

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА  
Улан-Удэнский колледж железнодорожного транспорта  
– филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Иркутский государственный университет путей сообщения»  
(УУКЖТ ИрГУПС)

## **ПРОФЕССИОНАЛИТЕТ**

### **ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

#### **ОП.02 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА**

программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ)

по специальности СПО

23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог  
(ЛОКОМОТИВЫ)

*Базовая подготовка  
среднего профессионального образования*

*Очная форма обучения на базе  
/среднего общего образования*

Улан-Удэ 2024

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИрГУПС и соответствует оригиналу

Подписант ФГБОУ ВО ИрГУПС Трофимов Ю.А.  
00920FD815CE68F8C4CA795540563D259C с 07.02.2024 05:46 по 02.05.2025 05:46 GMT+03:00  
Подпись соответствует файлу документа



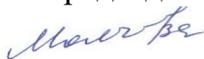
Фонд оценочных средств разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог (базовая подготовка) и рабочей учебной программы дисциплины ОП.02 Техническая механика.

РАССМОТРЕНО

ЦМК общетехнических и  
электротехнических дисциплин

протокол № 4 от 08.04.2024

Председатель ЦМК



(подпись)

И.И.Молчанова

(И.О.Ф.)

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора колледжа по УР



(подпись)

И.А.Бочарова

(И.О.Ф.)

24.04.2024

Разработчик:

*Бочарова И.А.* , преподаватель технической механики высшей квалификационной категории УУКЖТ

## Содержание

1. Паспорт фонда оценочных средств .....	4
1.1 Область применения.....	4
1.2 Результаты освоения дисциплины, подлежащие контролю .....	4
1.3 Система контроля и оценки освоения программы дисциплины .....	5
1.3.1 Формы промежуточной аттестации по ППСЗ при освоении программы дисциплины.....	5
1.3.2 Организация контроля и оценки освоения программы дисциплины...	5
2. Фонд оценочных средств для оценки уровня освоения умений и знаний по дисциплине.....	7
2.1 Материалы текущего контроля успеваемости.....	7
2.2 Материалы промежуточной аттестации .....	10

# 1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

## 1.1 Область применения

Фонд оценочных средств предназначен для проверки результатов освоения дисциплины ОП.02 Техническая механика программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) по специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог (локомотивы).

ФОС включает контрольные материалы для проведения текущего контроля, промежуточной аттестации: в форме дифференцированного зачета и экзамена. Итогом дифференцированного зачета и экзамена является оценка в баллах: 5 – отлично; 4 – хорошо; 3 – удовлетворительно; 2 - неудовлетворительно.

ФОС позволяет оценивать уровень освоения знаний и умений по дисциплине, определенных во ФГОС СПО по соответствующей ППССЗ.

## 1.2 Результаты освоения дисциплины, подлежащие контролю

В результате контроля и оценки по дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих знаний и умений по показателям:

Таблица 1

Результаты обучения	Показатели оценки результата	Формируемые общие и профессиональные компетенции
У1- использовать методы проверочных расчетов на прочность, действий изгиба и кручения	грамотное использование методов проверочных расчетов на прочность, действий изгиба и кручения	ОК 03, ОК 09 ПК1.1, ПК 1.2
У2 – выбирать способ передачи вращательного момента	грамотный выбор способа передачи вращательного момента	ОК 01, ОК 02 ПК2.3
З1- основные положения и аксиомы статики, кинематики, динамики и деталей машин	объяснение основных положений и аксиом статики, кинематики, динамики и деталей машин	ОК 01 –05 ОК 09 ПК3.2

### 1.3 Система контроля и оценки освоения программы дисциплины

#### 1.3.1 Формы промежуточной аттестации по ППСЗ при освоении программы дисциплины

Таблица 2

Наименование дисциплины	Семестр на базе		Формы промежуточной аттестации
	основного общего образования	среднего общего образования	
Техническая механика	3	1	Экзамен

#### 1.3.2 Организация контроля и оценки освоения программы дисциплины

Основными формами проведения текущего контроля знаний на занятиях являются: входной контроль, устный опрос, тестирование, выполнение практических работ.

Таблица 3

Раздел/тема дисциплины	Текущий контроль успеваемости		Промежуточная аттестация	
	Формы контроля	Проверяемые У, З, ОК, ПК	Формы контроля	Проверяемые У, З, ОК, ПК
<b>Раздел 1. Теоретическая механика</b>			Дифференцированный зачет, экзамен	У1, У2, З1, ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.2.3, ПК.3.2
Тема 1.1 Основные понятия и аксиомы статики	Входной контроль, устный опрос	У1, У2, З1, ОК 01 ПК.1.1		
Тема 1.2. Плоская система сходящихся сил	Устный опрос, тестирование, выполнение практической работы 1	У1, У2, З1, ОК 05, ПК.3.2		
Тема 1.3. Пара сил	Тестирование	У1, У2, З1, ОК 01 ПК.1.2		
Тема 1.4. Плоская система произвольно расположенных сил	Устный опрос, выполнение практической работы 2	У1, У2, З1, ОК 05, ОК 07, ПК.2.3		
Тема 1.5. Центр тяжести	Устный опрос, тестирование, выполнение практической работы 3, лабораторной работы 1	У1, У2, З1, ОК 02, ПК.1.2		
Тема 1.6. Основы кинематики и динамики	Тестирование	У1, У2, З1, ОК 01, ПК.1.2		
<b>Раздел 2. Сопротивление материалов</b>				
Тема 2.1. Основные положения теории	Тестирование	У1, У2, З1, ОК 03, ПК.3.2		

