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

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ВНЕАУДИТОРНОЙ РАБОТЫ

Учебная дисциплина Техническая механика

Специальность:
23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

Нижнеудинск 2020

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной внеаудиторной работы по учебной дисциплине Техническая механика разработаны на основе ФГОС СПО, рабочей программы Техническая механика

Организация-разработчик:

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Иркутской области «Нижнеудинский техникум железнодорожного транспорта».

Автор-составитель:

Шамсудинова Ирина Анатольевна, преподаватель специальных дисциплин ГБПОУ НТЖТ

Рекомендовано предметно- цикловой комиссией общепрофессионального цикла. Протокол №____ от _____2020г.

Введение

Самостоятельная работа – это вид учебной деятельности, которую обучающийся совершает в установленное время и в установленном объеме, без непосредственной помощи преподавателя (но при его контроле), руководствуясь сформированными ранее представлениями о порядке и правильности выполнения действий.

Цели самостоятельной работы обучающихся:

- освоение компетенций, предусмотренных ФГОС СПО по специальности;
- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развитие познавательных способностей и активности обучающихся, творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений.

Задачи организации самостоятельной работы:

- мотивация к освоению дисциплины;
- повышение ответственности обучающихся за свое обучение;
- способствование развитию общих и профессиональных компетенций;
- создание условий для формирования способности к самообразованию.

Методические рекомендации составлены в соответствии с рабочей программой (УД) Техническая механика.

В результате освоения учебной дисциплины Техническая механика обучающийся должен:

уметь:

использовать методы проверочных расчетов на прочность, действий изгиба и кручения;

- производить обработку материалов для улучшения их качества и срока службы
- выбирать способ передачи вращательного момента.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- способы и методы обработки материалов для улучшения их качеств
- основные положения и аксиомы статики, кинематики, динамики и деталей машин.

Освоить общие и профессиональные компетенции:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК 1.1. Эксплуатировать подвижной состав железных дорог.

ПК 1.2. Производить техническое обслуживание и ремонт подвижного состава железных дорог в соответствии с требованиями технологических процессов.

ПК 2.3. Контролировать и оценивать качество выполняемых работ.

ПК 3.2. Разрабатывать технологические процессы на ремонт отдельных деталей и узлов подвижного состава железных дорог в соответствии с нормативной документацией.

Учебным планом на самостоятельную работу обучающихся предусмотрено учебной дисциплиной Техническая механика **53 часа.**

Рабочей программой определены следующие

виды самостоятельной работы: решение задач и расчетные работы, подготовка презентаций, проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем), подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторных и практических работ, отчетов и подготовка к их защите.

Самостоятельная работа выполняется в сроки, установленные преподавателем.

Критерии оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы:

«5» Работа выполнена правильно, без ошибок, оформлена согласно методическим указаниям.

«4» Работа выполнена правильно, но в оформлении и в решении задач допущены небольшие погрешности.

«3» В работе допущены ошибки, оформление небрежное, есть погрешности.

«2» Работа выполнена неправильно или не выполнена.

Тематический план самостоятельной внеаудиторной работы

Тема	Вид самостоятельной работы	Количество часов
Тема 1.1.Основные понятия и аксиомы статики	решение задач	3
Тема 1.2. Статика сооружений	подготовка сообщений по теме «Трех шарнирные арки. Устойчивость сооружений»	2
Тема 1.3. Плоская система сил	выполнение заданий по рабочей тетради.	7
Тема 1.4. Пространственная система сил	подготовка сообщений Определение опорных реакций пространственно нагруженного вала.	4
Тема 1.5.Основные понятия кинематики	конспектирование по теме «Равномерное и равнопеременное движение»	2
Тема 1.6. Кинематика твердого тела	решение задач	3
Тема 1.7.Основные понятия и аксиомы динамики	выполнение заданий по рабочей тетради	2
Тема 1.8.Движение материальной точки. Силы инерции.	конспектирование по теме «Принцип Даламбера»	2
Тема 1.9.Работа и	работа с учебной и справочной литературой.	2

мощность. Трение		
Тема 2.1.Основные положения	конспектирование по теме «Напряжение».	2
Тема 2.2. Растяжение и сжатие	конспектирование по теме «Допускаемые напряжения»	2
Тема 2.3.Срез и смятие	выполнение заданий по рабочей тетради	2
Тема 2.4.Кручение	расчеты на прочность и жесткость при кручении.	2
Тема 2.5.Изгиб	проведение расчетов на жесткость.	4
Тема 3.1.Элементы конструкций	работа с учебной и справочной литературой	2
Тема 3.2.Характеристики механизмов и машин	подготовка презентации по любой выбранной теме: общие сведения о вариаторах. общие сведения, принцип работы, устройство, область применения ременных передач. общие сведения о зубчатых передачах. классификация и область применения.	5
Тема 3.3 Изменение механических свойств материалов	работа с учебной и справочной литературой	7

Самостоятельная работа №1

Тема: *«Основные понятия и аксиомы статики»*

Вид самостоятельной работы: решение задач

Время выполнения: 3 часа

Цель: Научиться расставлять активные и реактивные силы.

