


ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«Петербургский государственный университет путей сообщения
Императора Александра I»
(ФГБОУ ВО ПГУПС)**

Рославльский ж.д. техникум - филиал ПГУПС

УТВЕРЖДАЮ
Директор филиала
 Н.А. Кожанов
«31» августа 2017г.



Фонд оценочных средств

учебной дисциплине

ОП.03 Техническая механика

по специальности

08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство

базовая подготовка


Фонд оценочных средств по учебной дисциплине ОП.03 Техническая механика разработан на основе рабочей программы, утвержденной в 2017 году и Положения о текущем контроле знаний и промежуточной аттестации обучающихся ФГБОУ СПО Рославльского железнодорожного техникума-филиала Петербургского государственного университета путей сообщения Императора Александра I и сформирован из оценочных средств (материалов) в соответствии с учебным планом по специальности 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство, утвержденный на 2017/2018 учебный год.

Разработчик:

Новик Елена Алексеевна - преподаватель учебной дисциплины ОП.03 Техническая механика

Содержание оценочных средств (материалов) рассмотрено и одобрено на заседании Методическим советом филиала.

Протокол №1 от «30» августа 2017г.

Председатель – заместитель директора филиала
по учебно-воспитательной работе _____  С.И. Лысков

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт фонда оценочных средств.....	4
2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке.....	5
3. Оценка освоения учебной дисциплины	6
3.1. Формы и методы оценивания	6
4. Контрольно-оценочные материалы для промежуточной аттестации по учебной дисциплине.....	7
5. Типовые задания для оценки освоения.....	10
Приложения. Задания для оценки освоения учебной дисциплины	

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

В результате освоения учебной дисциплины ОП.03 Техническая механика обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС по специальности СПО специальности 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство (базовая подготовка) среднего профессионального образования следующими умениями, знаниями, которые формируют профессиональную компетенцию и общими компетенциями:

умения (У)

У 1. Проводить расчеты на срез и смятие, кручение и изгиб.

знания (З)

З 1. Основы теоретической механики, статики, кинематики и динамики.

З 2. Детали механизмов и машин.

З 3. Элементы конструкций.

общие компетенции (ОК)

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 решение 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.

профессиональные компетенции (ПК)

ПК 2.1. Разрабатывать технологические процессы производства ремонтных работ железнодорожного пути и сооружений.

ПК 2.2. Производить ремонт и строительство железнодорожного пути с использованием средств механизации.

ПК 2.3. Контролировать качество текущего содержания пути, ремонтных и строительных работ, организовать их приемку.

Формой промежуточной аттестации по учебной дисциплине является экзамен.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ

2.1. В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих компетенций, которые представлены в *Таблице 1*

Таблица 1

Результаты обучения: умения, знания, общие и профессиональные компетенции	Показатели оценки результата	Форма контроля и оценивания
<i>Уметь:</i>		
<p><i>У 1.</i> Производить расчет на растяжение и сжатие на срез, смятие, кручение и изгиб.</p> <p><i>ОК 4.</i> Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p> <p><i>ОК 5.</i> Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.</p>	<p>Правильное выполнение практических заданий (задач), правильные ответы на тестовые и устные вопросы</p> <p>Использование ПК, Интернета и печатных изданий при поиске информации</p> <p>Использование ПК, Интернета и печатных изданий при поиске информации</p>	<p>Практическое задание, тестирование, устный опрос.</p> <p>Экспертная оценка</p> <p>Экспертная оценка</p>
<p><i>У 2.</i> Выбирать детали и узлы на основе анализа их свойств для конкретного применения.</p> <p><i>ОК 4.</i> Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p> <p><i>ОК 5.</i> Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.</p> <p><i>ОК 9.</i> Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.</p>	<p>Правильное выполнение практических заданий, тестирование, устный опрос, экспертное оценивание</p> <p>Использование ПК, Интернета и печатных изданий при поиске информации</p> <p>Использование ПК, Интернета и печатных изданий при поиске информации</p> <p>Использование ПК, Интернета и печатных изданий при поиске информации</p>	<p>Практическое задание (задача), тестирование, устный вопрос, экспертная оценка</p> <p>Экспертная оценка</p> <p>Экспертная оценка</p> <p>Экспертная оценка</p>
<i>Знать:</i>		
<p><i>З 1.</i> Основные понятия и аксиомы теоретической механики, законы равновесия и перемещения тел.</p> <p><i>ОК 4.</i> Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения</p>	<p>Правильные ответы на устные вопросы и тесты, правильное решение задач</p> <p>Использование ПК, Интернета и печатных изданий при поиске</p>	<p>Устный опрос, тестирование, задача</p> <p>Экспертная оценка</p>

профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	информации	
<p>3 2. Методики выполнения основных расчетов по теоретической механике, сопротивлению материалов и деталям машин.</p> <p><i>ОК 4.</i> Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p>	<p>Правильное выполнение практических заданий (задач), правильные ответы на тестовые и устные вопросы</p> <p>Использование ПК, Интернета и печатных изданий при поиске информации</p>	<p>Практическое задание (задача), тестирование, устный вопрос</p> <p>Экспертная оценка</p>
<p>3 3. Основы проектирования деталей и сборочных единиц.</p> <p><i>ОК 4.</i> Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p>	<p>Правильное выполнение практических заданий (задач), правильные ответы на тестовые и устные вопросы</p> <p>Использование ПК, Интернета и печатных изданий при поиске информации</p>	<p>Практическое задание (задача), тестирование, устный вопрос</p> <p>Экспертная оценка</p>
<p>3 4. Основы конструирования.</p> <p><i>ОК 4.</i> Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p> <p><i>ПК 1.3.</i> Разрабатывать технологические процессы ремонта узлов и деталей.</p>	<p>Правильное выполнение практических заданий (задач), правильные ответы на тестовые и устные вопросы</p> <p>Использование ПК, Интернета и печатных изданий при поиске информации</p> <p>Экспертное оценивание</p>	<p>Практическое задание (задача), тестирование, устный вопрос</p> <p>Экспертная оценка</p> <p>Экспертная оценка</p>

3. ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Формы и методы оценивания

Предметом оценки служат умения (*У*) и знания (*З*), предусмотренные ФГОС по учебной дисциплине ОП.03 Техническая механика, направленные на формирование общих компетенций (*ОК*) и профессиональных компетенций (*ПК*).

Контроль и оценка освоения учебной дисциплины ОП.03 Техническая механика по разделам и темам рабочей программы представлен в *Таблице 2*.

Таблица 2

Элемент учебной дисциплины	Формы и методы контроля					
	Текущий контроль		Рубежный контроль		Итоговый контроль	
	Форма контроля	Проверяемые З, У, ОК, ПК	Форма контроля	Проверяемые З, У, ОК, ПК	Форма контроля	Проверяемые З, У, ОК, ПК
01	02	03	04	05	06	07
Раздел 1. Теоретическая механика						
<i>Тема 1.1.</i> Основные понятия и аксиомы статики	<i>Устный опрос, решение задач, тестирование</i>	3 1, 3 2, ОК4, ОК5, ОК8				
<i>Тема 1.2.</i> Плоская система сил	<i>Устный опрос, решение задач, тестирование</i>	3 1, 3 2, ОК4, ОК5, ОК8				
<i>Тема 1.3.</i> Пространственная система сил	<i>Устный опрос, решение задач, тестирование</i>	3 1, 3 2, ОК4, ОК5, ОК8				
<i>Тема 1.4.</i> Центр тяжести	<i>Устный опрос, решение задач, тестирование</i>	3 1, 3 2, ОК4, ОК5, ОК8				
<i>Тема 1.5.</i> Основные понятия кинематики	<i>Устный опрос, решение задач, тестирование</i>	3 1, 3 2, ОК4, ОК5, ОК8				
<i>Тема 1.6.</i> Кинематика точки	<i>Устный опрос, решение задач, тестирование</i>	3 1, 3 2, ОК4, ОК5, ОК8				
<i>Тема 1.7.</i> Сложное движение твердого тела	<i>Устный опрос, решение задач, тестирование</i>	3 1, 3 2, ОК4, ОК5, ОК8				
<i>Тема 1.8.</i> Основные понятия динамики	<i>Устный опрос, решение задач, тестирование</i>	3 1, 3 2, ОК4, ОК5, ОК8				
<i>Тема 1.9.</i> Динамика материальной точки	<i>Устный опрос, решение задач, тестирование</i>	3 1, 3 2, ОК4, ОК5, ОК8				
<i>Тема 1.10.</i> Работа и мощность	<i>Устный опрос, решение задач, тестирование</i>	3 1, 3 2, ОК4, ОК5, ОК8				
<i>Тема 1.11.</i> Общие теоремы динамики	<i>Устный опрос, решение задач, тестирование</i>	3 1, 3 2, ОК4, ОК5, ОК8				
Раздел 2. Сопротивление материалов						
<i>Тема 2.1.</i> Основные положения сопротивления материалов	<i>Устный опрос, решение задач, тестирование</i>	У 1, 3 1, 3 2, ОК4, ОК5, ОК8				
<i>Тема 2.2.</i> Растяжение. Сжатие.	<i>Устный опрос, решение задач, тестирование</i>	У 1, 3 1, 3 2, ОК4, ОК5, ОК8				
<i>Тема 2.3.</i> Срез и смятие	<i>Устный опрос, решение задач, тестирование</i>	У 1, 3 1, 3 2, ОК4, ОК5, ОК8				