сопротивления материалов				
Тема 2.2. Растяжение и сжатие	Устный опрос, тестирование, выполнение практической работы 4	У1, У2, З1, ОК 01, ОК 04, ПК.1.2		
Тема 2.3. Срез и смятие	Тестирование	У1, У2, З1, ОК 05, ПК.1.1		
Тема 2.4. Сдвиг и кручение	Устный опрос, тестирование, выполнение практической работы 54	У1, У2, З1, ОК 02, ПК.1.2		
Тема 2.5. Изгиб	Устный опрос, выполнение практической работы 6	У1, У2, З1, ОК 01, ОК 07, ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.2.3		
Тема 2.6. Сопротивление усталости. Прочность при динамических нагрузках	Тестирование	У1, У2, З1, ОК 04, ПК.1.1		
Тема 2.7. Устойчивость сжатых стержней	Тестирование	У1, У2, З1, ОК 04, ПК.1.1		
<b>Раздел 3. Детали машин</b>				
Тема 3.1. Соединение деталей.	Устный опрос, тестирование, выполнение практической работы 7	У1, У2, З1, ОК 04, ПК.1.1, ПК.2.3		
Тема 3.2. Передатки вращательного движения	Устный опрос, тестирование, выполнение практических работ 8,9	У1, У2, З1, ОК 05, ОК 09, ПК.3.2		
Тема 3.3. Валы и оси. Опоры	Устный опрос, тестирование, выполнение практической работы 10	У1, У2, З1, ОК 05, ПК.1.1, ПК.1.2		

Оценка освоения дисциплины ОП.02 Техническая механика предусматривает систему оценивания: текущего контроля, промежуточной аттестации в виде дифференцированного зачета и экзамена по дисциплине.

Дифференцированный зачет и экзамен проводятся в сроки, установленные учебным планом, и определяемые календарным учебным графиком образовательного

процесса. Дифференцированный зачет проводится в форме тестирования по основным темам рабочей учебной программы. Экзамен проводится в форме собеседования.

Распределение проверяемых результатов обучения по дисциплине по видам контроля приводится в сводной таблице.

Таблица 4 - Сводная таблица по дисциплине

Результаты обучения по дисциплине		Текущий контроль			Промежуточная аттестация
		устный опрос	тестирование	выполнение практических работ	экзамен
Уметь	У1	+	+	+	+
	У2	+	+	+	+
Знать	З1	+	+	+	+

## 2. Комплект контрольно-оценочных средств для оценки уровня освоения умений и знаний по дисциплине

### 2.1 Материалы текущего контроля

*Материал для тестирования* изложен в сборнике тестовых заданий по технической механике В.П. Олофинская.

Итогом проведения тестирования является оценка в баллах: оценка 5 «отлично» - ставится за пять правильных ответов; оценка 4 «хорошо»- ставится за 4 правильных ответа; оценка 3 «удовлетворительно» - ставится за 3 правильных ответа; оценка 2 «неудовлетворительно» - ставится, если верные ответы даны не более чем на два вопроса.

Проверяемые знания и умения: У1, У2, З1

*Материал для выполнения практических и лабораторных работ* изложен в методических указаниях по выполнению практических и лабораторных работ.

В методическом пособии приведено 10 практических работ, которые носят индивидуальный характер.

Требования к оформлению отчета, критерии оценок, проверяемые знания и умения указаны в пояснительной записке к методическим указаниям по выполнению практических работ.

