

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Дедова Ольга Андреевна  
Должность: Директор Рязанского филиала ПГУПС  
Дата подписания: 17.01.2026 04:40:38  
Уникальный программный ключ:  
9abb198844dd20b9715876d8a9981a2787b556ef

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО  
ТРАНСПОРТА**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Петербургский государственный университет путей сообщения  
Императора Александра I»  
(ФГБОУ ВО ПГУПС)  
Рязанский филиал ПГУПС**

УТВЕРЖДАЮ  
Директор Рязанского филиала  
ПГУПС  
\_\_\_\_\_ О.А. Дедова  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ  
ДИСЦИПЛИНЕ**

**ОП.04 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА**

*для специальности*  
**13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)**

Квалификация **Техник**  
вид подготовки – базовая

Форма обучения – очная

Рязань  
2022 год

Фонд оценочных средств разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования и рабочей программы учебной дисциплины ОП.04 Техническая механика.

**Разработчик ФОС:**

Моржавин А.В., преподаватель Курского ж. д. техникума – филиала ПГУПС

***Рецензент:***

Ковалёва Л.М. – преподаватель Курского ж.д. техникума – филиала ПГУПС

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1</b>	<b>ПАСПОРТ</b>	<b>ФОНДА</b>	<b>ОЦЕНОЧНЫХ</b>	
	<b>СРЕДСТВ.....</b>			<b>4</b>
<b>2</b>	<b>РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ,</b>			
	<b>ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ .....</b>			<b>6</b>
<b>4</b>	<b>ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ</b>			
	<b>АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>			<b>10</b>

## 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

В результате освоения учебной дисциплины ОП.04 Техническая механика обучающийся должен обладать следующими умениями, знаниями, общими и профессиональными компетенциями, предусмотренными ФГОС СПО по специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям) для базового вида подготовки специалистов среднего звена среднего профессионального образования.

Объектами контроля и оценки являются умения, знания, общие и профессиональные компетенции:

Объекты контроля и оценки	Объекты контроля и оценки
у1	<i>Определять напряжения в конструкционных элементах</i>
у2	<i>Определять передаточное отношение</i>
у3	<i>Производить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения</i>
у4	<i>Производить сборочно-разборочные работы в соответствии с характером соединения деталей и сборочных единиц</i>
у5	<i>Производить расчеты на сжатие, срез и смятие</i>
у6	<i>Производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость</i>
у7	<i>Собирать конструкции из деталей по чертежам и схемам</i>
у8	<i>Читать кинематические схемы</i>
з1	<i>Виды движений и преобразующие движения механизмы.</i>
з2	<i>Виды износа и деформаций деталей и узлов</i>
з3	<i>Виды передач; их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах</i>
з4	<i>Кинематику механизмов, соединения деталей машин, механические передачи, виды и устройство передач</i>
з5	<i>Методику расчёта конструкций на прочность, жёсткость и устойчивость при различных видах деформации</i>
з6	<i>Методику расчёта на сжатие, срез и смятие</i>
з7	<i>Назначение и классификацию подшипников</i>
з8	<i>Характер соединения основных сборочных единиц и деталей</i>
з9	<i>Основные типы смазочных устройств</i>
з10	<i>Типы, назначение, устройство редукторов</i>

<b>311</b>	<i>Трение, его виды, роль трения в технике</i>
<b>312</b>	<i>Устройство и назначение инструментов и контрольно-измерительных приборов, используемых при техническом обслуживании и ремонте оборудования</i>
<b>ОК 01.</b>	<i>Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</i>
<b>ОК 02.</b>	<i>Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности</i>
<b>ОК 03.</b>	<i>Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие</i>
<b>ОК.04.</b>	<i>Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами</i>
<b>ОК.05.</b>	<i>Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учётом особенностей социального и культурного контекста</i>
<b>ПК 2.4.</b>	<i>Выполнять основные виды работ по обслуживанию воздушных и кабельных линий электроснабжения</i>
<b>ПК 2.5.</b>	<i>Разрабатывать и оформлять технологическую и отчётную документацию</i>
<b>ПК 3.2.</b>	<i>Находить и устранять повреждения оборудования</i>
<b>ПК 3.3.</b>	<i>Выполнять работы по ремонту устройств электроснабжения</i>

