15\text{кН}; F_3=10\text{кН}</math></p>	
<p>Преподаватель: Шамсудинова И.А. _____</p>	

<p>Образовательная организация ГБПОУ НТЖТ</p>	<p>Экзамен По УД. Техническая механика 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 8</p>
<p>Утверждено на заседании ПЦК «__» _____ 2022 Протокол № _____ Председатель ПЦК _____ Левкина О.В</p>	<p>Утверждаю: Зам.директора по УПР Бутене Е.И. _____</p>
<p><b>ЗАДАНИЕ:</b> <b>УСЛОВИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЯ</b> Место выполнения задания(аудитория № 15 ) Максимальное время выполнения задания : 45 мин. Используемые ресурсы: Наглядные пособия, калькулятор.</p>	
<p>Текст задания: 1 Отличие активных сил от пассивных. 2 Плоская и пространственная система сил. 3 Главный вектор силы.) 4. Выполнить практическое задание (задачу) Определить усилия в стержнях , изображенных на рисунке</p>  <p style="text-align: center;"><math>F_1=20\text{кН}; F_2=55\text{кН}; F_3=25\text{кН}</math></p>	
<p>Преподаватель: Шамсудинова И.А. _____</p>	

<p>Образовательная организация ГБПОУ НТЖТ</p>	<p>Экзамен По УД. Техническая механика 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 9</p>
<p>Утверждено на заседании ПЦК «__» _____ 2022 Протокол № _____ Председатель ПЦК _____ Левкина О.В</p>	<p>Утверждаю: Зам.директора по УПР Бутене Е.И. _____</p>
<p><b>ЗАДАНИЕ:</b> <b>УСЛОВИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЯ</b> Место выполнения задания(аудитория № 15 ) Максимальное время выполнения задания : 45 мин. Используемые ресурсы: Наглядные пособия, калькулятор.</p>	
<p>Текст задания: 1 Свойства напряжения при смятии. 2 Какие внутренние силовые факторы возникают в поперечном сечении бруса при его изгибе? 3 Достоинства и недостатки цепных передач. 4. Выполнить практическое задание (задачу) Определить усилия в стержнях , изображенных на рисунке</p>  <p><math>F_1=40\text{кН}; F_2=25\text{кН}; F_3=20\text{кН}</math></p>	
<p>Преподаватель: Шамсудинова И.А. _____</p>	

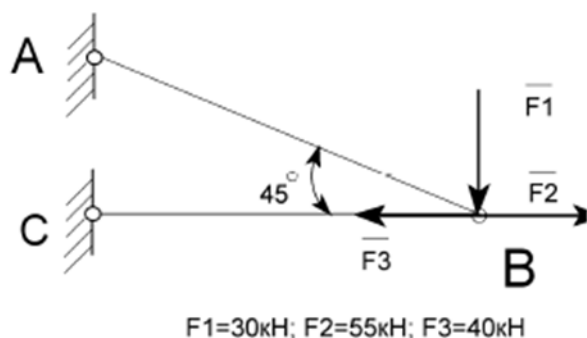


<p>Образовательная организация</p> <p>ГБПОУ НТЖТ</p>	<p>Экзамен</p> <p>По УД. Техническая механика 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 10</p>
<p>Утверждено на заседании ПЦК «__» _____ 2022 Протокол № _____ Председатель ПЦК _____ Левкина О.В</p>	<p>Утверждаю: Зам.директора по УПР Бутене Е.И. _____</p>
<p><b>ЗАДАНИЕ:</b> <b>УСЛОВИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЯ</b> Место выполнения задания(аудитория № 15 ) Максимальное время выполнения задания : 45 мин. Используемые ресурсы: Наглядные пособия, калькулятор.</p>	
<p>Текст задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Основные допущения (аксиомы).</li> <li>2.Статика ( внутренние силовые факторы)</li> <li>3 Назначение точки тела двигающейся поступательно</li> <li>4. Выполнить практическое задание (задачу) Определить усилия в стержнях , изображенных на рисунке</li> </ol>  <p><math>F_1=30\text{кН}; F_2=45\text{кН}; F_3=20\text{кН}</math></p>	
<p>Преподаватель: Шамсудинова И.А. _____</p>	

<p>Образовательная организация</p> <p>ГБПОУ НТЖТ</p>	<p>Экзамен</p> <p>По УД. Техническая механика 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 11</p>
<p>Утверждено на заседании ПЦК «    »    2022</p> <p>Протокол №   </p> <p>Председатель ПЦК   </p> <p>Левкина О.В</p>	<p>Утверждаю:</p> <p>Зам.директора по УПР Бутене Е.И.</p> <p>_____</p>

**ЗАДАНИЕ:**  
**УСЛОВИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЯ**  
Место выполнения задания(аудитория № 15 )  
Максимальное время выполнения задания : 45 мин.  
Используемые ресурсы: Наглядные пособия, калькулятор.

