

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»
Бузулукский колледж промышленности и транспорта

Предметно – цикловая комиссия общеобразовательных и общепрофессиональных дисциплин

А.А. Сальников

ОП.02 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

методические указания для обучающихся по выполнению самостоятельной работы
учебной дисциплины

Бузулук 2019

Методические указания предназначены для обучающихся по специальности 23.02.07 «Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей»

Методические указания являются приложением к рабочей программе по дисциплине ОП.02 «Техническая механика».

Методические указания рассмотрены и утверждены на заседании ПЦК

ООПД

наименование ПЦК

протокол № 4 от "9" 02 2019г.

Председатель ПЦК

ООПД

наименование ПЦК

[подпись]
подпись

М.Н. Алехина

расшифровка подписи

Исполнители:

преподаватель

должность

[подпись]
подпись

А.А. Сальников

расшифровка подписи

СОДЕРЖАНИЕ

- 1 Пояснительная записка
 - 2 Перечень тем самостоятельной работы
 - 3 Перечень тем практических занятий
 - 4 Методические рекомендации, критерии оценивания
 - 5 Учебно-методическое и информационное обеспечение
- Приложение

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной внеаудиторной работы по дисциплине «ОП.02 Техническая механика» предназначены для специальности СПО 23.02.07 «Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей»

В настоящих указаниях внеаудиторная самостоятельная работа представлена в виде таблицы для систематизации учебного материала.

Данные методические указания не являются учебным пособием, поэтому перед началом выполнения самостоятельного задания следует изучить соответствующий раздел по одному из учебников, рекомендованному в изучаемом курсе.

Структура дисциплины «Техническая механика» представлена следующими разделами:

- теоретическая механика;
- сопротивление материалов;
- детали машин.
- Основы конструирования

При изучении дисциплины «Техническая механика» студенты должны иметь представление:

- о роли и месте знаний по дисциплине при освоении основной профессиональной программы и в сфере профессиональной деятельности техника;
- об оценке степени совершенства конструкции детали, механизма по критериям работоспособности.

Методические рекомендации по выполнению внеаудиторных самостоятельных работ учебной дисциплины «Техническая механика» раскрывают у студентов формирование системы знаний, практических умений и объяснения уровня образованности и уровня подготовки студентов по специальности 23.02.07 «Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей». Изучение программного материала должно способствовать формированию у студентов необходимых для профессиональной деятельности технических знаний и навыков.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- определять напряжения в конструктивных элементах;
- определять передаточное отношение;
- проводить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения;
- проводить сборочно-разборочные работы в соответствии с характером соединений деталей и сборочных единиц;
- производить расчеты на сжатие, срез и смятие;
- производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость;
- собирать конструкции из деталей по чертежам и схемам;
- читать кинематические схемы;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- законы механического движения и равновесия;
- методы расчета элементов конструкций на прочность, жесткость, устойчивость и усталость при различных видах нагружения;
- методы механических испытаний материалов;
- справочный аппарат по выбору материалов и нормативов, обеспечивающих работоспособность, надёжность, долговечность конструкций;
- виды движений и преобразующие движения механизмы;
- виды износа и деформаций деталей и узлов;

- виды передач; их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах;
 - кинематику механизмов, соединения деталей машин, механические передачи, виды и устройство передач;
 - методику расчета конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации;
 - методику расчета на сжатие, срез и смятие;
 - назначение и классификацию подшипников;
 - характер соединения основных сборочных единиц и деталей;
 - основные типы смазочных устройств;
 - типы, назначение, устройство редукторов;
 - трение, его виды, роль трения в технике;
 - устройство и назначение инструментов и контрольно-измерительных приборов, используемых при техническом обслуживании и ремонте оборудования
- Владеть навыками:
- построения расчетной схемы;
 - анализа механического движения и определения вида движения элементов конструкций;
 - пользования нормативной и технической документацией при технических расчетах.
- Для самостоятельного решения задач рекомендуется задачи из учебника смотреть приложение 1.

Перечень тем самостоятельной работы

Введение

- Проработка конспектов занятий, учебной литературы по изучаемой теме;
- «Роль и значение теоретической механики в научно-техническом прогрессе» (реферат);
- «Значение Технической механики в формировании профессиональной компетенции учащихся» (реферат);
- «История развития механики как науки» (реферат);
- «Биография Уильяма Гамильтона» (реферат).