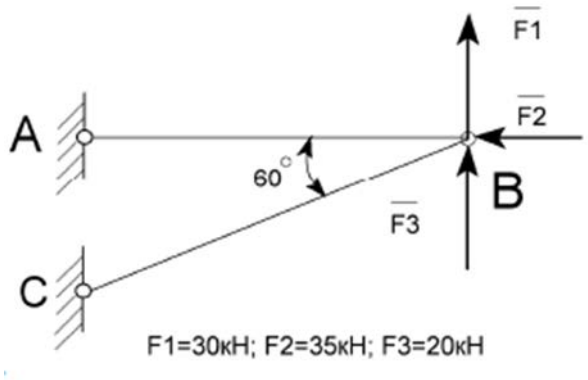
Задание: решите задачу в рабочей тетради

1. Внимательно прочитать условие задачи, записать, что дано, и что требуется определить.
2. Составить расчетную схему.
3. Составить и решить относительно неизвестных два уравнения равновесия.
4. Если в результате вычислений хотя бы одно неизвестное получилось со знаком «-» необходимо объяснить.
5. Написать ответ.
6. Если при выполнении самостоятельной работы появились затруднения – это значит, что материал темы не усвоен.

Пример задачи приложение 1.

задача

Определить усилия в стержнях , изображенных на рисунке

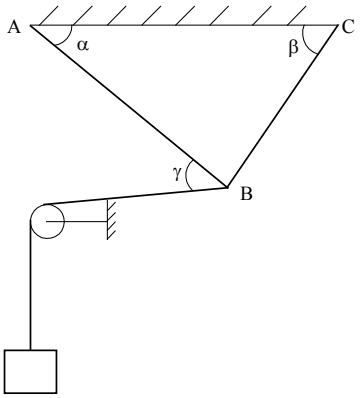


Форма контроля:
Полнота оформления задачи (формул, чертежей, ответ, проверка решения)
Задача решена правильно.
Проверка задачи может быть устно, так и письменно на усмотрение преподавателя.
Рекомендуемая литература:
Вереина Л.И. Техническая механика. -М.: Издательский центр «Академия», 2013
Вереина Л.И., Краснов М. М. Техническая механика. -М.: Издательский центр «Академия», 2013

Самостоятельная работа №2
Тема: *«Трех шарнирные арки. Устойчивость сооружений»»*
Вид самостоятельной работы: подготовка сообщений
Время выполнения: 7 часов
Цель: формирование у обучающихся навыков отбора и систематизации информации по заданной теме.
Задание: подготовьте сообщения по темам Трех шарнирные арки. Устойчивость сооружений.
1. подберите литературу по данной теме, познакомиться с её содержанием;
2. пользуясь закладками отметить наиболее существенные места или сделать выписки;
3. составить план сообщения;
4. написать план сообщения, в заключение которого обязательно выразить своё мнение и отношение к излагаемой теме и её содержанию;
5. прочитать текст и отредактировать его;
6. оформить в соответствии с требованиями к оформлению работы.
Примерная структура сообщения:
1. Титульный лист.(Приложение 3.)
2. Текст работы.
3. Список использованной литературы.
Сообщение должен быть аккуратно оформлен. Приветствуется творческий подход при написании сообщения (наличие иллюстраций, приложений и т.д.).
формат текста:
– Word for Windows,
– формат страницы А4,
– интервал 1,5,
– кегль шрифта – 14,
– тип шрифта – Times New Roman,
– отступ (абзац) – 1,25 см.
– поля: левое, верхнее, нижнее – 2 см., правое – 1 см.
– нумерация страниц – снизу, посередине.
Форма контроля:
Последовательно и подробно изложен материал(тема раскрыта)
Оформлен согласно методическим рекомендациям
Рекомендуемая литература:
Вереина Л.И. Техническая механика. -М.: Издательский центр «Академия», 2013
Вереина Л.И., Краснов М. М. Техническая механика. -М.: Издательский центр «Академия», 2013

Самостоятельная работа №3
Тема: *«Плоская система сил»*
Вид самостоятельной работы: выполнение заданий по рабочей тетради.
Время выполнения: 4 часа
Цель: научиться расставлять активные и реактивные силы.
Научиться составлять расчетную схему.