Текст задания:  
1 Плоское движение твёрдого тела.  
2 Закон динамики.  
3 Принцип Д Аламбера.  
4. Выполнить практическое задание (задачу) Определить усилия в стержнях , изображенных на рисунке

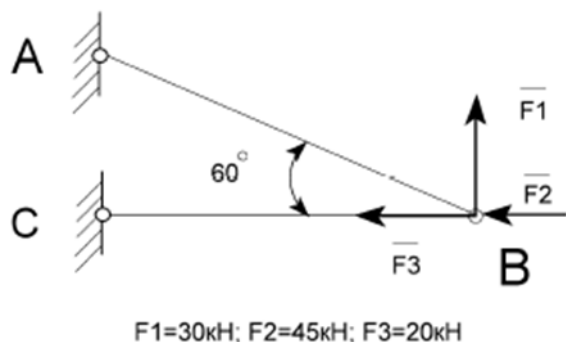


Преподаватель: Шамсудинова И.А. \_\_\_\_\_

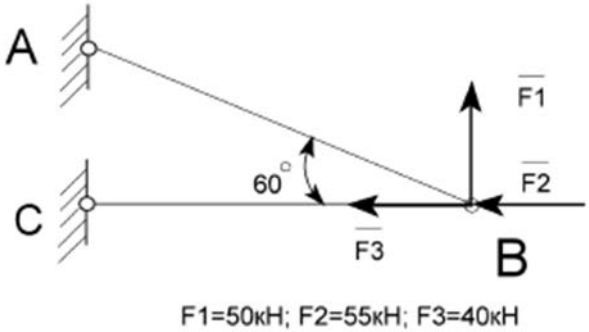
<p>Образовательная организация</p> <p>ГБПОУ НТЖТ</p>	<p>Экзамен</p> <p>По УД. Техническая механика 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 12</p>
<p>Утверждено на заседании ПЦК «__» _____ 2022 Председатель ПЦК _____ Левкина О.В</p>	<p>Утверждаю: Зам.директора по УПР Бутене Е.И. _____</p>

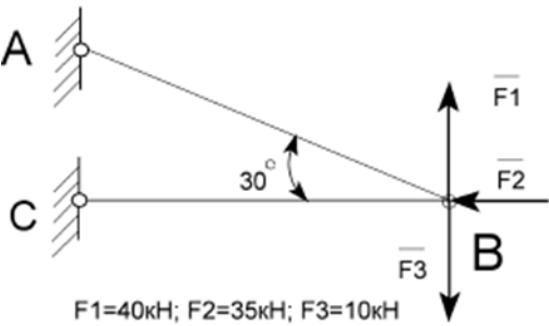
**ЗАДАНИЕ:**  
**УСЛОВИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЯ**  
 Место выполнения задания(аудитория № 15 )  
 Максимальное время выполнения задания : 45 мин.  
 Используемые ресурсы: Наглядные пособия, калькулятор.

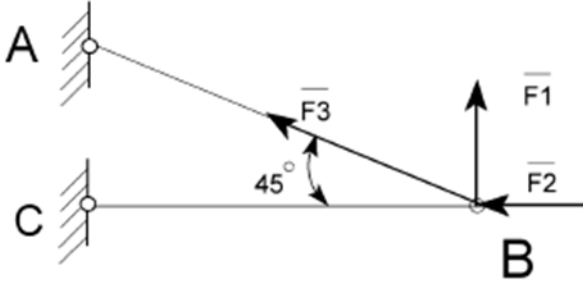
- Текст задания:
- 1.Способы определения работы силы тяжести.
  2. Определение коэффициента полезного действия.
  3. Как определить центр тяжести грузовика?
  4. Выполнить практическое задание (задачу) Определить усилия в стержнях , изображенных на рисунке