### Практическая работа 1

**Тема:** Определение усилий в стержнях

**Цель:** Определить усилия в стержнях аналитическим, графическим и графоаналитическим способом.

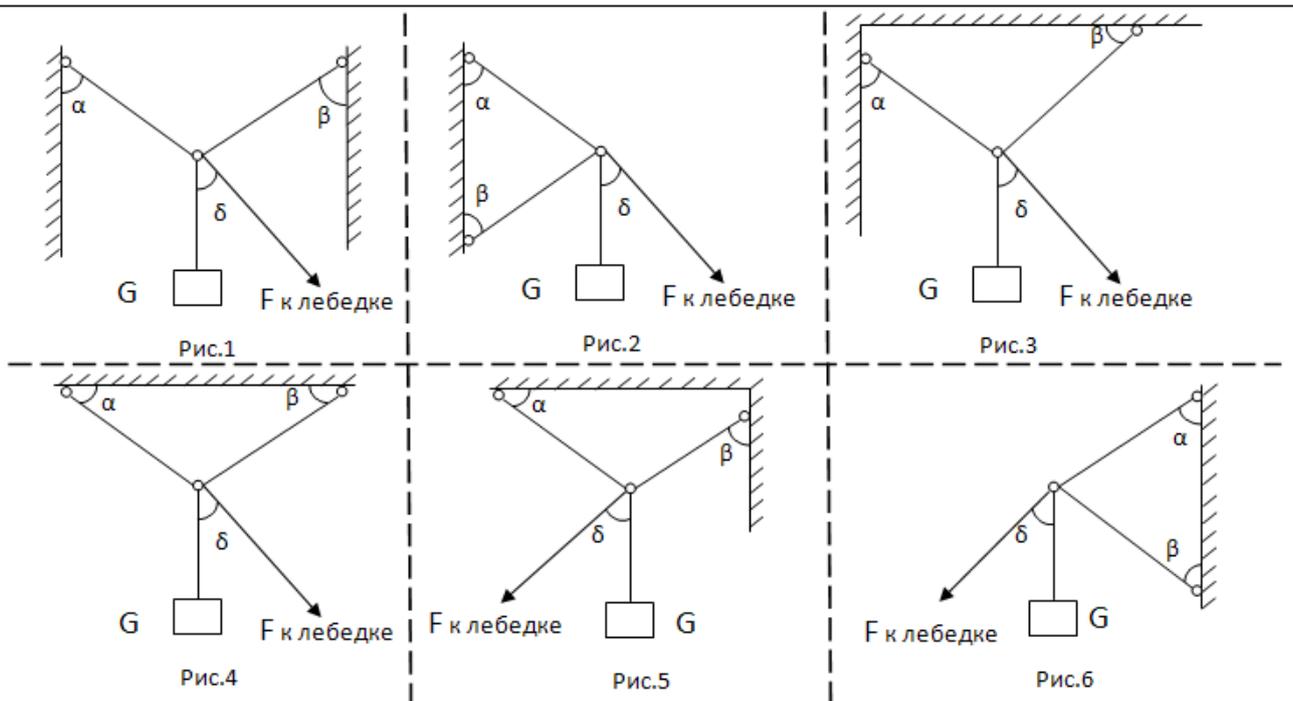
#### Рекомендуемая литература

1. Лукьянов А.М., Лукьянова М.А. Техническая механика – М.:УМЦ ЖДТ, 2014.
2. Мовнин М.С., Израелит А.Б., Рубашкин А.Г. Основы технической механики – СПб.: Политехника, 2011.

**Задание:** Определить усилия в стержнях аналитическим и графическим способами, в соответствии с рисунками 1-6, данные для расчетов по вариантам взять из таблицы 1.

Таблица 1

<b>Вариант</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>
<b>Рисунок</b>	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1
<b>G, кН</b>	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	60
<b><math>\alpha</math>, °</b>	50	70	40	60	30	45	45	30	60	40	70	50	50
<b><math>\beta</math>, °</b>	45	70	30	60	40	30	45	70	30	60	40	30	45
<b><math>\delta</math>, °</b>	40	90	50	90	50	60	40	90	50	90	30	60	40
<b>Вариант</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>25</b>	<b>26</b>
<b>Рисунок</b>	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2
<b>G, кН</b>	50	40	30	20	10	120	110	100	90	80	70	25	30
<b><math>\alpha</math>, °</b>	70	40	60	30	45	40	70	30	60	40	30	50	40
<b><math>\beta</math>, °</b>	70	30	60	40	30	45	30	70	40	60	50	60	30
<b><math>\delta</math>, °</b>	90	50	90	60	60	45	90	50	90	30	60	40	60



### Краткие теоретические сведения

Для определения усилий в стержнях аналитическим способом необходимо пользоваться условием равновесия для плоской системы сходящихся сил составить два уравнения из которых методом подстановки определить величину усилий в стержнях.

$$\sum F_x = 0$$

$$\sum F_y = 0$$

Для определения усилий в стержнях графическим способом необходимо построить силовой многоугольник с соблюдением масштаба. Так как система находится в равновесии многоугольник, должен быть замкнутым. Измеряем длину векторов усилий и при помощи масштаба узнаем величину усилий в стержнях.

При помощи построенного силового многоугольника определяем усилия в стержнях графоаналитическим способом. Для этого полученный четырехугольник делим на два треугольника при помощи равнодействующей  $R$ , таким образом, чтобы один из треугольников был  $GFR$ . Из этого треугольника определяем  $R$ . После чего из второго треугольника определяем значений усилий. В данном способе рекомендуется применять теорему Пифагора, теорему синусов и определения  $\cos$  и  $\sin$ .

После решения тремя способами, сравниваем полученные результаты. Допускается погрешность 5%.

### **Порядок выполнения работы:**

- 1 Расставить усилия в стержнях.
- 2 Перенести все силы на координатную плоскость (2 усилия, G, F)
- 3 Решить аналитическим способом.
- 4 Решить графическим способом
- 5 Решить графоаналитическим способом.
- 6 Сравнить полученные результаты

**Содержание отчета:** оформить отчет на формате А4. В соответствии с положением «Требования к оформлению текстовой и графической части документации. "Нормоконтроль»

### **Контрольные вопросы:**

1. Сформулируйте аксиомы статики.
2. Нарисуйте и опишите связи и их реакции.
3. Напишите условия равновесия для плоской системы сходящихся сил.

Проверяемые знания 31

### **2.2 Материалы промежуточной аттестации**

*Материал для промежуточной аттестации в форме экзамена (3 семестр/1 семестр), состоит из 25 вариантов билетов. В каждом билете один теоретический вопрос и одна задача*

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА  
 Улан-Удэнский колледж железнодорожного транспорта  
 – филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования  
 «Иркутский государственный университет путей сообщения»  
 (УУКЖТ ИргУПС)

РАССМОТРЕНО

ЦМК *общетехнических и  
 электротехнических дисциплин*  
 протокол № от \_\_\_\_\_ г.