Научиться определять усилие в стержнях системы аналитическим путем.
Закрепление лекционного материал
Задание: решите задачу в рабочей тетради и ответьте на контрольные вопросы
Определить усилия в стержнях кронштейна от приложенной внешней силы. Трением в блоке пренебречь. Данные из задачи своего варианта взять из таблицы.



Дано: F = 45кн
$\alpha = 30°$; $\beta = 45°$; $\gamma = 50°$

Пример решения задачи и контрольные вопросы (приложение 2)
Критерии оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы:
«***Форма контроля:***
Полнота оформления задачи (формул, чертежей, ответ, проверка решения)
Задача решена правильно.
Проверка задачи может быть устно, так и письменно на усмотрение преподавателя.
Рекомендуемая литература:
Вереина Л.И. Техническая механика. -М.: Издательский центр «Академия», 2013
Вереина Л.И., Краснов М. М. Техническая механика. -М.: Издательский центр «Академия», 2013

Самостоятельная работа №4

Тема: *«Определение опорных реакций пространственно нагруженного вала.»*
Вид самостоятельной работы: подготовка сообщения
Время выполнения: 2 часа
Цель: формирование у обучающихся навыков отбора и систематизации информации по заданной теме.
Задание: подготовьте сообщение « Определение опорных реакций пространственно нагруженного вала»
1. подобрать литературу по данной теме, познакомиться с её содержанием;
2. пользуясь закладками отметить наиболее существенные места или сделать выписки;
3. составить план сообщения;
4. написать план сообщения, в заключение которого обязательно выразить своё мнение и отношение к излагаемой теме и её содержанию;
5. прочитать текст и отредактировать его;
6. оформить в соответствии с требованиями к оформлению работы.
Примерная структура сообщения:
1. Титульный лист.(Приложение 2.)
2. Текст работы.
3. Список использованной литературы.
Сообщение должен быть аккуратно оформлен. Приветствуется творческий подход при написании сообщения (наличие иллюстраций, приложений и т.д.).
формат текста:
– Word for Windows,

– формат страницы А4,
– интервал 1,5,
– кегль шрифта – 14,
– тип шрифта – Times New Roman,
– отступ (абзац) – 1,25 см.
– поля: левое, верхнее, нижнее – 2 см., правое – 1 см.
– нумерация страниц – снизу, посередине.

Форма контроля:

Последовательно и подробно изложен материал(тема раскрыта)
Оформлен согласно методическим рекомендациям

Рекомендуемая литература:

Вереина Л.И. Техническая механика. -М.: Издательский центр «Академия», 2013
Вереина Л.И., Краснов М. М. Техническая механика. -М.: Издательский центр «Академия», 2013

Самостоятельная работа №5

Тема: *«Равномерное и равнопеременное движение»*
Вид самостоятельной работы: конспектирование
Время выполнения: 3 часа
Цель: закрепление темы и работа с учебным и справочным материалом
Задание: составьте конспект *«Равномерное и равнопеременное движение»*
выполнение в рабочей тетради

составьте план конспекта

Записать название конспектируемого произведения (или его части) и его выходные данные, т.е. сделать библиографическое описание документа.

Осмыслить основное содержание текста, дважды прочитав его.

Читая изучаемый материал в первый раз, подразделяйте его на основные смысловые части, выделяйте главные мысли, выводы.

Для составления конспекта составьте план текста – основу конспекта, сформулируйте его пункты и определите, что именно следует включить в конспект для раскрытия каждого из них.

Наиболее существенные положения изучаемого материала (тезисы) последовательно и кратко изложите своими словами или приводите в виде цитат, включая конкретные факты и примеры.

Составляя конспект, можно отдельные слова и целые предложения писать сокращенно, выписывать только ключевые слова, применять условные обозначения.

Форма контроля:

Последовательно и подробно изложен материал(тема раскрыта)
Оформлен согласно методическим рекомендациям

Рекомендуемая литература:

Вереина Л.И. Техническая механика. -М.: Издательский центр «Академия», 2013
Вереина Л.И., Краснов М. М. Техническая механика. -М.: Издательский центр «Академия», 2013

Самостоятельная работа №6

Тема: *«Кинематика твердого тела»*
Вид самостоятельной работы: решение задач
Время выполнения: 2 часа
Цель: закрепление лекционного материала, составление и выполнение расчетов.
Задание: решите задачу в рабочей тетради

1. Внимательно прочитать условие задачи, записать, что дано, и что требуется определить.
2. Составить расчетную схему.
3. Составить и решить относительно неизвестных два уравнения равновесия.

