

Филиал Государственного бюджетного профессионального  
образовательного учреждения Республики Хакасия  
«Черногорский горно-строительный техникум»

## **ОПД.03 Техническая механика**

### **Методические указания и контрольные задания для студентов-заочников**

по профессии среднего профессионального образования  
21.02.18 «Обогащение полезных ископаемых»  
квалификация: Специалист по обогащению полезных ископаемых

Методические указания составлены в соответствии с требованиями

Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 21.02.18 «Обогащение полезных ископаемых»

Методические указания по дисциплине «Техническая механика» содержат рекомендации по выполнению контрольной работы и контрольных заданий, предназначенные для студентов заочной формы обучения.

Разработчик:

Рыжкова Н.И преподаватель спец дисциплин,

Ф.И.О., ученая степень, звание, должность,

## **Введение**

Данные методические указания являются базовыми для изучения дисциплины ОПД.03 «Техническая механика» и предназначены для студентов заочной формы обучения специальности 21.02.18 «Обогащение полезных ископаемых»

### **1. Цели и задачи выполнения домашней контрольной работы**

Задания для выполнения домашней контрольной работы по курсу «Техническая механика» составлены в соответствии с квалификационной характеристикой специалистов специальности 21.02.18 «Обогащение полезных ископаемых» и требованиями к обязательному минимуму содержания и уровню их подготовки.

Учебным планом предусмотрена одна контрольная работ по курсу данной дисциплины.

В процессе выполнения домашней контрольной работы студент должен проявить способность к самостоятельной работе с научно – технической литературой, уметь обобщать полученные знания, делать научно - обоснованные выводы.

### **2. Методические указания по выполнению домашней контрольной работы**

Контрольная работа является одним из основных элементов обучения студентов в рамках указанной дисциплины и выполняется студентом после консультации с преподавателем.

Изучив самостоятельно ниже перечисленные темы, студент должен ответить на вопросы в письменном виде.

После изучения программного материала студент приступает к выполнению контрольной работы. Номер варианта работы соответствует порядковому номеру фамилии студента в журнале (см. приложение 1).

Темы для самостоятельного изучения теоретического материала указаны ниже.

### **3. Оформление работы**

Контрольная работа должна быть выполнена в установленные учебным графиком сроки и в соответствии с требованиями к оформлению письменных контрольных работ. Работа выполняется на компьютере, стандартный шрифт №14 (Times New Roman), в соответствии с требованиями к письменным контрольным работам. **Перед каждым ответом пишется текст вопроса.** Ответы должны быть краткими, но полностью охватывать конкретное существо вопроса. В контрольной работе должны быть даны подробные ответы на вопросы варианта задания.

В конце работы следует указать список использованной литературы, электронные ресурсы. Небрежно выполненная работа или выполненная работа не по своему варианту не оценивается и возвращается студенту.

Титульный лист контрольной работы см. в приложении 2.

Если у студента возникают вопросы, то необходимо обратиться к преподавателю за консультацией по телефону или по электронной почте

### **4. Критерии оценки работы**

Оцениваются: выполнение работы, использование современных источников, правильность оформления.

## Темы для самостоятельного изучения

1. Материальная точка. Сила. Система сил. Равнодействующая сила. Аксиома статики.
2. Система сходящихся сил. Геометрический и аналитический способы определения равно действующей силы. Условие и уравнение равновесия. Метод проекций. Связи и реакции.
3. Пара сил, момент пары сил. Момент силы относительно точки. Момент силы относительно оси.
4. Приведение к точке системы сил. Балочные системы. Классификация нагрузок и опор. Понятие о силе трения.
5. Центр тяжести простых геометрических фигур. Центр тяжести стандартных прокатных профилей. Определение центра тяжести плоских фигур.
6. Основные понятия кинематики. Способы задания движения. Виды движения точки. Средняя скорость, ускорение.
7. Различные виды движений твердого тела. Мгновенный центр скоростей. Абсолютная скорость.
8. Динамика. Основные понятия и аксиомы динамики. Понятие о силе инерции. Принцип Даламбера. Метод кинетостатики.
9. Работа постоянной и переменной сил. Работа и мощность при вращательном движении, КПД. Общие теоремы динамики.
10. Основные задачи сопротивления материалов. Методы расчета наиболее распространенных элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при одновременном удовлетворении требований надежности и экономичности.
11. Деформации упругие и пластические. Основные гипотезы и допущения. Классификация нагрузок и элементов конструкции. Силы внешние и внутренние. Метод сечений: напряжение полное, нормальное, касательное.