\_\_\_\_\_ (подпись)

\_\_\_\_\_ (Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора колледжа по УР

\_\_\_\_\_ И.А. Бочарова

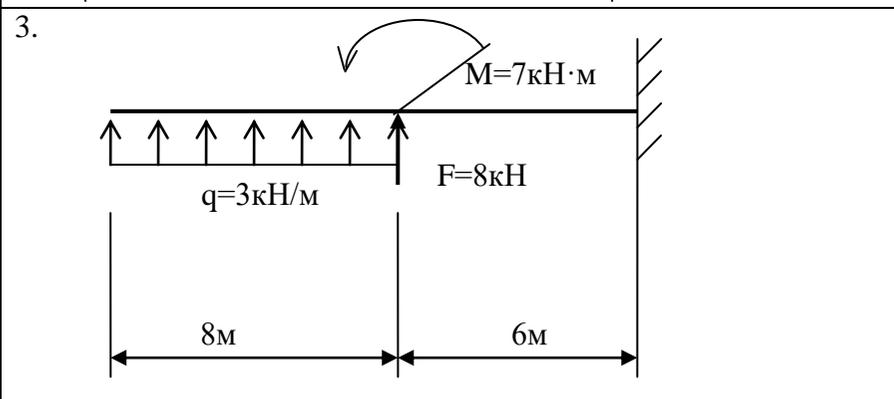
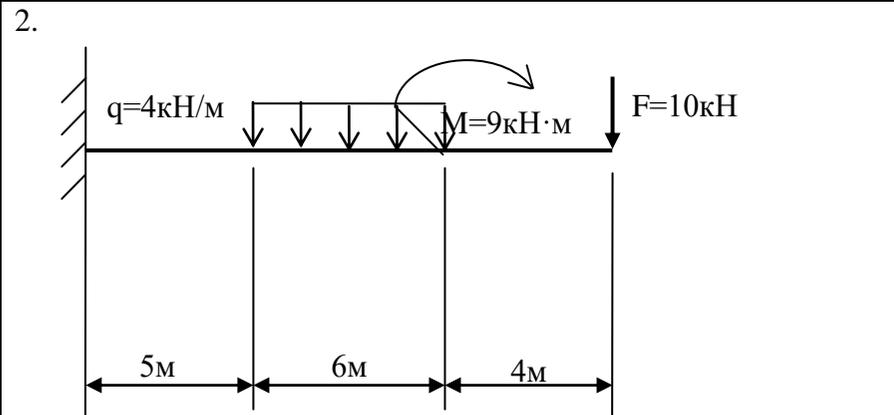
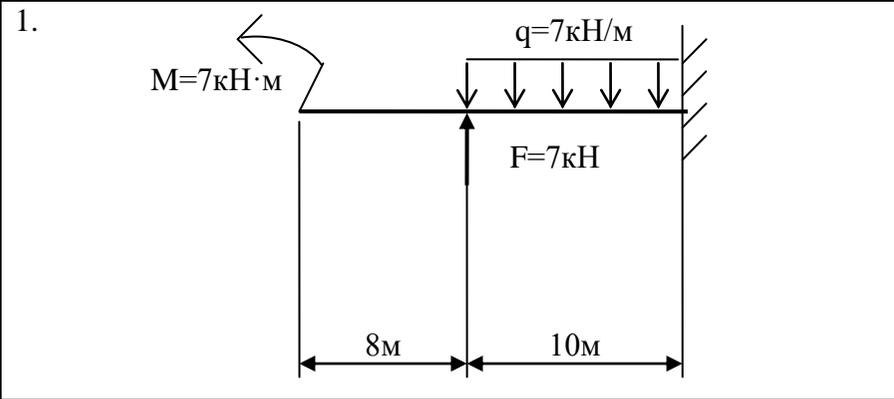
\_\_\_\_\_ г.

Пакет экзаменатора для оценки освоения умений и усвоения знаний  
 по дисциплине ОП.02 Техническая механика  
 специальности 23.02.03 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог (локомотивы)  
 2 курс, 3 семестр/1 курс, 1 семестр

Содержание задания	Оцениваемые умения и знания	Показатели оценки результата
1	2	3
Вопросы:	31- основные положения и аксиомы статики, кинематики, динамики и деталей машин	объяснение основных положений и аксиом статики, кинематики, динамики и деталей машин
1. Редукторы, их назначение, устройство, классификация.		
2. Червячные передачи, их назначение, область применения.		
3. Червячные передачи, их назначение, область применения.		
4. Зубчатые передачи, их назначение, область применения.		
5. Фрикционные передачи, их назначение область применения.		
6. Оси и валы, их конструктивные особенности.		
7. Детали машин. Основные понятия, критерии работоспособности.		
8. Классификация неразъемных соединений. Сварные соединения.		
1	2	3

9. Классификация разъемных соединений. Резьбовые соединения.		
10. Классификация механических передач. Основные кинематические соотношения.		
11. Муфты, их назначение, устройство, применение.		
12. Формула Эйлера. Пределы применимости.		
13. Поперечный изгиб. Условие прочности. Момент сопротивления. Три рода задач при изгибе.		
14. Кручение. Условие прочности и жесткости при кручении.		
15. Осевой, центробежный и полярный моменты инерции сечения.		
16. Эвольвентное зацепление в зубчатой передаче.		
17. Напряжение рабочее и допускаемое.		
18. Деформация изгиба. Поперечная сила и изгибающий момент.		
19. Редукторы, их назначение, устройство, классификация.		
20. Резьбовые соединения. Способы стопорения резьбовых соединений.		
21. Ременная и цепная передача. Применение, классификация.		
22. Устойчивость сжатых стержней.		
23. Растяжение, сжатие прямого бруса.		
24. Эвольвентное зацепление.		
25. Подшипники скольжения. Подшипники качения.		
1	2	3