Преподаватель: Шамсудинова И.А. \_\_\_\_\_

<p>Образовательная организация</p> <p>ГБПОУ НТЖТ</p>	<p>Экзамен</p> <p>По УД. Техническая механика 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 13</p>
<p>Утверждено на заседании ПЦК «__» _____ 2022 Протокол № _____ Председатель ПЦК _____ Левкина О.В</p>	<p>Утверждаю: Зам.директора по УПР Бутене Е.И. _____</p>
<p><b>ЗАДАНИЕ:</b> <b>УСЛОВИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЯ</b> Место выполнения задания(аудитория № 15 ) Максимальное время выполнения задания : 45 мин. Используемые ресурсы: Наглядные пособия, калькулятор.</p>	
<p>Текст задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Отличие упругих деформаций от остаточных.</li> <li>2 Метод сечения.</li> <li>3 Закон Гука при растяжении (сжатии)</li> <li>4. Выполнить практическое задание (задачу) Определить усилия в стержнях , изображенных на рисунке</li> </ol>  <p><math>F_1=50\text{кН}; F_2=55\text{кН}; F_3=40\text{кН}</math></p>	
<p>Преподаватель: Шамсудинова И.А. _____</p>	

<p>Образовательная организация</p> <p>ГБПОУ НТЖТ</p>	<p>Экзамен</p> <p>По УД. Техническая механика 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 14</p>
<p>Утверждено на заседании ПЦК «__»____2022 Протокол № _____ Председатель ПЦК _____ Левкина О.В</p>	<p>Утверждаю: Зам.директора по УПР Бутене Е.И. _____</p>
<p><b>ЗАДАНИЕ:</b> <b>УСЛОВИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЯ</b> Место выполнения задания(аудитория № 15 ) Максимальное время выполнения задания : 45 мин. Используемые ресурсы: Наглядные пособия, калькулятор.</p>	
<p>Текст задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Виды ,внутренних силовых факторов.</li> <li>2. Преимущества и недостатки зубчатых передач.</li> <li>3 .Чистый изгиб гипотеза плоских сечений. Различные виды изгиба.</li> <li>4. Выполнить практическое задание (задачу) Определить усилия в стержнях , изображенных на рисунке</li> </ol>  <p><math>F_1=40\text{кН}; F_2=35\text{кН}; F_3=10\text{кН}</math></p>	
<p>Преподаватель: Шамсудинова И.А. _____</p>	

<p>Образовательная организация</p> <p>ГБПОУ НТЖТ</p>	<p>Экзамен</p> <p>По УД. Техническая механика 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 15</p>
<p>Утверждено на заседании ПЦК «__» _____ 2022 Протокол № _____ Председатель ПЦК _____ Левкина О.В</p>	<p>Утверждаю: Зам.директора по УПР Бутене Е.И. _____</p>
<p><b>ЗАДАНИЕ:</b> <b>УСЛОВИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЯ</b> Место выполнения задания(аудитория № 15 ) Максимальное время выполнения задания : 45 мин. Используемые ресурсы: Наглядные пособия, калькулятор.</p>	
<p>Текст задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Момент инерции сечения, свойства.</li> <li>2 Из каких механизмов состоит энергетическая машина?</li> <li>3 Принцип действия механизмов.</li> <li>4. Выполнить практическое задание (задачу) Определить усилия в стержнях , изображенных на рисунке</li> </ol>  <p><math>F_1=20\text{кН}; F_2=25\text{кН}; F_3=10\text{кН}</math></p>	
<p>Преподаватель: Шамсудинова И.А. _____</p>	

<p>Образовательная организация</p> <p>ГБПОУ НТЖТ</p>	<p>Экзамен</p> <p>По УД. Техническая механика 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 16</p>
<p>Утверждено на заседании ПЦК «    »    2022</p> <p>Протокол №   </p> <p>Председатель ПЦК   </p> <p>Левкина О.В</p>	<p>Утверждаю:</p> <p>Зам.директора по УПР Бутене Е.И.</p> <p>_____</p>

**ЗАДАНИЕ:**  
**УСЛОВИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЯ**  
Место выполнения задания(аудитория № 15 )  
Максимальное время выполнения задания : 45 мин.  
Используемые ресурсы: Наглядные пособия, калькулятор.