Формой промежуточной аттестации по учебной дисциплине является экзамен.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ

В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих и профессиональных компетенций:

Таблица 1

Результаты обучения: умения, знания, общие и профессиональные компетенции	Форма контроля и оценивания
<b>Умения:</b>	
У 1. Определять напряжения в конструкционных элементах;	- устный опрос; - письменный опрос; - тесты; - практическое занятие; - экзамен.
У 2. Определять передаточное отношение;	- устный опрос; - письменный опрос; - тесты; - практическое занятие; - экзамен.
У 3. Производить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения;	- устный опрос; - письменный опрос; - тесты; - практическое занятие; - экзамен.
У 4. Производить сборочно – разборочные работы в соответствии с характером соединения деталей и сборочных единиц;	- устный опрос; - письменный опрос; - тесты; - практическое занятие; - экзамен.
У 5. Производить расчеты на сжатие, срез и смятие;	- устный опрос; - письменный опрос; - тесты; - практическое занятие; - экзамен.
У 6. Производить расчёты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость;	- устный опрос; - письменный опрос; - тесты; - практическое занятие; - экзамен.
У 7. Собирать конструкции из деталей по чертежам и схемам;	- устный опрос; - письменный опрос; - тесты; - практическое занятие.
У 8. Читать кинематические схемы;	- устный опрос; - письменный опрос; - тесты;

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- практическое занятие;</li> <li>- экзамен.</li> </ul>
<b>Знания:</b>	
3 1 Виды движений и преобразующие движения механизмы;	<ul style="list-style-type: none"> <li>- устный опрос;</li> <li>- письменный опрос;</li> <li>- тесты;</li> <li>- практическое занятие;</li> <li>- экзамен.</li> </ul>
3.2 Виды износа и деформаций деталей и узлов;	<ul style="list-style-type: none"> <li>- устный опрос;</li> <li>- письменный опрос;</li> <li>- тесты;</li> <li>- практическое занятие;</li> <li>- экзамен.</li> </ul>
3 3 Виды передач; их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах;	<ul style="list-style-type: none"> <li>- устный опрос;</li> <li>- письменный опрос;</li> <li>- тесты;</li> <li>- практическое занятие;</li> <li>- экзамен.</li> </ul>
3 4 Кинематику механизмов, соединения деталей машин, механические передачи, виды и устройство передач;	<ul style="list-style-type: none"> <li>- устный опрос;</li> <li>- письменный опрос;</li> <li>- тесты;</li> <li>- практическое занятие;</li> <li>- экзамен.</li> </ul>
3 5 Методику расчёта конструкций на прочность, жёсткость и устойчивость при различных видах деформации;	<ul style="list-style-type: none"> <li>- устный опрос;</li> <li>- письменный опрос;</li> <li>- тесты;</li> <li>- практическое занятие;</li> <li>- экзамен.</li> </ul>
3 6 Методику расчёта на сжатие, срез и смятие;	<ul style="list-style-type: none"> <li>- устный опрос;</li> <li>- письменный опрос;</li> <li>- тесты;</li> <li>- практическое занятие;</li> <li>- экзамен.</li> </ul>
3 7. Назначение и классификацию подшипников;	<ul style="list-style-type: none"> <li>- устный опрос;</li> <li>- письменный опрос;</li> <li>- тесты;</li> <li>- практическое занятие;</li> <li>- экзамен.</li> </ul>
3 8. Характер соединения основных сборочных единиц и деталей	<ul style="list-style-type: none"> <li>- устный опрос;</li> <li>- письменный опрос;</li> <li>- тесты;</li> <li>- практическое занятие.</li> </ul>
3 9. Основные типы смазочных устройств;	<ul style="list-style-type: none"> <li>- устный опрос;</li> <li>- письменный опрос;</li> <li>- тесты;</li> <li>- практическое занятие;</li> <li>- экзамен.</li> </ul>
3 10. Типы, назначение, устройство редукторов;	<ul style="list-style-type: none"> <li>- устный опрос;</li> <li>- письменный опрос;</li> <li>- тесты;</li> <li>- практическое занятие;</li> <li>- экзамен.</li> </ul>