4. Если в результате вычислений хотя бы одно неизвестное получилось со знаком «-» необходимо объяснить.
5. Написать ответ.
6. Если при выполнении самостоятельной работы появились затруднения – это значит, что материал темы не усвоен.

Задача

Два шкива соединены ременной передачей, передающей вращение от одного шкива к другому. Ведущий шкив вращается с частотой ν1 = 3000 об/мин, ведомый шкив — с частотой ν2 = 600 об/мин. Ведомый шкив имеет диаметр D2 = 500 мм. Какой диаметр D1 у ведущего шкива?

Формулы

$$\frac{D_1}{D_2} = \frac{R_1}{R_2} = \frac{\omega_2}{\omega_1} = \frac{\nu_2}{\nu_1}. \qquad D_1 = D_2 \frac{\nu_2}{\nu_1} = 100 \text{ мм.}$$

«***Форма контроля:***

Полнота оформления задачи (формул, чертежей, ответ, проверка решения)

Задача решена правильно.

Проверка задачи педагогом может быть устно, так и письменно на усмотрение преподавателя.

Рекомендуемая литература:

Вереина Л.И. Техническая механика. -М.: Издательский центр «Академия», 2013

Вереина Л.И., Краснов М. М. Техническая механика. -М.: Издательский центр «Академия», 2013

Самостоятельная работа №7

Тема: *«Основные понятия и аксиомы динамики»*

Вид самостоятельной работы: выполнение заданий по рабочей тетради.

Время выполнения: 2 часов

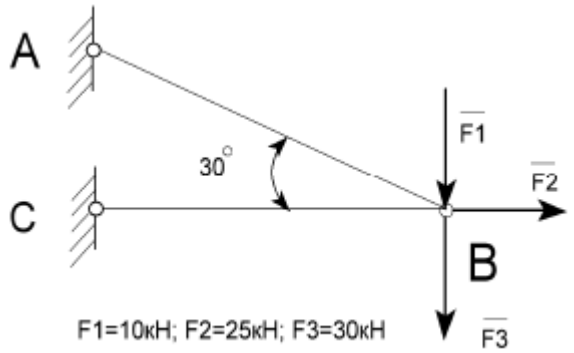
Цель: научиться расставлять активные и реактивные силы.

Научиться составлять расчетную схему.

Научиться определять усилие в стержнях системы аналитическим путем.

Закрепление лекционного материала

Задание: решите задачу в рабочей тетради (пример приложение1)



Форма контроля:

Полнота оформления задачи (формул, чертежей, ответ, проверка решения)

Задача решена правильно.

Проверка задачи может быть устно, так и письменно на усмотрение преподавателя.

Рекомендуемая литература:

Вереина Л.И. Техническая механика. -М.: Издательский центр «Академия», 2013

Вереина Л.И., Краснов М. М. Техническая механика. -М.: Издательский центр «Академия», 2013

Самостоятельная работа №8

Тема: *«Принцип Даламбера»»*
Вид самостоятельной работы: конспектирование
Время выполнения: 2 часа
Цель: закрепление темы и работа с учебным и справочным материалом
Задание: составьте конспект
выполнение в рабочей тетради
составьте план конспекта
Записать название конспектируемого произведения (или его части) и его выходные данные, т.е. сделать библиографическое описание документа.
Осмыслить основное содержание текста, дважды прочитав его.
Читая изучаемый материал в первый раз, подразделяйте его на основные смысловые части, выделяйте главные мысли, выводы.
Для составления конспекта составьте план текста – основу конспекта, сформулируйте его пункты и определите, что именно следует включить в конспект для раскрытия каждого из них.
Наиболее существенные положения изучаемого материала (тезисы) последовательно и кратко изложите своими словами или приводите в виде цитат, включая конкретные факты и примеры.
Составляя конспект, можно отдельные слова и целые предложения писать сокращенно, выписывать только ключевые слова, применять условные обозначения.
Форма контроля:
Последовательно и подробно изложен материал(тема раскрыта)
Оформлен согласно методическим рекомендациям
Рекомендуемая литература:
Вереина Л.И. Техническая механика. -М.: Издательский центр «Академия», 2013
Вереина Л.И., Краснов М. М. Техническая механика. -М.: Издательский центр «Академия», 2013