Практические задачи:  
 Построить эпюры поперечных сил и изгибающих моментов



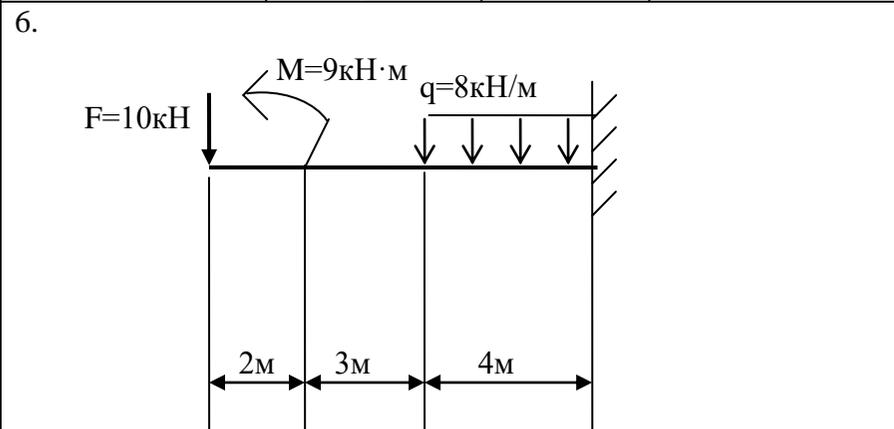
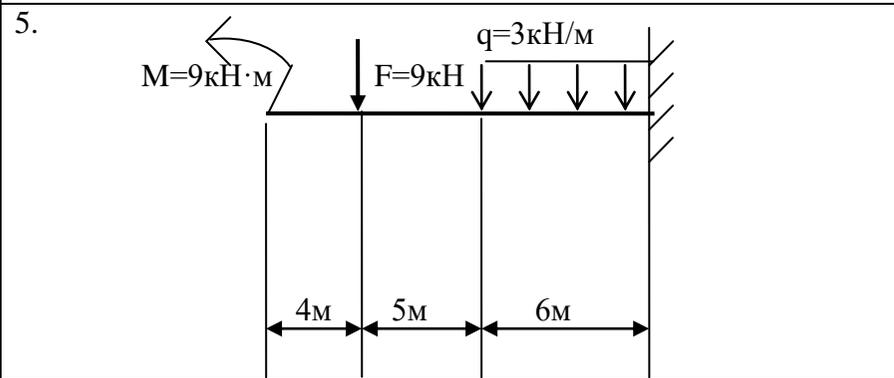
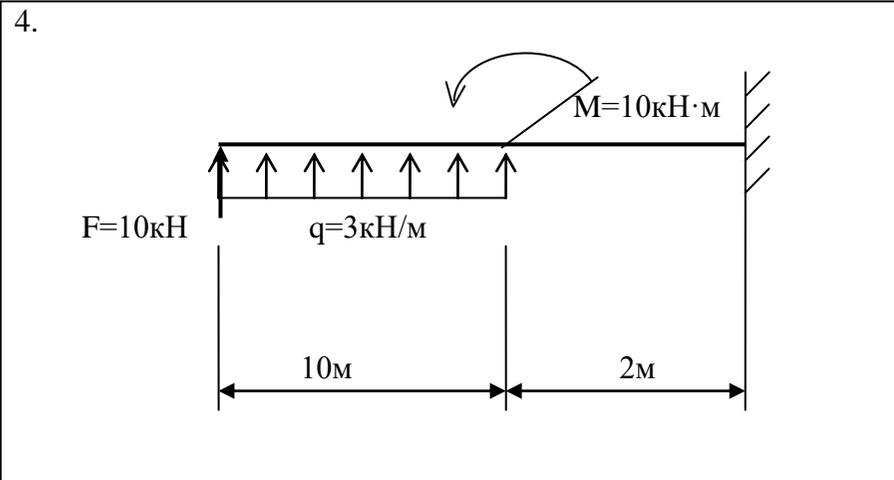
У1- использовать методы проверочных расчетов на прочность, действий изгиба и кручения  
 У2 – выбирать способ передачи вращательного момента

грамотно использовать методы проверочных расчетов на прочность, действий изгиба и кручения  
 грамотно выбирать способ передачи вращательного момента