Тема 2.4. Геометрические характеристики плоских сечений	<i>Устный опрос, решение задач, тестирование</i>	<i>У 1, 3 1, 3 2, ОК4, ОК5, ОК8</i>				
Тема 2.5. Кручение	<i>Устный опрос, решение задач, тестирование</i>	<i>У 1, 3 1, 3 2, ОК4, ОК5, ОК8</i>				
Тема 2.6. Изгиб	<i>Устный опрос, решение задач, тестирование</i>	<i>У 1, 3 1, 3 2, ОК4, ОК5, ОК8</i>	<i>тестирование</i>	<i>У 1, 3 1, 3 2, ОК4, ОК5, ОК8</i>		
Тема 2.7. Сопротивление усталости. Прочность при динамических нагрузках.	<i>Устный опрос, решение задач, тестирование</i>	<i>У 1, 3 1, 3 2, ОК4, ОК5, ОК8</i>				
Тема 2.8. Устойчивость сжатых стержней	<i>Устный опрос, решение задач, тестирование</i>	<i>У 1, 3 1, 3 2, ОК4, ОК5, ОК8</i>				
Раздел 3. Детали машин						
Тема 3.1. Основные понятия и определения	<i>Устный опрос, решение задач, тестирование</i>	<i>У 1, 3 1, 3 2, ОК4, ОК5, ОК8</i>				
Тема 3.2. Соединения деталей. Разъемные и неразъемные соединения.	<i>Устный опрос, решение задач, тестирование</i>	<i>У 1, 3 1, 3 2, ОК4, ОК5, ОК8</i>				
Тема 3.3. Механические передачи.	<i>Устный опрос, решение задач, тестирование</i>	<i>У 1, 3 1-34, ОК4, ОК5, ОК8, ПК1.1, ПК1.2, ПК1.3</i>				
Тема 3.4. Валы и оси, опоры.	<i>Устный опрос, решение задач, тестирование</i>	<i>У 1, 3 1-34, ОК4, ОК5, ОК8, ПК1.1, ПК1.2, ПК1.3</i>				
Тема 3.5. Муфты	<i>Устный опрос, решение задач, тестирование</i>	<i>У 1, 3 1-34, ОК4, ОК5, ОК8, ПК1.1, ПК1.2, ПК1.3</i>				
					Экзамен	<i>У 1, 3 1-34, ОК4, ОК5, ОК8, ПК1.1, ПК1.2, ПК1.3</i>

3.2. Типовые задания для оценки освоения учебной дисциплины

При реализации программы учебной дисциплины, преподаватель обеспечивает организацию и проведение текущего и итогового контроля индивидуальных образовательных достижений обучающихся – демонстрируемых обучающимися знаний, умений.

Текущий контроль проводится преподавателем в процессе проведения теоретических занятий – устный опрос, практических (лабораторных) занятий, тестирования.

Обучение учебной дисциплине завершается итоговым контролем в форме экзамена.