12. Характеристика деформации. Эпюры продольных сил. Нормальное напряжение. Эпюры нормальных напряжений. Испытания материалов на растяжение и сжатие при статическом нагружении. Напряжения предельные, допускаемые и расчетные. Условие прочности.

13. Срез, основные расчетные предпосылки, расчетные формулы, условие прочности. Смятие, условности расчета формулы, условие прочности. Допускаемые напряжения. Условие прочности, расчетные формулы.

14. Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Модуль сдвига. Внутренние силовые факторы при кручении. Эпюры крутящих моментов. Кручение бруса круглого поперечного сечения. Основные гипотезы. Напряжения в поперечном сечении.

15. Угол закручивания. Условие прочности. Определение диаметра вала из условия прочности при кручении.

16. Изгиб, основные понятия и определения. Классификация видов изгиба. Внутренние силовые факторы, правила построения эпюр. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Нормальные напряжения при изгибе. Условие прочности. Рациональная форма поперечных сечений балок. Понятие изгиба в деталях и узлах подвижного состава железнодорожного транспорта. Линейные и угловые перемещения при изгибе. Расчет на жесткость.

17. Циклы напряжений. Усталостное разрушение, его причины и характер. Кривая усталости, предел выносливости. Факторы, влияющие на величину предела выносливости. Коэффициент запаса.

18. Понятие о динамических нагрузках в деталях и узлах подвижного состава железнодорожного транспорта. Силы инерции при расчете на прочность. Динамическое напряжение, динамический коэффициент.

19. Критическая сила, критическое напряжение, гибкость. Формула Эйлера. Формула Ясинского. Категории стержней в зависимости от гибкости.

20. Машина и механизм. Современные направления в развитии машиностроения. Основные задачи научно-технического прогресса в машиностроении. Требования, предъявляемые к машинам и их деталям.

21. Неразъемные и разъемные соединения, их достоинства и недостатки. Сварные, заклепочные и клеевые соединения. Соединения с натягом. Резьбовые соединения. Классификация резьбы, основные геометрические параметры резьбы. Основные типы резьбы, их сравнительная характеристика и область применения. Шпоночные и шлицевые соединения. Назначение, достоинства и недостатки, область применения. Классификация, сравнительная оценка. Соединения в деталях и узлах подвижного состава железнодорожного транспорта.

22. Классификация передач. Фрикционные передачи. Ременные и цепные передачи. Достоинства и недостатки, область применения. Расчет. Зубчатые передачи. Прямозубые и косозубые цилиндрические передачи. Червячные передачи. Редукторы. Вращающие моменты и мощности на валах. Передачи и приводы подвижного состава железнодорожного транспорта.

23. Определение максимального вращающего момента по мощности на валу. Валы и оси, их виды, назначение, конструкция, материал. Опоры, классификация, конструкции, область применения в деталях и узлах подвижного состава железнодорожного транспорта, условные обозначения, достоинства и недостатки.

24. Муфты, их назначение и классификация. Устройство и принцип действия основных типов муфт. Методика подбора муфт и их расчет. Муфты, применяемые на подвижном составе железнодорожного транспорта.