1

2

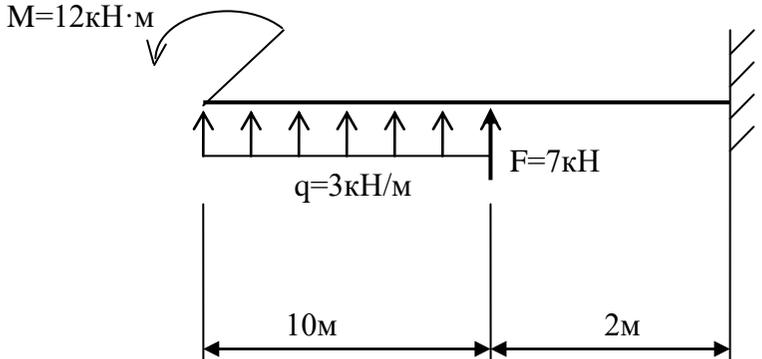
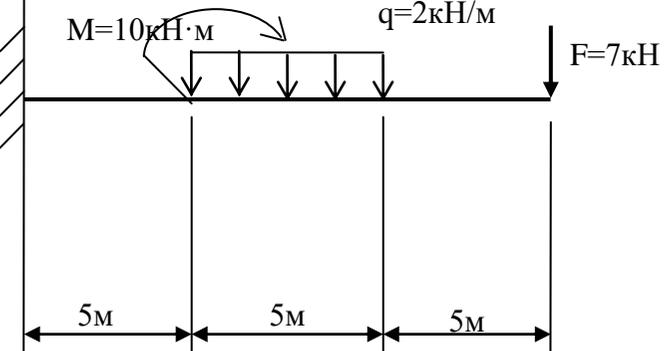
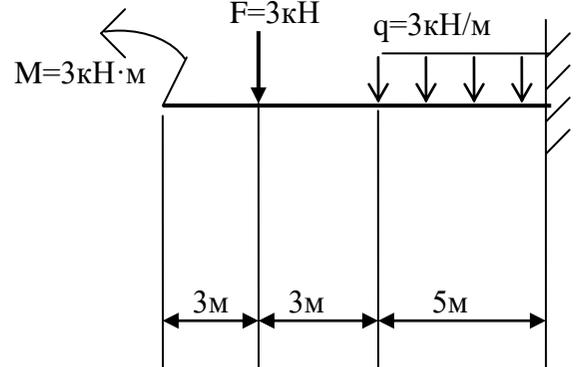
3

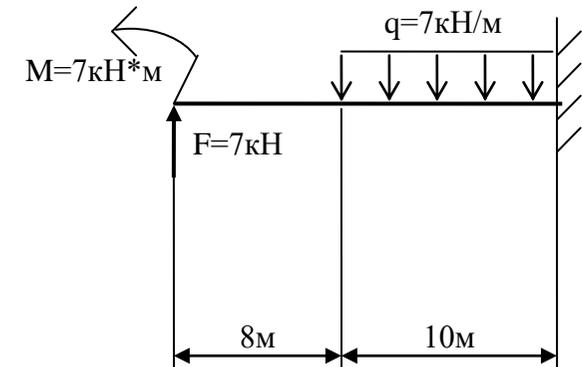
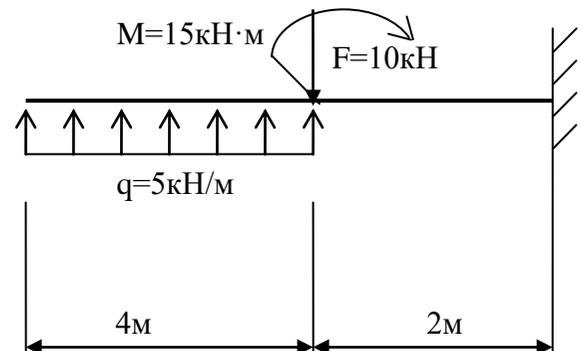
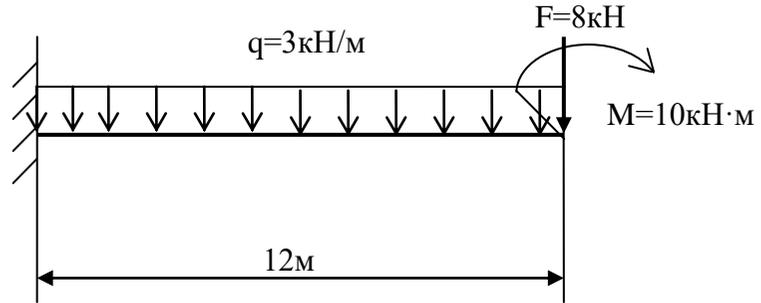


1

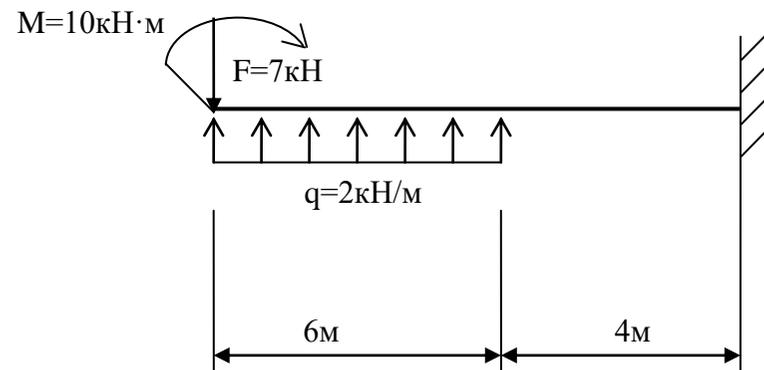
2

3

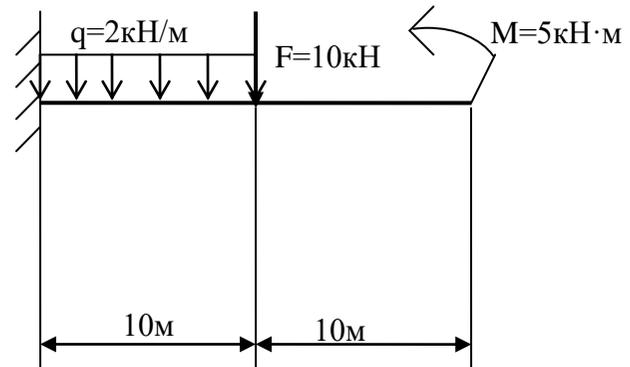
<p>7.</p>  <p><math>M=12\text{kH}\cdot\text{m}</math></p> <p><math>q=3\text{kH}/\text{m}</math></p> <p><math>F=7\text{kH}</math></p> <p>10m</p> <p>2m</p>		
<p>8.</p>  <p><math>M=10\text{kH}\cdot\text{m}</math></p> <p><math>q=2\text{kH}/\text{m}</math></p> <p><math>F=7\text{kH}</math></p> <p>5m</p> <p>5m</p> <p>5m</p>		
<p>9.</p>  <p><math>M=3\text{kH}\cdot\text{m}</math></p> <p><math>F=3\text{kH}</math></p> <p><math>q=3\text{kH}/\text{m}</math></p> <p>3m</p> <p>3m</p> <p>5m</p> <p>1</p>	<p>2</p>	<p>3</p>

<p>10.</p> 		
<p>11.</p> 		
<p>12.</p> 	<p>2</p>	<p>3</p>

13.