Формы и методы текущего и итогового контроля по учебной дисциплине доводятся до сведения обучающихся не позднее двух месяцев от начала обучения по основной профессиональной образовательной программе.

Для текущего и промежуточного контроля преподавателем созданы фонды оценочных средств (ФОС). ФОС включают в себя контрольно-измерительные материалы, предназначенные для определения соответствия (или несоответствия) индивидуальных образовательных достижений основным показателям результатов подготовки: тестирование, перечень тем докладов, сообщений, мультимедийных презентаций и критерии их оценки; вопросы для проведения экзамена по дисциплине.

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации производится в соответствии с универсальной шкалой (таблица).

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

3.2.1. Тестовые задания

Тестирование обеспечивают возможность объективной оценки знаний и умений, обучающихся в баллах по единым для всех критериям.

При разработке тестов используются задания закрытого типа: после текста вопроса предлагается перечень закрытых, т.е. возможные варианты ответа, а так же открытые.

При разработке дисциплинарных и других тестов используются задания: -- на классификацию предметов, явлений по указанному признаку («Укажите..., относящуюся к...»), «На какие группы подразделяют...», «Что относится к...»;

- на установление значения того или иного явления, процесса (Какое влияние оказывает...);
- на объяснение, обоснование («Чем объяснить ...», «Увеличение ... при сокращении ... объясняется...»);
- на определение цели действия процесса («Какую цель преследует...», «Каково назначение ...», «Для чего выполняется ...») и т.п.;

Общее количество вопросов в каждом варианте контрольно-оценочных средств – 30 (итогового теста по «Технической механике»). Время на прохождение итогового теста ограничивается 90 минутами. Время установлено с учётом 2 минуты на обдумывание и решение каждого закрытого вопроса (2 минуты x 23 вопроса = 46 минут), 4 минуты на открытые вопросы (4 минуты x 7 вопросов = 28 минут), плюс 16 минут на организационные вопросы (инструктаж) и общее знакомство с работой (итоговым тестом).

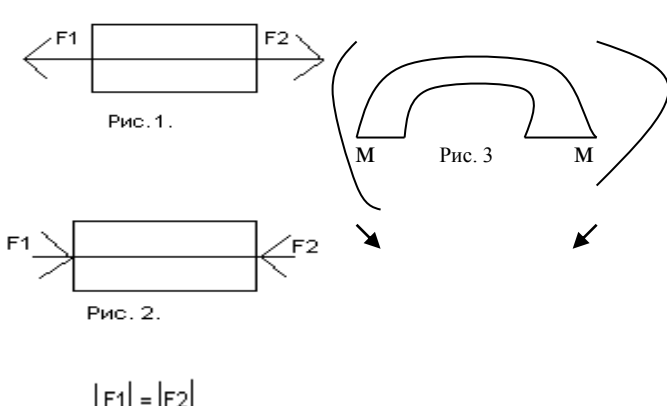
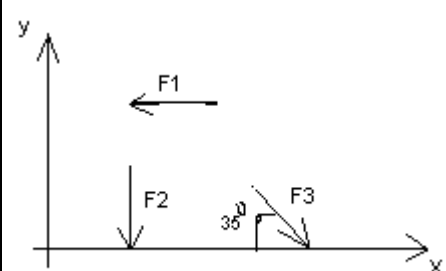
При ответе на вопрос может быть несколько правильных вариантов ответов или только один.

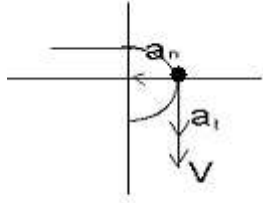
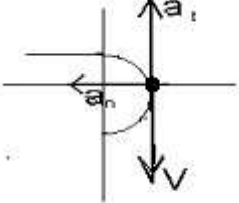
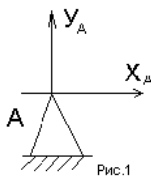
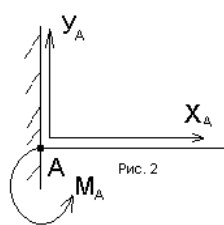
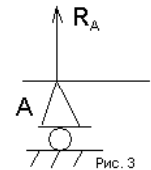
Инструкция по выполнению итогового теста:

1. Проверка готовности учащихся к занятиям.
2. Запрещается пользоваться какими-либо техническими средствами (телефоном с интернетом и т.п.).
3. Каждому присутствующему учащемуся раздаётся вариант итогового теста и двойной тетрадный лист со штампом учебного заведения в верхнем левом углу.
4. На первой странице двойного тетрадного листка внизу под штампом пишется: итоговое тестирование по дисциплине «Техническая механика», номер группы и курс, фамилия и имя в родительном падеже, номер варианта, внизу страницы дата проведения тестирования.
5. На второй странице в столбик от 1 до 30 пишутся номера вопросов.
6. Варианты ответов отделяются от номеров вопросов тире.
7. После данного варианта ответа в виде цифры больше ничего не пишется (расшифровка ответа), там, где требуется слово в ответе написать, пишется только слово-ответ.
8. Что исправить уже данный вариант ответа его необходимо аккуратно одной косой линией зачеркнуть и рядом разборчиво написать новый вариант ответа (в противном случае все исправления будут оцениваться как ошибочные).
11. После проверки тестовых ответов до студентов доводятся оценки.

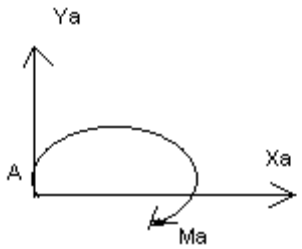
Приложение

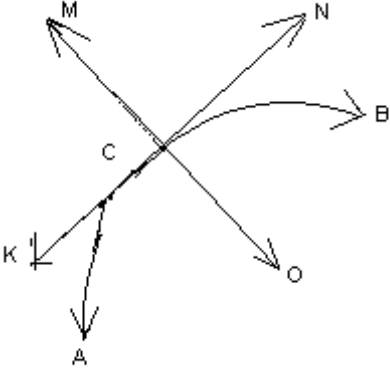
Блок А

№ п/п	Задание (вопрос)		
<p>Инструкция по выполнению заданий № 1-4: соотнесите содержание столбца 1 с содержанием столбца 2. Запишите в соответствующие строки бланка ответов букву из столбца 2, обозначающую правильный ответ на вопросы столбца 1. В результате выполнения Вы получите последовательность букв. Например,</p>			
<p>№ задания</p>		<p>Вариант ответа</p>	
<p>1</p>		<p>1-А, 2- Б, 3-В.</p>	
<p>1. Установить соответствие между рисунками и определениями</p>  <p>Рис. 1.</p> <p>Рис. 2.</p> <p>Рис. 3.</p> <p>$F1 = F2$</p>	<p><u>Рисунок.</u></p> <p>1.Рис. 1</p> <p>2.Рис. 2</p> <p>3.Рис. 3</p>	<p><u>Определение</u></p> <p>А. Изгиб</p> <p>Б. Сжатие</p> <p>В. Растяжение</p> <p>Г. Кручение</p>	<p>1 – В</p> <p>2 – Б</p> <p>3 – А</p>
<p>2. Установить соответствие между рисунками и выражениями для расчета проекции силы на ось ОХ</p> 	<p><u>Силы</u></p> <p>1. F1</p> <p>2. F2</p> <p>3. F3</p>	<p><u>Проекция сил</u></p> <p>А. 0</p> <p>Б. -F</p> <p>В. $-F \sin 35^\circ$</p> <p>Г. $-F \cos 35^\circ$</p>	<p>1 – Б</p> <p>2 – А</p> <p>3 – Г</p>