Самостоятельная работа №9
Тема: *«Работа и мощность. Трение»*
Вид самостоятельной работы: работа с учебной и справочной литературой.
Время выполнения:2 часа
Цель: формирование у обучающихся навыков отбора и систематизации информации по заданной теме.
Задание: ответьте на контрольные вопросы в рабочей тетради и подготовьтесь к устным ответам
1.Как определяется работа силы на прямолинейном пути?
2. Что называется мощностью?
3. Что называется импульсом силы и количеством движения материальной точки?
4. Сформулируйте закон количества движения.
5. Что такое кинетическая энергия точки?
6. Сформулируйте теорему о кинетической энергии материальной точки. **Форма контроля:**
Наличие ответов в рабочей тетради
Рекомендуемая литература:
Вереина Л.И. Техническая механика. -М.: Издательский центр «Академия», 2013
Вереина Л.И., Краснов М. М. Техническая механика. -М.: Издательский центр «Академия», 2013

Самостоятельная работа № 10
Тема: *«Напряжение»*
Вид самостоятельной работы: конспектирование
Время выполнения: 2 часа
Цель: закрепление темы и работа с учебным и справочным материалом
Задание: составьте конспект *«Напряжение»*
выполнение в рабочей тетради
составьте план конспекта

Записать название конспектируемого произведения (или его части) и его выходные данные, т.е. сделать библиографическое описание документа.

Осмыслить основное содержание текста, дважды прочитав его.

Читая изучаемый материал в первый раз, подразделяйте его на основные смысловые части, выделяйте главные мысли, выводы.

Для составления конспекта составьте план текста – основу конспекта, сформулируйте его пункты и определите, что именно следует включить в конспект для раскрытия каждого из них.

Наиболее существенные положения изучаемого материала (тезисы) последовательно и кратко изложите своими словами или приводите в виде цитат, включая конкретные факты и примеры.

Составляя конспект, можно отдельные слова и целые предложения писать сокращенно, выписывать только ключевые слова, применять условные обозначения.

Форма контроля:

Последовательно и подробно изложен материал (тема раскрыта)

Оформлен согласно методическим рекомендациям

Рекомендуемая литература:

Вереина Л.И. Техническая механика. -М.: Издательский центр «Академия», 2013

Вереина Л.И., Краснов М. М. Техническая механика. -М.: Издательский центр «Академия», 2013

Самостоятельная работа № 11

Тема: *«Допускаемые напряжения»*

Вид самостоятельной работы: конспектирование

Время выполнения: 2 часа

Цель: закрепление темы и работа с учебным и справочным материалом

Задание: составьте конспект *«Допускаемые напряжения»*

выполнение в рабочей тетради

составьте план конспекта

Записать название конспектируемого произведения (или его части) и его выходные данные, т.е. сделать библиографическое описание документа.

Осмыслить основное содержание текста, дважды прочитав его.

Читая изучаемый материал в первый раз, подразделяйте его на основные смысловые части, выделяйте главные мысли, выводы.

Для составления конспекта составьте план текста – основу конспекта, сформулируйте его пункты и определите, что именно следует включить в конспект для раскрытия каждого из них.

Наиболее существенные положения изучаемого материала (тезисы) последовательно и кратко изложите своими словами или приводите в виде цитат, включая конкретные факты и примеры.

Составляя конспект, можно отдельные слова и целые предложения писать сокращенно, выписывать только ключевые слова, применять условные обозначения.

Форма контроля:

Последовательно и подробно изложен материал(тема раскрыта)

Оформлен согласно методическим рекомендациям

Рекомендуемая литература:

Вереина Л.И. Техническая механика. -М.: Издательский центр «Академия», 2013

Вереина Л.И., Краснов М. М. Техническая механика. -М.: Издательский центр «Академия», 2013

Самостоятельная работа № 12

Тема: *«Срез и смятие»*

Вид самостоятельной работы: выполнение заданий по рабочей тетради.

Время выполнения: 2 часа

Цель: освоение материала по изученной теме

Задание: ответьте на контрольные вопросы письменно в рабочей тетради

1.Работа постоянной силы. Работа центра тяжести.
2.Работа сил упругости. Растяжение и сжатие. Продольная сила.
3. Метод сечений. Виды деформаций.
4. Нормальное напряжение поперечных сечений.
5. Продольная деформация. Закон Гука.
6. Определение перемещений поперечных сечений.
7. Механическое испытание материалов на растяжение (сжатие).
8. Коэффициент запаса прочности при постоянной нагрузке.
9. Расчёт на прочность при растяжении (сжатии).

Форма контроля:
Наличие ответов в рабочей тетради .