Теоретическая механика

Основные понятия и аксиомы статики

- Проработка конспектов занятий, учебной литературы по изучаемой теме;
- «Векторные величины Уильяма Гамильтона» (реферат);
- Решение задач на определение направлений реакций связей основных типов.

Плоская система сходящихся сил

- Систематическая проработка конспектов занятий, учебной литературы по изучаемой теме;
- Решение задач на определение равнодействующей сходящихся сил.

Пара сил и момент силы относительно точки

- Проработка конспектов занятий, учебной литературы по изучаемой теме;
- «Сложение пар» (конспектирование с помощью учебника);
- «Основы теории пяти «простых машин» Архимеда» (реферат)

Трение.

- Проработка конспектов занятий, учебной литературы по изучаемой теме;
- «Влияние трения на движение тел и работу механизмов» (реферат)

Пространственные системы сил.

«Пространственная система произвольно расположенных сил, её равновесие» (конспектирование темы с помощью учебника);

«Рычажные весы и уравнительные механизмы» (реферат)

Центр тяжести.

«Центр тяжести симметричного тела» (самостоятельное конспектирование темы с помощью учебника);

«Центр тяжести сортамента прокатной стали» (самостоятельное конспектирование с помощью учебника);

«Практические методы определения центра тяжести тел» (реферат);

«Балансировка вращающихся деталей и её значение в технике» (реферат);

«Понятие об остойчивости кораблей» (реферат);

«Важность расчётов на опрокидывание дорожно – строительной техники» (реферат);

«Закон всемирного тяготения И. Ньютона» (реферат)

Основные понятия кинематики

Проработка конспектов занятий, учебной литературы по изучаемой теме;

Решение задач на определение кинематических параметров движения

Кинематика точки

Проработка конспектов занятий, учебной литературы по изучаемой теме;

«Кинематические графики» (самостоятельное конспектирование с помощью учебника);

Решение задач по кинематическим графикам

Простейшие движения твёрдого тела

Проработка конспектов занятий, учебной литературы по изучаемой теме;

«Частные случаи вращательного движения точки» (самостоятельное конспектирование с помощью учебника).

Сложное движение точки и твёрдого тела

Проработка конспектов занятий, учебной литературы по изучаемой теме;

«Теорема о сложении скоростей» (конспектирование с помощью учебника)

Основные понятия и аксиомы динамики

Проработка конспектов занятий, учебной литературы по изучаемой теме

Движение материальной точки. Метод кинетостатики.

Проработка конспектов занятий, учебной литературы по изучаемой теме;

«Понятие о неуравновешенных силах инерции» (конспектирование с помощью учебника);

«Влияние силы инерции на параметры движения (направление, скорость, ускорение) и ориентацию (угловое положение) тела» (реферат);

«Влияние силы инерции при создании военной техники и оружия» (реферат);

«Силы инерции в мире Ньютона» (реферат);

«А.К. Ишлинский – выдающийся русский учёный» (реферат)

Работа и мощность.

Проработка конспектов занятий, учебной литературы по изучаемой теме;

«Изучение Галилеем падения тел» (реферат);

«Понятие о работе переменной силы на криволинейном пути» (конспектирование с помощью учебника);

Решение задач на определение работы, мощности и КПД при различных видах движения

Общие теоремы динамики.

Проработка конспектов занятий, учебной литературы по изучаемой теме;

Решение задач на количество движения и импульс силы

Соппротивление материалов

Проработка конспектов занятий, учебной литературы по изучаемой теме;

«В.Г. Шухов (1853 – 1939)» (реферат)

Практические расчёты на срез и смятие.

Проработка конспектов занятий, учебной литературы по изучаемой теме;
«Допускаемые напряжения» (конспектирование с помощью учебника)

Геометрические характеристики плоских сечений.

Проработка конспектов занятий, учебной литературы по изучаемой теме;
Упражнения по решению задач на определение момента инерции плоских фигур

Кручение.

Проработка конспектов занятий, учебной литературы по изучаемой теме;
«Рациональное расположение колёс на валу» (составление конспекта с помощью учебника);
«Удары, вибрации и защита от них» (реферат)

Изгиб.

Проработка конспектов занятий, учебной литературы по изучаемой теме;
«Рациональные формы поперечных сечений балок из хрупких материалов» (составление конспекта с помощью учебника);
Решение задач на построение эпюр внутренних силовых факторов при изгибе в двухопорных и консольных балках

Сложное сопротивление.