3 11. Трение, его виды, роль трения в технике;	<ul style="list-style-type: none"> <li>- устный опрос;</li> <li>- письменный опрос;</li> <li>- тесты;</li> <li>- практическое занятие;</li> <li>- экзамен.</li> </ul>
3 12. Устройство и назначение инструментов и контрольно – измерительных приборов, используемых при техническом обслуживании и ремонте оборудования.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- устный опрос;</li> <li>- письменный опрос;</li> <li>- практическое занятие;</li> <li>- экзамен.</li> </ul>
<b>Общие компетенции:</b>	
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<ul style="list-style-type: none"> <li>- устный опрос;</li> <li>- письменный опрос;</li> <li>- тесты;</li> <li>- практическое занятие;</li> <li>- экзамен.</li> </ul>
ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> <li>- устный опрос;</li> <li>- письменный опрос;</li> <li>- тесты;</li> <li>- практическое занятие;</li> <li>- экзамен.</li> </ul>
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие	<ul style="list-style-type: none"> <li>- устный опрос;</li> <li>- письменный опрос;</li> <li>- тесты;</li> <li>- практическое занятие;</li> <li>- экзамен.</li> </ul>
ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами	<ul style="list-style-type: none"> <li>- устный опрос;</li> <li>- письменный опрос;</li> <li>- тесты;</li> <li>- практическое занятие;</li> <li>- экзамен.</li> </ul>
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учётом особенностей социального и культурного контекста	<ul style="list-style-type: none"> <li>- устный опрос;</li> <li>- письменный опрос;</li> <li>- тесты;</li> <li>- практическое занятие;</li> <li>- экзамен.</li> </ul>
<b>Профессиональные компетенции</b>	
ПК 2.4. Выполнять основные виды работ по обслуживанию воздушных и кабельных линий электрооборудования	<ul style="list-style-type: none"> <li>- устный опрос;</li> <li>- письменный опрос;</li> <li>- тесты;</li> <li>- практическое занятие;</li> <li>- самостоятельная работа;</li> <li>- экзамен.</li> </ul>
ПК 2.5. Разрабатывать и оформлять технологическую и отчётную документацию	<ul style="list-style-type: none"> <li>- устный опрос;</li> <li>- письменный опрос;</li> <li>- тесты;</li> <li>- практическое занятие;</li> <li>- самостоятельная работа;</li> <li>- экзамен;</li> </ul>
ПК 3.2. Находить и устранять повреждения оборудования	<ul style="list-style-type: none"> <li>- устный опрос;</li> <li>- письменный опрос;</li> <li>- тесты;</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- практическое занятие;</li> <li>- самостоятельная работа;</li> <li>- экзамен.</li> </ul>
ПК 3.3. Выполнять работы по ремонту устройств электроснабжения	<ul style="list-style-type: none"> <li>- устный опрос;</li> <li>- письменный опрос;</li> <li>- тесты;</li> <li>- практическое занятие;</li> <li>- самостоятельная работа;</li> <li>- экзамен.</li> </ul>

### 3. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Предметом оценки являются сформированные умения и знания, а также динамика освоения общих и профессиональных компетенций. Оценка освоения учебной дисциплины предусматривает следующие формы промежуточной аттестации:

Форма промежуточной аттестации	
3 семестр	4 семестр
Экзамен	

#### ЭКЗАМЕН

**1. Условия аттестации:** аттестация проводится в форме экзамена по завершению освоения учебного материала дисциплины и положительных результатах текущего контроля успеваемости.

**2. Время аттестации:** на проведение аттестации отводится 6 часов, на подготовку – 20 минут (0,25 акад. час).

#### 3. Общие условия оценивания

Оценка по промежуточной аттестации носит *комплексный характер и может включать в себя:*

- результаты теста;
- результаты выполнения аттестационных заданий;
- оценку прочих достижений обучающегося.

#### 4. Критерии оценки.

**Оценка «5», «отлично» «отл.»** исчерпывающий, точный ответ, демонстрирующий хорошее знание вопроса, умение использовать критические материалы для аргументации и самостоятельных выводов; свободное владение научной терминологией; умение излагать материал последовательно, делать обобщения и выводы.

**Оценка «4», «хорошо», «хор.»** ответ, обнаруживающий хорошее знание и понимание учебного материала, умение анализировать, приводя примеры; умение излагать материал последовательно и грамотно. В ответе может быть недостаточно полно развернута аргументация, возможны отдельные недостатки в формулировке выводов; допускаются отдельные погрешности в речи.