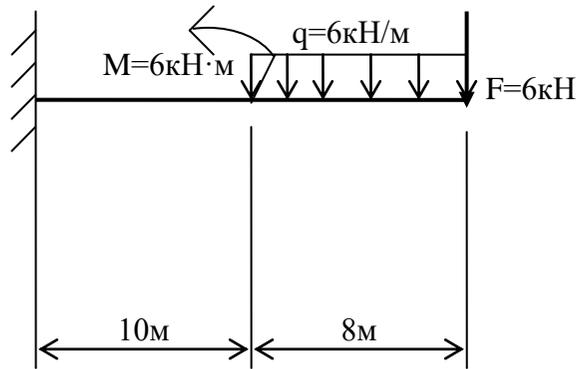


14.

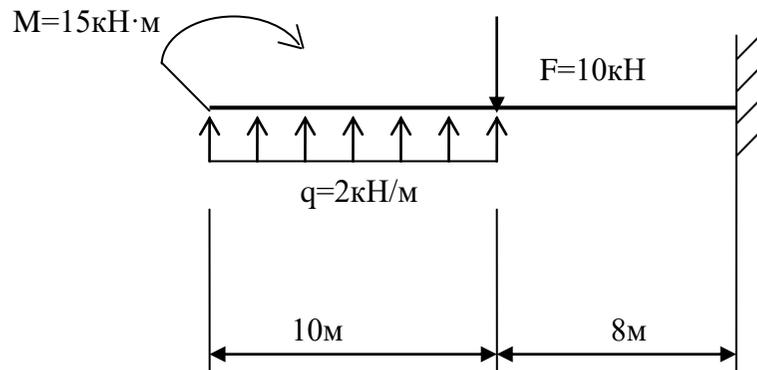


1	2	3
<p>15.</p>		
<p>16.</p>		
<p>17.</p>		
1	2	3

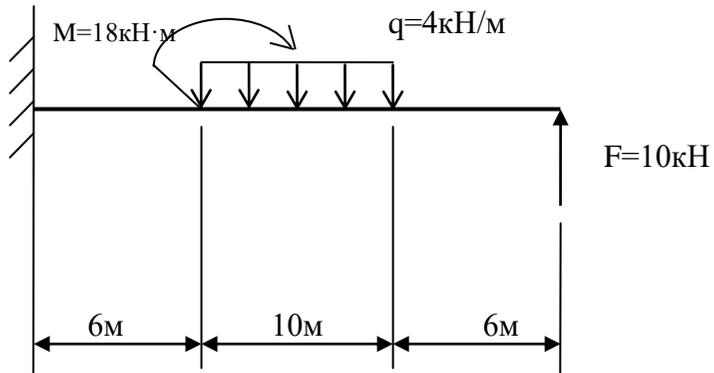
18.



19.



20.

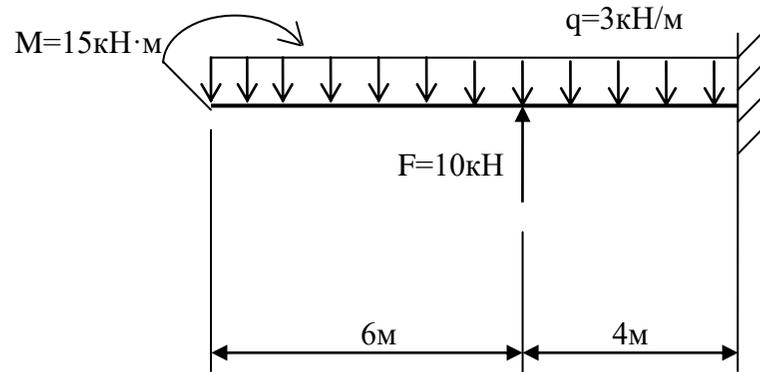


1

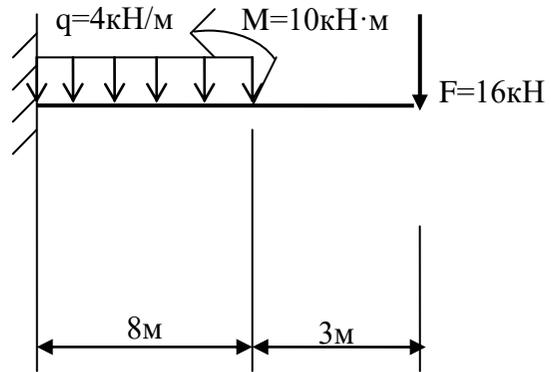
2

3

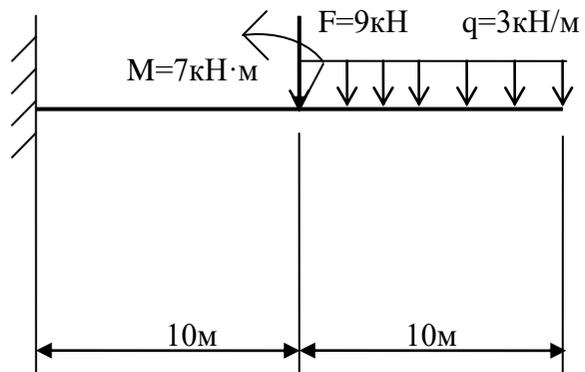
21.