Текст задания:

1. Напряжения, возникающие в поперечном сечении при кручении.
- 2 Закон Гука для сдвига.
- 3 Потенциальная энергия при сдвиге
4. Выполнить практическое задание (задачу) Определить усилия в стержнях , изображенных на рисунке

$F_1=40\text{кН}; F_2=45\text{кН}; F_3=10\text{кН}$

Преподаватель: Шамсудинова И.А. \_\_\_\_\_

<p>Образовательная организация</p> <p>ГБПОУ НТЖТ</p>	<p>Экзамен</p> <p>По УД. Техническая механика 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 17</p>
<p>Утверждено на заседании ПЦК «__» ____ 2022 Протокол № ____ Председатель ПЦК ____ Левкина О.В</p>	<p>Утверждаю: Зам.директора по УПР Бутене Е.И. _____</p>
<p><b>ЗАДАНИЕ:</b> <b>УСЛОВИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЯ</b> Место выполнения задания(аудитория № 15 ) Максимальное время выполнения задания : 45 мин. Используемые ресурсы: Наглядные пособия, калькулятор.</p>	
<p>Текст задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Неразъёмные детали машин.</li> <li>2 Расчет сжатого стержня, если напряжение в поперечном сечении не превышает предел пропорциональности.</li> <li>3 Назначения, виды фрикционных передач.</li> <li>4. Выполнить практическое задание (задачу) Определить усилия в стержнях , изображенных на рисунке</li> </ol>  <p><math>F_1=20\text{кН}; F_2=15\text{кН}; F_3=10\text{кН}</math></p>	
<p>Преподаватель: Шамсудинова И.А. _____</p>	

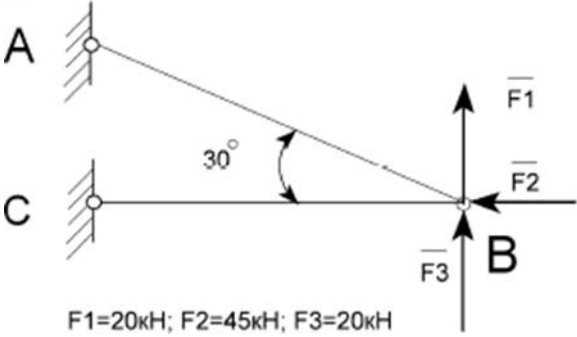


<p>Образовательная организация</p> <p>ГБПОУ НТЖТ</p>	<p>Экзамен</p> <p>По УД. Техническая механика 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог</p> <p>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 18</p>
<p>Утверждено на заседании ПЦК «__» ____ 2022</p> <p>Протокол № _____</p> <p>Председатель ПЦК _____</p> <p>Левкина О.В</p>	<p>Утверждаю:</p> <p>Зам.директора по УПР</p> <p>Бутене Е.И.</p> <p>_____</p>
<p><b>ЗАДАНИЕ:</b></p> <p><b>УСЛОВИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЯ</b></p> <p>Место выполнения задания(аудитория № 15 )</p> <p>Максимальное время выполнения задания : 45 мин.</p> <p>Используемые ресурсы: Наглядные пособия, калькулятор.</p>	
<p>Текст задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Назначение, знаки изгибающих моментов и поперечных сил.</li> <li>2 Дать определение устойчивости.</li> <li>3 Напряжение расчета бруса, на который действуют одновременно изгибающий и крутящий моменты.</li> <li>4. Выполнить практическое задание (задачу) Определить усилия в стержнях , изображенных на рисунке</li> </ol>  <p><math>F_1=30\text{кН}; F_2=35\text{кН}; F_3=20\text{кН}</math></p>	
<p>Преподаватель: Шамсудинова И.А. _____</p>	

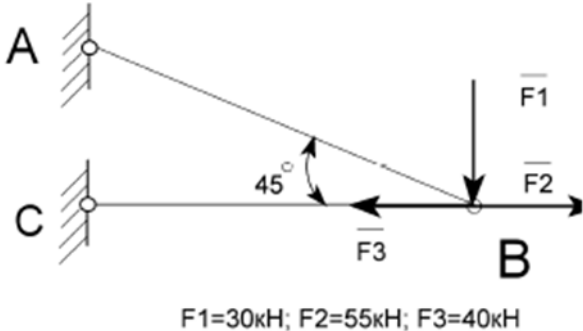
<p>Образовательная организация</p> <p>ГБПОУ НТЖТ</p>	<p>Экзамен</p> <p>По УД. Техническая механика 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог</p> <p>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 19</p>
<p>Утверждено на заседании ПЦК «___» _____ 2022</p> <p>Протокол № _____</p> <p>Председатель ПЦК _____</p> <p>Левкина О.В</p>	<p>Утверждаю:</p> <p>Зам.директора по УПР</p> <p>Бутене Е.И.</p> <p>_____</p>
<p><b>ЗАДАНИЕ:</b></p> <p><b>УСЛОВИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЯ</b></p> <p>Место выполнения задания(аудитория № 15 )</p> <p>Максимальное время выполнения задания : 45 мин.</p> <p>Используемые ресурсы: Наглядные пособия, калькулятор.</p>	
<p>Текст задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Кручение бруса. Две основные задачи.</li> <li>2 Расчет сжатого стержня, если напряжение в поперечном сечении не превышает предел пропорциональности.</li> <li>3 Чистый изгиб гипотеза плоских сечений. Различные виды изгиба.</li> <li>4. Выполнить практическое задание (задачу) Определить усилия в стержнях , изображенных на рисунке</li> </ol>  <p><math>F_1=50\text{кН}; F_2=25\text{кН}; F_3=20\text{кН}</math></p>	
<p>Преподаватель: Шамсудинова И.А. _____</p>	