Рекомендуемая литература:
Вереина Л.И. Техническая механика. -М.: Издательский центр «Академия», 2013
Вереина Л.И., Краснов М. М. Техническая механика. -М.: Издательский центр «Академия», 2013

Самостоятельная работа №13
Тема: *«Кручение»*
Вид самостоятельной работы: расчеты на прочность и жесткость при кручении
Время выполнения: 2 часа
Цель: закрепление лекционного материала, составление и выполнение расчетов.
Задание: решите задачу(пользуясь формулами)
Определить минимальный допустимый диаметр вала d, передающего крутящий момент Мкр = 464 Нм, если допускаемое напряжение кручения [τкр] = 30 МПа.

По известному передаваемому крутящему моменту можно определить момент сопротивления кручению:

Wr = Мкр / [τкр]

D ≈ 3√ Wr

Форма контроля:
Задача решена правильно в рабочей тетради.

Рекомендуемая литература:
Вереина Л.И. Техническая механика. -М.: Издательский центр «Академия», 2013
Вереина Л.И., Краснов М. М. Техническая механика. -М.: Издательский центр «Академия», 2013

Самостоятельная работа №14
Тема: *«Изгиб.»*
Вид самостоятельной работы: проведение расчетов на жесткость.
Время выполнения: 4 часа
Цель: закрепление лекционного материала, составление и выполнение расчетов.
Задание: определите фактического значения кпд передачи

Производится по формуле $\eta = \frac{0.96 \cdot tg\gamma}{tg(\gamma + \phi)}$

Где угол трения φ определяется в зависимости от фактической скорости скольжения $V_{ск}$

На графике кривыми обозначены верхние и нижние предельные значения угла трения φ. Средние значения φ при каждом заданном значении $V_{ск}$ находятся в пределах заштрихованного поля между кривыми.

Значения $tg\gamma = \frac{Z_1}{q}$ и угла γ определены . Числовой коэффициент 0.96 в формуле введен в связи с учетом потерь в опорах и на перемешивание масла.

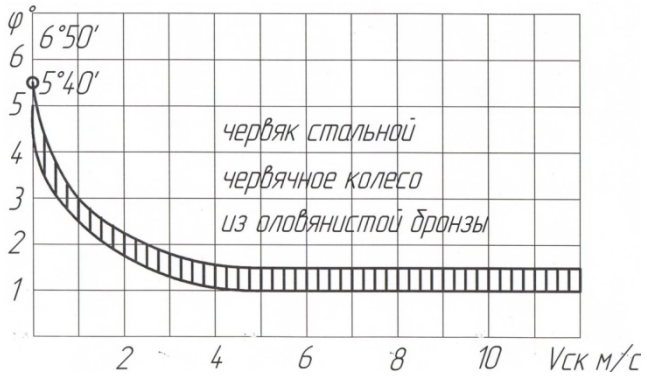


Рис.1. Зависимость угла трения φ от скорости скольжения $V_{ск}$ в червячной передачи

Форма контроля:
Расчет выполнен верно в рабочей тетради
Рекомендуемая литература:
Вереина Л.И. Техническая механика. -М.: Издательский центр «Академия», 2013
Вереина Л.И., Краснов М. М. Техническая механика. -М.: Издательский центр «Академия», 2013

Самостоятельная работа №15
Тема: *«Элементы конструкций»*
Вид самостоятельной работы: работа с учебной и справочной литературой.
Время выполнения: 2 часа
Цель: формирование у обучающихся навыков отбора и систематизации информации по заданной теме.
Задание: ответьте на вопросы

1. Назовите виды нагрузок и воздействий, действующих на здания и сооружения.
2. В чем заключается цель расчета инженерных конструкций?
3. Что такое предельное состояние?
4. Перечислите группы предельных состояний.
5. Дайте определение расчетной и нормативной нагрузок.
6. Что такое расчетное и нормативное сопротивление материала?
7. Приведите структуру формул при расчетах по прочности, деформативности.

Форма контроля:
Проверка ответов в рабочей тетради
Рекомендуемая литература:
Вереина Л.И. Техническая механика. -М.: Издательский центр «Академия», 2013
Вереина Л.И., Краснов М. М. Техническая механика. -М.: Издательский центр «Академия», 2013

Самостоятельная работа №16
Тема: *«Характеристики механизмов и машин»*

Вид самостоятельной работы: подготовка презентации
Время выполнения: 5 часов
Цель: формирование у обучающихся навыков отбора и систематизации информации по заданной теме.
Задание: подготовьте презентацию по теме Характеристики механизмов и машин
составить план
воспользуйтесь методическими рекомендациями на сайте (ГБПОУ НТЖТ)
насыщенной, интересной,
последовательность и логичность в отражении содержания темы;
связь с материалами учебника, справочника и других видов учебной литературы. схемы , рисунки и тд. приветствуются.
Форма контроля:
Староста класса сдает презентации одной папкой
Защита презентации у доски устно.
Рекомендуемая литература:
Вереина Л.И. Техническая механика. -М.: Издательский центр «Академия», 2013
Вереина Л.И., Краснов М. М. Техническая механика. -М.: Издательский центр «Академия», 2013