22.



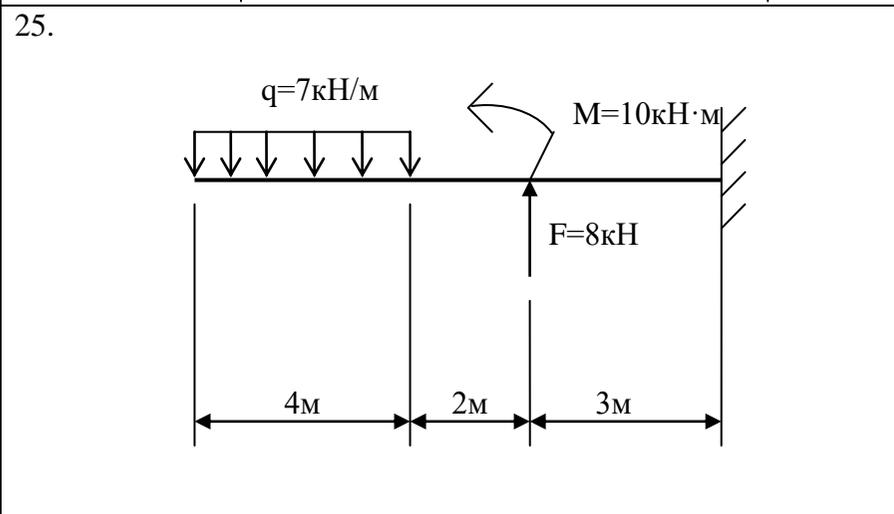
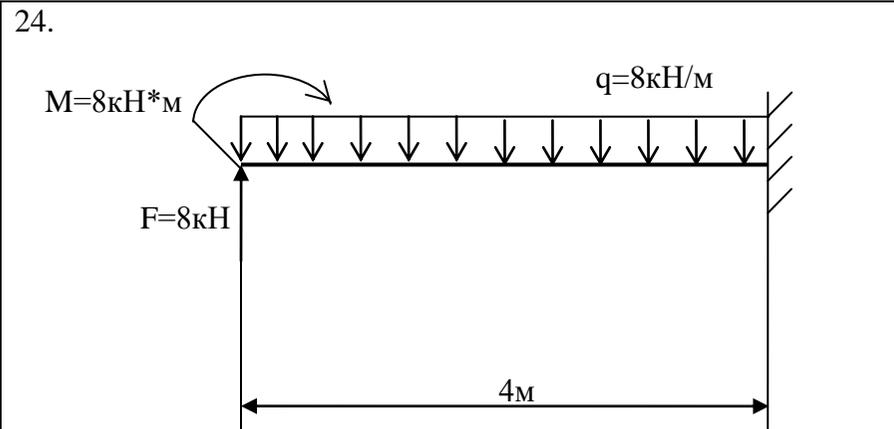
23.



1

2

3



Условия выполнения задания:

1. Максимальное время выполнения задания 60 минут.

Преподаватель \_\_\_\_\_  
(подпись)

И.А. Бочарова  
(Ф.И.О.)

Приложение Д  
 Экзаменационный билет  
 ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА  
 Улан-Удэнский колледж железнодорожного транспорта  
 – филиала Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
 высшего образования «Иркутский государственный университет путей сообщения»  
 (УУКЖТ ИРГУПС)

РАССМОТРЕНО ЦМК общетехнических и электротехнических дисциплин протокол № от _____ г. _____ (подпись) (Ф.И.О.)	ЭКЗАМЕН Дисциплина: <b>ОП.02 Техническая механика</b> Специальность 23.02.03 Техническая эксплуатация железных дорог (локомотивы) 2 курс, 4 семестр/1 курс, 2 семестр	СОГЛАСОВАНО Зам. директора колледжа по УР _____ И.А. Бочарова _____ г.
---	---	---

**Задание № УЗ1**

Содержание задания	Оцениваемые умения и знания
1. Редукторы, их назначение, устройство, классификация.	31
2. Построить эпюры поперечных сил и изгибающих моментов <div style="text-align: center; margin: 10px 0;"> </div>	У1, У2

**Инструкция**

1. Внимательно прочитайте задание.
2. Максимальное время выполнения задания 60 минут.
3. Критерии оценки результата:
  - «отлично» - теоретическое содержание дисциплины освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные учебной рабочей программой задания выполнены;
  - «хорошо» - теоретическое содержание дисциплины освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, все предусмотренные учебной рабочей программой задания выполнены, некоторые из выполненных заданий содержат незначительные ошибки;
  - «удовлетворительно» - теоретическое содержание дисциплины освоено частично, но пробелы не носят систематического характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство, предусмотренных учебной рабочей программой заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками;
  - «неудовлетворительно» - теоретическое содержание дисциплины не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство, предусмотренных учебной рабочей программой заданий не выполнено

Преподаватель \_\_\_\_\_ И.А. Бочарова