Проработка конспектов занятий, учебной литературы по изучаемой теме;
Решение задач на расчёт размеров поперечного сечения бруса

Устойчивость сжатых стержней.

Проработка конспектов занятий, учебной и справочной литературы по изучаемой теме;
«Категории стержней в зависимости от их гибкости» (составление конспекта с помощью учебника);
Решение задач на определение устойчивости сжатых стержней»;
«Значение работ Л. Эйлера по устойчивости сжатых стержней в строительстве конструкций и сооружений» (реферат)

Сопротивление усталости.

Проработка конспектов занятий, учебной литературы по изучаемой теме;
«Факторы, влияющие на величину предела выносливости» (составление конспекта с помощью учебника)

Прочность при динамических нагрузках.

Проработка конспектов занятий, учебной литературы по изучаемой теме;
«Динамическое напряжение, динамический коэффициент» (составление конспекта с помощью учебника)

Детали машин

Основные положения

Проработка конспектов занятий, учебной литературы по изучаемой теме;
« И.И. Ползунов – создатель паровой машины» (реферат);
«П.Л. Чебышев (1821 – 1894) – основоположник русской школы теории механизмов» (реферат)

Общие сведения о передачах.

Проработка конспектов занятий, учебной литературы по изучаемой теме;
«Кирпичников В.Л. – биография и научная деятельность» (реферат);
«Машины на основе рычажных механизмов» (реферат)

Подготовка докладов и рефератов на заданные темы

Доклад – публичное сообщение, представляющее собой развёрнутое изложение определённой темы.

Деятельность преподавателя: - выдаёт темы докладов - определяет сроки подготовки доклада -оказывает консультативную помощь студенту - определяет объём доклада: 5-6 листов формата А4, включая титульный лист и содержание; - указывает основную литературу: - оценивает доклад в контексте занятия. **Деятельность студента:** определение цели доклада. подбор необходимого материала, определяющего содержание доклада. составление плана доклада, распределение собранного материала в необходимой логической последовательности. общее знакомство с литературой и выделение среди источников главного. уточнение плана, отбор материала к каждому пункту плана. - композиционное оформление доклада. заучивание, запоминание текста доклада, подготовки тезисов выступления. выступление с докладом

Выступление состоит из следующих частей: вступление, основная часть, заключение. Вступление должно содержать: - название доклада; сообщение основной идеи; современную оценку предмета изложения; краткое перечисление рассматриваемых вопросов; интересную для слушателей форму изложения; акцентирование оригинальности подхода.

Основная часть, в которой выступающий должен раскрыть суть темы, обычно строится по принципу отчёта.

Задача основной части: представить достаточно данных для того, чтобы слушатели заинтересовались темой и захотели ознакомиться с материалами. Заключение - это чёткое обобщение и краткие выводы по излагаемой теме. Инструкция докладчику: - сообщать новую информацию - использовать технические средства - знать и хорошо ориентироваться в теме - уметь дискутировать и быстро отвечать на вопросы - четко выполнять установленный регламент: 5-10 мин.

Реферат – краткое изложение в письменном виде или в форме публичного доклада содержания научного труда или трудов, обзор литературы по теме.

Деятельность преподавателя: выдаёт темы рефератов - определяет сроки написания реферата - оказывает консультативную помощь студенту -определяет объём реферата: 5-15 машинописных страниц формата А4, включая титульный лист и содержание; указывает основную литературу: оценивает реферат в контексте занятия.

Деятельность студента: подбор необходимого материала, определяющего содержание реферата. - составление плана реферата, распределение собранного материала в необходимой логической последовательности. общее знакомство с литературой и выделение среди источников главного. уточнение плана, отбор материала к каждому пункту плана. оформление реферата. сдача реферата в установленные сроки. защита реферата.

Структура реферата: 1.Титульный лист. 2.Оглавление. 3.Введение (дается постановка вопроса, объясняется выбор темы, её значимость и актуальность, указываются цель и задачи реферата, даётся характеристика используемой литературы). 4.Основная часть (состоит из глав и подглав, которые раскрывают отдельную проблему или одну из её сторон и логически являются продолжением друг друга). 5.Заключение (подводятся итоги и даются обобщённые основные выводы по теме реферата, делаются рекомендации). 6.Список литературы. В списке литературы должно быть не менее 8–10 различных источников.