**Оценка 3 «удовлетворительно», «удовл.»** ответ, в котором материал раскрыт в основном правильно, но схематично или недостаточно полно, с отклонениями от последовательности изложения. Нет полноценных обобщений и выводов; допущены ошибки в речевом оформлении высказывания.

**Оценка 2 «неудовлетворительно». «неуд.»** ответ обнаруживает незнание материала и неумение его анализировать; в ответе отсутствуют примеры; нарушена логика в изложении материала, нет необходимых обобщений и выводов; недостаточно

сформированы навыки устной речи.

## **5. Перечень вопросов и заданий для проведения экзамена (привести все вопросы, задания)**

### **Статика**

1. Аксиомы статики
2. Проекция силы на оси координат, геометрическое и аналитическое определение, правило знаков
3. Правило многоугольника
4. Аналитическое определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил
5. Условие и уравнения равновесия плоской системы сходящихся сил
6. Пара сил и ее характеристика
7. Сложение пар сил. Момент равнодействующей пары
8. Условие и уравнение равновесия системы пар
9. Момент силы относительно точки
10. Приведение плоской системы произвольно расположенных сил к центру
11. Условия и уравнения равновесия плоской произвольной системы сил
12. Балочные системы: виды опор и их реакции, виды нагрузок
13. Сила трения скольжения, сила трения качения
14. Координаты центра тяжести, способы нахождения
15. Центр тяжести плоских сечений

### **Кинематика**

16. Кинематика. Основные понятия
17. Равномерное движение
18. Равнопеременное движение
19. Скорость и ускорение точки
20. Поступательное движение твердого тела и его характеристики
21. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси и его характеристики

### **Динамика**

22. Аксиомы и задачи динамики
23. Принцип Даламбера. Метод кинетостатики
24. Силы инерции при различных видах движения
25. Работа постоянной силы на прямолинейном перемещении
26. Работа силы тяжести
27. Мощность
28. Работа и мощность при вращательном движении
29. КПД

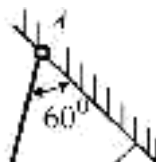
### **Сопротивление материалов**

30. Основные задачи «Сопротивления материалов»
31. Основные допущения, принятые в «Сопротивлении материалов»
32. Метод сечений
33. Внутренние силовые факторы при различных деформациях
34. Напряжение в поперечных сечениях
35. Предельные, допустимые напряжения. Коэффициент запаса прочности
36. Построение эпюр продольной силы и напряжения при растяжении, сжатии
37. Деформации при растяжении, сжатии. Закон Гука
38. Условие прочности при растяжении, сжатии
39. Деформация сдвига
40. Деформация смятия

41. Кручение. Крутящий момент и его эпюра
42. Условие прочности при кручении
43. Геометрические характеристики сечений
44. Виды изгиба, внутренние силовые факторы при изгибе, построение эпюр
45. Условие прочности при изгибе

### Детали машин

46. Основные понятия «Деталей машин»
47. Классификация машин, требования к машинам
48. Требования к деталям машин
49. Виды соединений деталей, краткая характеристика
50. Сварные соединения
51. Резьбовые соединения. Типы резьбы, основные геометрические параметры резьбы
52. Шпоночные соединения
53. Шлицевые соединения
54. Фрикционные передачи
55. Ременные передачи
56. Зубчатые передачи: классификация, достоинства и недостатки, виды разрушений
57. Косозубые передачи
58. Конические передачи
59. Червячные передачи
60. Цепные передачи
61. Валы и оси
62. Подшипники скольжения
63. Подшипники качения
64. Муфты. Назначение и классификация



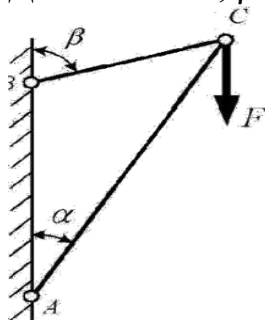
### 6. Варианты заданий для проведения экзамена (привести все варианты)

#### Вариант – 1

Задание.