<p>Образовательная организация</p> <p>ГБПОУ НТЖТ</p>	<p>Экзамен</p> <p>По УД. Техническая механика 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 20</p>
<p>Утверждено на заседании ПЦК «__»____2022 Протокол № _____ Председатель ПЦК _____ Левкина О.В</p>	<p>Утверждаю: Зам.директора по УПР Бутене Е.И. _____</p>
<p><b>ЗАДАНИЕ:</b> <b>УСЛОВИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЯ</b> Место выполнения задания(аудитория № 15 ) Максимальное время выполнения задания : 45 мин. Используемые ресурсы: Наглядные пособия, калькулятор.</p>	
<p>Текст задания:</p> <p>1 Момент инерции сечения. Свойства. 2 Из каких механизмов состоит энергетическая машина? 3 Принцип действия механизмов. 4. Выполнить практическое задание (задачу) Определить усилия в стержнях , изображенных на рисунке</p>  <p><math>F_1=30\text{кН}; F_2=45\text{кН}; F_3=20\text{кН}</math></p>	
<p>Преподаватель: Шамсудинова И.А. _____</p>	

<p>Образовательная организация</p> <p>ГБПОУ НТЖТ</p>	<p>Экзамен</p> <p>По УД. Техническая механика 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 21</p>
<p>Утверждено на заседании ПЦК «__»____2022 Протокол № _____ Председатель ПЦК _____ Левкина О.В</p>	<p>Утверждаю: Зам.директора по УПР Бутене Е.И. _____</p>
<p><b>ЗАДАНИЕ:</b> <b>УСЛОВИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЯ</b> Место выполнения задания(аудитория № 15 ) Максимальное время выполнения задания : 45 мин. Используемые ресурсы: Наглядные пособия, калькулятор.</p>	
<p>Текст задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Кинематические пары.</li> <li>2 Критерии работоспособности машин.</li> <li>3 Кинематические муфты.</li> <li>4. Выполнить практическое задание (задачу) Определить усилия в стержнях , изображенных на рисунке</li> </ol>  <p><math>F_1=20\text{кН}; F_2=25\text{кН}; F_3=10\text{кН}</math></p>	
<p>Преподаватель: Шамсудинова И.А. _____</p>	

<p>Образовательная организация</p> <p>ГБПОУ НТЖТ</p>	<p>Экзамен</p> <p>По УД. Техническая механика 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 22</p>
<p>Утверждено на заседании ПЦК «__» ____ 2022 Протокол № ____ Председатель ПЦК ____ Левкина О.В</p>	<p>Утверждаю: Зам.директора по УПР Бутене Е.И. _____</p>
<p><b>ЗАДАНИЕ:</b> <b>УСЛОВИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЯ</b> Место выполнения задания(аудитория № 15 ) Максимальное время выполнения задания : 45 мин. Используемые ресурсы: Наглядные пособия, калькулятор.</p>	
<p>Текст задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Неразъемные детали машин.</li> <li>2 Разъемные соединения.</li> <li>3 Назначения, виды фрикционных передач.</li> <li>4. Выполнить практическое задание (задачу) Определить усилия в стержнях , изображенных на рисунке</li> </ol>  <p><math>F_1=20\text{кН}; F_2=45\text{кН}; F_3=20\text{кН}</math></p>	
<p>Преподаватель: Шамсудинова И.А. _____</p>	