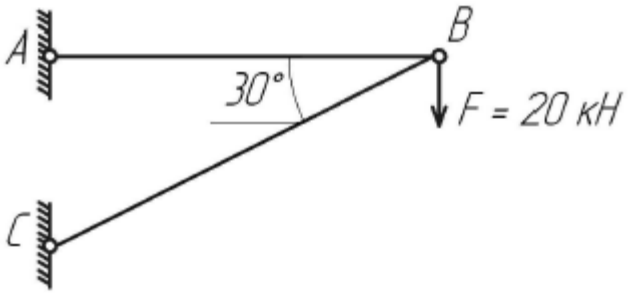
Самостоятельная работа №17
Тема: *«Изменение механических свойств материалов»*
Вид самостоятельной работы: работа с учебной и справочной литературой.
Время выполнения: 7 часов
Цель: формирование у обучающихся навыков отбора и систематизации информации по заданной теме.
Задание: письменно продолжите определения в рабочей тетради.

Деформация –
Упругость –
Пластичность –
Прочность –
Твердость –
Жесткость –
Вязкость –
Хрупкость –

Форма контроля:
Проверка определений в рабочей тетради.
Рекомендуемая литература:
Вереина Л.И. Техническая механика. -М.: Издательский центр «Академия», 2013
Вереина Л.И., Краснов М. М. Техническая механика. -М.: Издательский центр «Академия», 2013

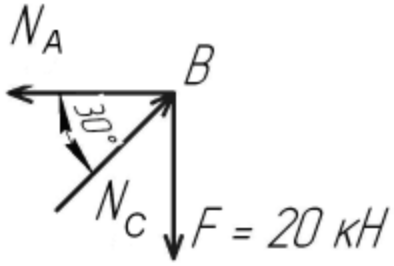
Приложение 1

Определить усилия в стержнях.

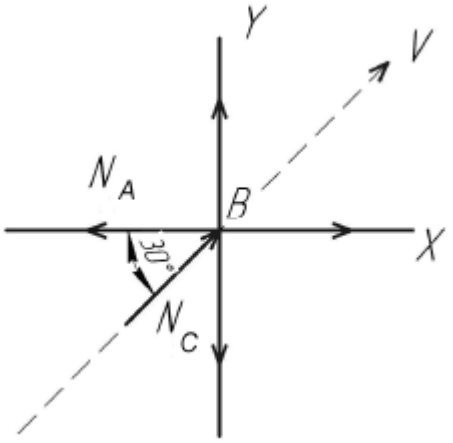


Порядок решения:

1. Выделяем узел (или точку) равновесие которого будем рассматривать. (В данном случае точку В).
2. Заменяем связи, действующие на точку, силами реакции.



3. Выбираем направление координатных осей. В принципе их можно провести как угодно. Но желательно, чтобы как можно больше число неизвестных сил было к этим осям перпендикулярно.



Ось V проводится для проверки, в конце решения задачи

4. Составляем для данной задачи уравнения равновесия и, решая их, находим неизвестные силы.

$$\begin{cases} \sum_{k=1}^{n} X_K = 0 \\ \sum_{k=1}^{n} Y_K = 0 \end{cases} \left| \begin{array}{l} -N_A + N_C \times \cos 30° = 0 \\ -F + N_C \times \sin 30° = 0 \end{array} \right.$$

Выражаем Nc из второго уравнения

$$-F + N_C \times \sin 30° = 0$$

$$N_C = \frac{F}{\sin 30°} = \frac{20}{0,5} = 40кН$$

Т.к. стало известно, можно решить первое уравнение.

$$-N_A + N_C \times \cos 30° = 0$$

$$N_A = N_C \times \cos 30°$$

$$N_A = 40 \times \cos 30°$$

$$N_A = 40 \times 0,866 = 34,6кН$$

5. Для проверки правильности проведённого решения проводим произвольную ось V, не совпадающую с X и Y и составляем для нее уравнение равновесия.