Определить реакции в стержнях кронштейна

Дано:  $\alpha = 30^\circ$ ,  $\beta = 65^\circ$ ,  $F = 3 \text{ кН}$



#### Вариант – 2

Задание.

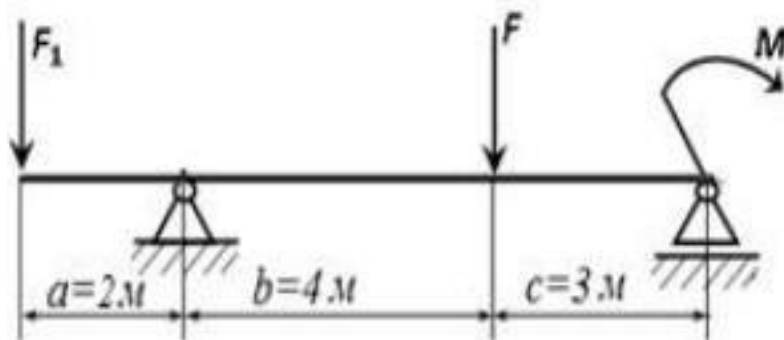
Определить величину и направление реакций связей плоскости и стержня, удерживающих шар в равновесии.

Вес шара  $G = 30 \text{ кН}$ .

### Вариант – 3

Задание.

Для двухопорной консольной балки определить опорные реакции, если сосредоточенные силы  $F_1=20$  кН,  $F=35$  кН, момент  $M=33$  кНм.

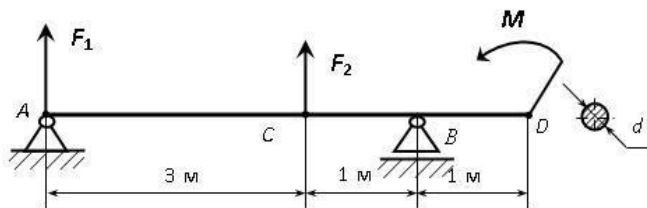


### Вариант – 4

Задание.

Для двухопорной балки, нагруженной сосредоточенными силами  $F_1$ ,  $F_2$  и парой сил с моментом  $M$  определить реакции опор балки;

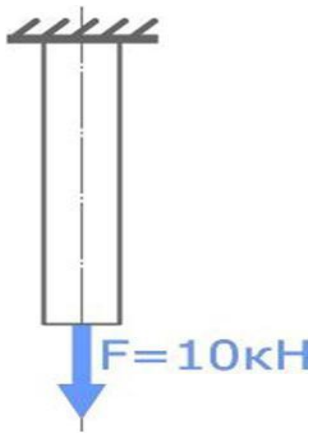
ДАНО:  $F_1 = 15$  кН ;  $F_2 = 4$  кН;  $M = 2$  кН·м. НАЙТИ:  $R_A$ ,  $R_B$ ;  $A$ .



### Вариант – 5

Задание.

Подобрать по условию прочности диаметр стального стержня, нагруженного продольной растягивающей силой  $F=10$  кН. Допустимые напряжения  $\sigma=160$  МПа.

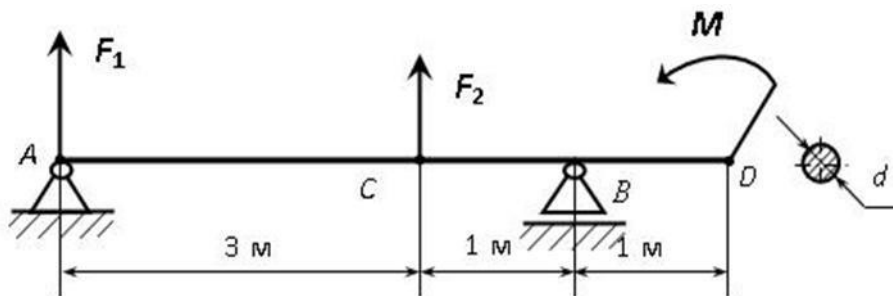


### Вариант – 6

*Задание.*

Для двухопорной балки, нагруженной сосредоточенными силами  $F_1$ ,  $F_2$  и парой сил с моментом  $M$  определить: 1) реакции опор балки; 2) размеры поперечного сечения балки в форме круга, приняв  $[\sigma] = 160 \text{ МПа}$ .