<p>Образовательная организация</p> <p>ГБПОУ НТЖТ</p>	<p>Экзамен</p> <p>По УД. Техническая механика 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 23</p>
<p>Утверждено на заседании ПЦК «__» _____ 2022 Протокол № _____ Председатель ПЦК _____ Левкина О.В</p>	<p>Утверждаю: Зам.директора по УПР Бутене Е.И. _____</p>
<p><b>ЗАДАНИЕ:</b> <b>УСЛОВИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЯ</b> Место выполнения задания(аудитория № 15) Максимальное время выполнения задания : 45 мин. Используемые ресурсы: Наглядные пособия, калькулятор.</p>	
<p>Текст задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Внутренние силовые факторы. Различные виды напряженного состояния.</li> <li>2 Преимущества и недостатки зубчатых передач.</li> <li>3 Модуль зубчатого колеса.</li> <li>4. Выполнить практическое задание (задачу) Определить усилия в стержнях , изображенных на рисунке</li> </ol>  <p style="text-align: center;"><math>F_1=30\text{кН}; F_2=55\text{кН}; F_3=40\text{кН}</math></p>	
<p>Преподаватель: Шамсудинова И.А. _____</p>	

<p>Образовательная организация</p> <p>ГБПОУ НТЖТ</p>	<p>Экзамен</p> <p>По УД. Техническая механика 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 24</p>
<p>Утверждено на заседании ПЦК «__» _____ 2022 Протокол № _____ Председатель ПЦК _____ Левкина О.В</p>	<p>Утверждаю: Зам.директора по УПР Бутене Е.И. _____</p>
<p><b>ЗАДАНИЕ:</b> <b>УСЛОВИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЯ</b> Место выполнения задания(аудитория № 15 ) Максимальное время выполнения задания : 45 мин. Используемые ресурсы: Наглядные пособия, калькулятор.</p>	
<p>Текст задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Отличие червячного колеса от цилиндрического прямозубого.</li> <li>2 Конические зубчатые передачи.</li> <li>3 Достоинства и недостатки цепных передач.</li> <li>4. Выполнить практическое задание (задачу) Определить усилия в стержнях , изображенных на рисунке</li> </ol>  <p style="text-align: center;"><math>F_1=30\text{кН}; F_2=55\text{кН}; F_3=40\text{кН}</math></p>	
<p>Преподаватель: Шамсудинова И.А. _____</p>	

<p>Образовательная организация</p> <p>ГБПОУ НТЖТ</p>	<p>Экзамен</p> <p>По УД. Техническая механика 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 25</p>
<p>Утверждено на заседании ПЦК «    »    2022 Протокол №     Председатель ПЦК     Левкина О.В</p>	<p>Утверждаю: Зам.директора по УПР Бутене Е.И. _____</p>
<p><b>ЗАДАНИЕ:</b> <b>УСЛОВИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЯ</b> Место выполнения задания(аудитория № 15 ) Максимальное время выполнения задания : 45 мин. Используемые ресурсы: Наглядные пособия, калькулятор.</p>	
<p>Текст задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Плоская и пространственная система сил.</li> <li>2 Назначение, устройство и работа рессор.</li> <li>3 Типы редукторов, их характеристика. .</li> <li>4. Выполнить практическое задание (задачу) Определить усилия в стержнях , изображенных на рисунке</li> </ol>  <p><math>F_1=10\text{кН}; F_2=25\text{кН}; F_3=30\text{кН}</math></p>	
<p>Преподаватель: Шамсудинова И.А. _____</p>	

**Критерии оценки:**

«отлично» выставляется, если обучающийся ответил в полном объеме на вопросы и допустил неточность в оформлении задачи ( 93%)

«хорошо» выставляется, если обучающийся не смог ответить на один вопрос, два вопроса и задача выполнены правильно. ( 83%)

«удовлетворительно» выставляется, если обучающийся не решил задачу и допустил неточность в ответе (70%)

«неудовлетворительно» выставляется, если обучающийся не решил задачу и не ответил на один вопрос.



## Литература для обучающегося

1. Вереина Л.И., Краснов М.М. Основы технической механики: Учебное пособие. – М.: Издательский центр «Академия», 2019.

2. Едунов В.В., Едунов А.В. Механика – М.: Издательский центр «Академия», 2019.

Дополнительные источники:

3. Опарин И.С. Основы технической механики: учебник. – М.: Академия, 2019.

Интернет-ресурсы:

1. Информационная система Ростовского государственного университета путей сообщения [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://www.rgups.ru/pages.php?id=306>, свободный. – Загл. с экрана.