Если после подставленных найденых величин, уравнение равно нулю, то задача решена верно.

$$\sum_{k=1}^{n} V_K = 0 \quad \left| \begin{array}{l} -N_A \times \cos 30° - F \times \sin 30° + N_C = 0 \\ -34,6 \times 0,866 - 20 \times 0,5 + 40 = -30 - 10 + 40 = 0 \end{array} \right.$$

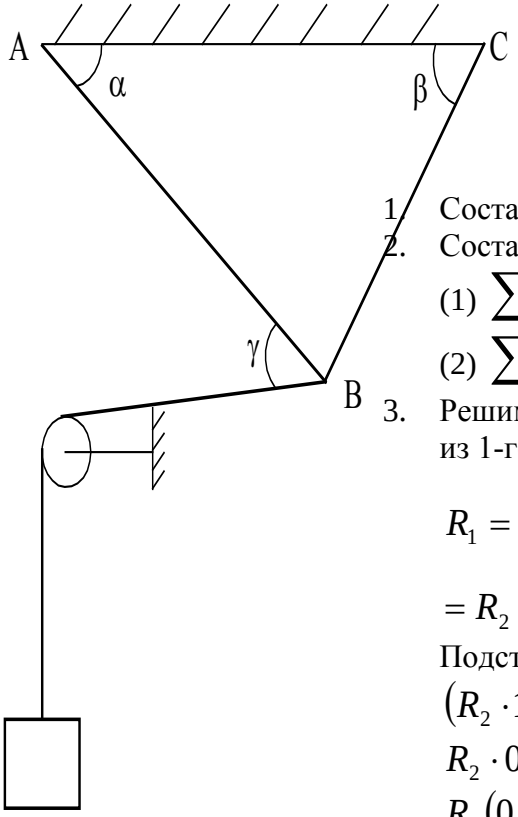
Приложение 2

Ответьте на вопросы:

1. Какие силы образуют плоскую систему сходящихся сил?
2. Что такое силовой многоугольник?
3. Как определяется равнодействующая системы?
4. Геометрическое условие равновесия плоской системы сходящихся сил.
5. Какие уравнения и сколько можно составить для уравновешенной плоской системы сходящихся сил?

Пример решения задания.

Определить усилия в стержнях кронштейна от приложенной внешней силы. Трением в блоке пренебречь. Данные из задачи своего варианта взять из таблицы.



Дано: F = 50 кн

$\alpha = 45°$; $\beta = 50°$; $\gamma = 60°$

Определить: R_1 и R_2

Решение:

1. Составим расчетную схему (рис. 1)
2. Составим уравнения проекций сил системы на оси *x* и *y*:

(1) $\sum Fix = 0$; $R_1 \cos 50^\circ - R_2 \cdot \cos 45^\circ - F \cos 15^\circ = 0$

(2) $\sum Fiy = 0$; $R_1 \cdot \cos 40^\circ + R_2 \cos 45^\circ - F \cos 75^\circ = 0$

3. Решим их относительно неизвестных R_1 и R_2:

из 1-го уравнения:

$$R_1 = \frac{R_2 \cdot \cos 45^\circ + F \cos 15^\circ}{\cos 50^\circ} = \frac{R_2 \cdot 0{,}7071 + 50 \cdot 0{,}9659}{0{,}6428} =$$

$$= R_2 \cdot 1{,}1 + 75{,}13, H$$

Подставим найденное значение R_1 во второе уравнение:

$$(R_2 \cdot 1{,}1 + 75{,}13)\cos 40^\circ + R_2 \cos 45^\circ = F \cos 75^\circ$$

$$R_2 \cdot 0{,}8426 + 57{,}55 + R_2 \cdot 0{,}7071 = 50 \cdot 0{,}2588$$

$$R_2 (0{,}8426 + 0{,}7071) = 12{,}94 - 57{,}55$$

$$R_2 = -\frac{44{,}61}{1{,}55} = -28{,}78 H$$

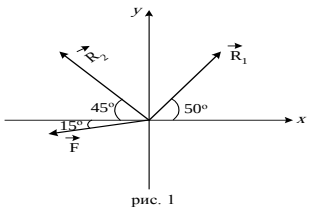


рис. 1

Следовательно R_1 будет равно:

$$R_1 = R_2 \cdot 1{,}1 + 75{,}13, H$$

$$R_1 = -28{,}78 \cdot 1{,}1 + 75{,}13 = 43{,}47, H$$

Ответ: R_1 = 43,47 Н; R_2 = - 28,78 Н

Знак «-» в реакции R_2 получился из-за того, что первоначально направление реакции было выбрано ошибочно.

Приложение 3.

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

Сообщение

На тему _____

Выполнил:

студент гр._____

Ф.И.О.

Проверил:

Преподаватель

Ф.И.О.

Нижнеудинск