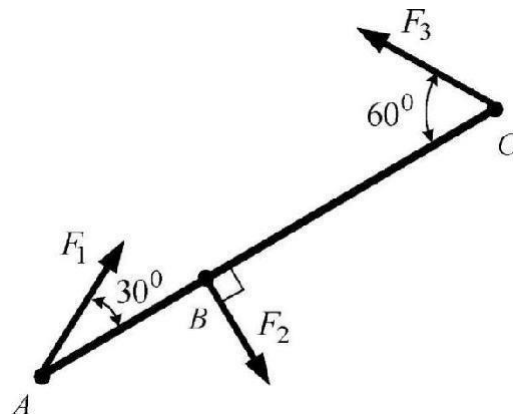
**ДАНО:**  $F_1 = 15 \text{ кН}$ ;  $F_2 = 4 \text{ кН}$ ;  $M = 2 \text{ кН} \cdot \text{м}$ . **НАЙТИ:**  $R_A$ ,  $R_B$ ;  $A$ .



### Вариант – 7

*Задание.*

Определить моменты действующих на стержень AC сил относительно точек A, B, C, если  $F_1 = 10 \text{ Н}$ ,  $F_2 = 20 \text{ Н}$ ,  $L_{AB} = 1 \text{ м}$ ,  $L_{BC} = 2 \text{ м}$ .



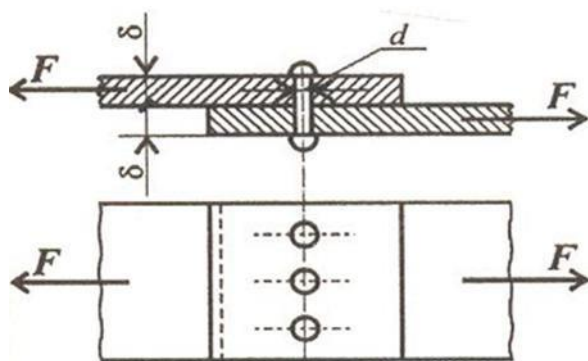
*Задание.*

Technical drawing of a bolted joint. The drawing shows a cross-section of a bolt and nut assembly. The bolt has a diameter  $d$  and a head diameter  $D_w$ . The nut has a height  $H$  and a thread length  $S$ . The total length of the bolt is  $l_0$ . The bolt is secured with a washer of thickness  $h$  and a plate of thickness  $70$ . The plate is subjected to a tensile force  $P$ . The total height of the assembly is  $100$ .

**Задание.**

**Задание.**

15



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**  
**Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования**  
**«Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I» в г.Рязани**

<p>Рассмотрено цикловой комиссией математических и естественнонаучных дисциплин</p> <p>_____          Председатель          «    » _____ 2022г.</p>	<p><b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1</b>          специальность 13.02.07          Электроснабжение (по отраслям)          группа ЭС-211          Экзамен по дисциплине          ОП.04 Техническая механика          2022 – 2023 учебный год</p>	<p>Утверждаю          Заместитель директора по учебно-методической работе          _____          «___» _____ 2022 г.</p>
---	--	---

- 1.
- 2.
- 3.

Преподаватель

**8. Рекомендуемая литература для разработки оценочных средств и подготовки обучающихся к экзамену:**

**Основная учебная литература:**

1. Лукьянов А.М., Лукьянов М.А. Техническая механика: учебник.- М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2018. – 711 с.
2. 1. Бондаренко Г.Г. и др. Материаловедение. 2-е изд. Учебник для СПО. – М.: Юрайт, 2018 г. – 329 с.
3. 2. Плошкин В.В. Материаловедение. 2-е изд., пер. и доп. Учебник для СПО. – М.: Юрайт, 2018 г. - 463 с.

**Электронные издания (электронные ресурсы)**

1. Техническая механика [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://technical-mechanics.narod.ru> /свободный - Загл. с экрана.



2. Техническая механика. Учебно-методическое пособие [Электронный ресурс] Методическое пособие предназначено для оказания помощи обучающимся по самостоятельному изучению курса «Техническая механика» Режим доступа: <http://5fan.ru/wievjob.php?id=5971> свободный - Загл. с экрана.

*Дополнительная учебная литература:*

1. Власова И.Л. Материаловедение: учебное пособие. – М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2019 г. – 129 с.