## Вопросы домашней контрольной работы

1. Достоинства и недостатки зубчатых передач.
2. Деформация растяжения. Закон Гука при растяжении.
3. Определение перемещений способом Верещагина.
4. Шпоночные и шлицевые соединения. Расчет шлицевых соединений.
5. Основные понятия и аксиомы статики.
6. Три вида расчета из условия прочности для деформаций растяжения.
7. Цепные передачи. Классификация и область применения.
8. Активные силы и типы связей.
9. Общие сведения о механических передачах.
10. Плоская система сил.
11. Момент силы относительно точки.
12. Внутренние силовые факторы при прямом чистом изгибе. Правило знаков.
13. Законы трения.
14. Сварные соединения. Методика их расчета.
15. Способы определения центра тяжести твердого тела.
16. Способы задания движения материальной точки.
17. Подшипники качения (достоинства и недостатки, расчет на долговечность)
18. Вид деформации кручение. Построение эпюр
19. Муфты (достоинства и недостатки, виды)
20. Вид деформации срез и смятие.
21. Фрикционные передачи. Достоинства и недостатки.
22. Диаграмма растяжения.
23. Червячные передачи. Достоинства и недостатки
24. Определение центра тяжести.
25. Продольные и поперечные деформации при растяжении (сжатии). Закон Гука при растяжении.
26. Кинематика точки (способы задания движения материальной точки).
27. Подшипники скольжения (типы, расчет в подшипниках, материал)

28. Основные критерии работоспособности и расчета деталей машин.
29. Зубчатые передачи. Область применения, достоинства и недостатки.
30. Условие прочности при деформации кручения.
31. Муфты, их назначения и классификация. Методика подбора муфт.
32. Продольные и поперечные деформации при растяжении. Закон Гука.

## Рекомендуемая литература

1. Е.М. Никитин «Техническая механика для техникумов», Москва 2020г
2. Аркуша А.И. Техническая механика. Теоретическая механика и сопротивление материалов: Учебник для средних учебных заведений. 6-е изд. М.: Высшая школа, 2019г.
3. Куклин Н.Г., Куклина Г.С., Житков В.К. Детали машин. М.: Высшая школа, 2019г
4. Мархель И.И. Детали машин. М.: Инфра-М, 2020г

### Дополнительные источники:

1. Брюховецкая Т.М. Методическое пособие. Техническая механика. Расчет механических передач: М.: ГОУ «УМЦЖДТ», 2020г
2. Лукьянов А.М. Сопротивление материалов. М.: ГОУ «УМЦЖДТ», 2019г.
3. Олофинская В.П. Техническая механика: Курс лекций с вариантами практических и тестовых заданий: Учебное пособие /В.П. Олофинская. 3-е изд., испр. М.: Форум, 2019г.

### Электронные образовательные ресурсы:

1. Детали машин: КОП. М.: УМКМПС России,
2. Сопротивление материалов: КОП. М.: УМКМПС России,
3. Электронный ресурс «Техническая механика». Форма доступа: technical-mechanics. narod.ru
4. <http://proekt-service.com/tehnickeskaya-mehanika>
5. <http://posters.bitronix.ru/produktsiya/obsheprofessionaljnye-distipliny/tehnickeskaya-mehanika.html>

### Варианты и номера вопросов контрольной работы

Номера вариант ов	Номера вопросов	Номера п/п	Фамилия, имя, отчество
01	1, 9, 17, 29	01	Аргокова Екатерина Эдуардовна
02	2, 10, 18, 30	02	Горбунова Виктория Ивановна
03	3, 11, 19, 31	03	Гросберг Борис Александрович
04	4, 2, 20, 32	04	Красилов Николай Анатольевич
05	5, 13, 21, 30	05	Мохонько Ольга Владимировна
06	6, 14, 22, 29	06	Перелыгин Виталий Леонидович
07	7, 15, 23, 31	07	Попов Андрей Владимирович
08	8, 16, 24, 28	08	Постольников Максим Андреевич
09	7, 16, 25, 29	09	Сагалаков Кирилл Александрович
10	2, 9, 26, 29	10	Серова Ирина Сергеевна
11	1, 15, 27, 32	11	Спицына Екатерина Андреевна
12	3, 14, 28, 32	12	Федорович Сергей Викторович

Филиал государственного бюджетного профессионального  
образовательного учреждения Республики Хакасия  
«Черногорский горно-строительный техникум»

Дисциплина: Техническая механика

Вариант:

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

Выполнил: студент группы  
ОПИ 01-23

---

Проверил: преподаватель  
специальных дисциплин  
Рыжкова Н.И.

Дата сдачи «\_\_» \_\_ 2025г

Абаза, 2025г