Допускается включение таблиц, графиков, схем, как в основном тексте, так и в качестве приложений. Критерии оценки реферата: соответствие теме; глубина проработки материала; правильность и полнота использования источников; владение терминологией и культурой речи; оформление реферата. Оценка выставляется после защиты реферата. Работа представляется в отдельной папке. Реферат, доклад выполняется на стандартных страницах белой бумаги формата А-4 (левое - 30 мм, правое - 15 мм, верхнее и нижнее – 20мм). Текст печатается обычным шрифтом Times New Roman (размер шрифта – 14 кегель).

Заголовки – полужирным шрифтом Times New Roman (размер шрифта – 16 кегель). Интервал между строками – полуторный. Текст оформляется на одной стороне листа. Формулы, схемы, графики вписываются черной пастой (тушью), либо выполняются на компьютере.

Заголовки глав и разделов следует записывать с абзаца с прописными буквами без точки в конце, не подчеркивая. Заголовки подразделов записываются с прописной буквы. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

Решение задач - (практические занятия)

Деятельность преподавателя: выдаёт условия задач оказывает консультативную помощь студенту указывает основную литературу: оценивает решение задачи в контексте занятия

Деятельность студента: внимательно прочитайте условие задания и уясните основной вопрос. - повторно прочтите условие для того, чтобы чётко представить основной вопрос, проблему, цель решения, заданные величины, опираясь на которые можно вести поиски решения. произведите краткую запись условия задания. если необходимо составьте таблицу, схему, рисунок или чертёж. определите метод решения задания, составьте план решения. запишите основные понятия, формулы, описывающие процессы, предложенные заданной системой. найдите решение в общем виде, выразив искомые величины через заданные. проверьте правильность решения задания. произведите оценку реальности полученного решения. запишите ответ. Критерии оценки решения задачи: правильность выбранного метода решения; правильность применения и запись необходимых формул; последовательность и правильность расчетов; указание единиц измерения; оформление решения задачи.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ВНЕАУДИТОРНОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Критерии оценки внеаудиторной самостоятельной работы студентов

5 Отлично- Обстоятельно с достаточной полнотой излагает соответствующую тему.

Дает правильные формулировки, точные определения, понятия терминов. Может обосновать свой ответ, привести необходимые примеры.

Правильно отвечает на дополнительные вопросы преподавателя, имеющие целью выяснить степень понимания студентом данного материала.

4 Хорошо- Неполно, но правильно изложено задание;

При изложении были допущены 1-2 несущественные ошибки, которые он исправляет после замечания преподавателя.

Дает правильные формулировки, точные определения, понятия терминов. Может обосновать свой ответ, привести необходимые примеры.

Правильно отвечает на дополнительные вопросы преподавателя, имеющие целью выяснить степень понимания студентом данного материала.

3 Удовлетворительно- Неполно, но правильно изложено задание; при изложении была допущена 1 существенная ошибка. знает и понимает основные положения данной темы, но допускает неточности в формулировке понятий.

Излагает выполнение задания недостаточно логично и последовательно. Затрудняется при ответах на вопросы преподавателя.

2 Неудовлетворительно - Неполно изложено задание. При изложении были допущены существенные ошибки, т.е. если оно не удовлетворяет требованиям, установленным преподавателем к данному виду работы.

Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы

Основные источники:

Сафонова Г.Г., Артюховская Т.Ю., Ермаков Д.А. Техническая механика: Учебник /. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 320 с.: 60x90 1/16. - (Среднее профессиональное образование). (переплет) ISBN 978-5-16-003616-8 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/402721>

Дополнительные источники:

Березина Е.В., Сопротивление материалов: учебное пособие / - М.: Альфа-М: ИНФРА-М, 2010. - 208 с.: ил.; 60x90 1/16. - (ПРОФИЛЬ). (переплет) ISBN 978-5-98281-201-8 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/191214>

Хруничева Т.В., Детали машин: типовые расчеты на прочность: Учебное пособие / - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 224 с.: ил.; 70x100 1/16. - (Профессиональное образование). (переплет) ISBN 978-5-8199-0313-1 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/417970>

Сафонова, Г.Г., Артюховская, Т.Ю., Ермаков, Д.А. Техническая механика : учебник /– М. : ИНФРА-М, 2017. — 320 с. — (Среднее профессиональное образование). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/891734>