3.	<p>Установить соответствие между рисунками и видами движения точки.</p>  <p>Рис. 1</p>  <p>Рис. 2</p>	<p><u>Рис.</u></p> <p>1.Рис.1 2.Рис.2 3.Рис.3</p> <p><u>Виды движения</u></p> <p>А. Равномерное Б. Равноускоренное В. Равнозамедленное</p>	<p>1 – Б 2 – В</p>
4.	<p>Установите соответствие между рисунком и определением:</p>  <p>Рис.1</p>  <p>Рис. 2</p>  <p>Рис. 3</p>	<p><u>Рис.</u> <u>Определение</u></p> <p>1. Рис.1 А. Жесткая заделка</p> <p>2. Рис.2 Б. Неподвижная опора</p> <p>3. Рис.3 В. Подвижная опора</p> <p> Г. Вид опоры не определен</p>	<p>1 – Б 2 – А 3 – В</p>
<p>Инструкция по выполнению заданий № 5 -23: выберите цифру, соответствующую правильному варианту ответа и запишите ее в бланк ответов.</p>			
5.	<p>Укажите, какое движение является простейшим.</p>	<p>1. Молекулярное 2. Механическое 3. Движение электронов 4. Отсутствие движения</p>	<p>2.</p>
6.	<p>Укажите, какое действие производят силы на реальные тела.</p>	<p>1. Силы, изменяющие форму и размеры реального тела 2. Силы, изменяющие движение реального тела</p>	<p>3.</p>

		<p>3. Силы, изменяющие характер движения и деформирующие реальные тела</p> <p>4. Действие не наблюдаются</p>	
7.	Укажите, признаки уравнивающей силы?	<p>1. Сила, производящая такое же действие как данная система сил</p> <p>2. Сила, равная по величине равнодействующей и направленная в противоположную сторону</p> <p>3. Признаков действий нет</p>	2.
8.	Укажите, к чему приложена реакция опоры	<p>1. К самой опоре</p> <p>2. К опирающему телу</p> <p>3. Реакция отсутствует</p>	2.
9.	Укажите, какую систему образуют две силы, линии, действия которых перекрещиваются.	<p>1. Плоскую систему сил</p> <p>2. Пространственную систему сил</p> <p>3. Сходящуюся систему сил</p> <p>4. Система отсутствует</p>	3.
10.	Укажите, чем можно уравновесить пару сил?	<p>1. Одной силой</p> <p>2. Парой сил</p> <p>3. Одной силой и одной парой</p>	2.
11.	Укажите, что надо знать чтобы определить эффект действия пары сил?	<p>1. Величину силы и плечо пары</p> <p>2. Произведение величины силы на</p>	3.

		плечо 3. Величину момента пары и направление 4. Плечо пары	
12.	<p>Укажите опоры, которой соответствует составляющие реакций опоры балки</p> 	1. Шарнирно-неподвижная 2. Шарнирно-подвижная 3. Жесткая заделка	3.
13.	<p>Нормальная работа зубчатого механизма была нарушена из-за возникновения слишком больших упругих перемещений валов. Почему нарушилась нормальная работа передачи</p>	1. Из-за недостаточной прочности 2. Из-за недостаточной жесткости валов 3. Из-за недостаточной устойчивости валов	1.
14.	<p>Укажите вид изгиба, если в поперечном сечении балки возникли изгибающий момент и поперечная сила</p>	1. Чистый изгиб 2. Поперечный изгиб	2.
15.	<p>Точка движется из А в В по траектории, указанной на рисунке. Укажите направление скорости точки?</p>	1. Скорость направлена по СК 2. Скорость направлена по СМ 3. Скорость направлена по СN 4. Скорость направлена по СО	3.

			
16.	<p>Укажите, в каком случае материал считается однородным?</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Свойства материалов не зависят от размеров 2. Материал заполняет весь объем 3. Физико-механические свойства материала одинаковы во всех направлениях. 4. Температура материала одинакова во всем объеме 	3.
17.	<p>Укажите, как называют способность конструкции сопротивляться упругим деформациям?</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Прочность 2. Жесткость 3. Устойчивость 4. Выносливость 	3.
18.	<p>Укажите, какую деформацию получил брус, если после снятия нагрузки форма бруса восстановилась до исходного состояния?</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Незначительную 2. Пластическую 3. Остаточную 	4.

		4. Упругую	
19.	Укажите точную запись условия прочности при растяжении и сжатии?	1. $\sigma = N/A = [\sigma]$ 2. $\sigma = N/A \leq [\sigma]$ 3. $\sigma = N/A \geq [\sigma]$ 4. $\sigma = N/A > [\sigma]$	2.
20.	Укажите, какие механические напряжения в поперечном сечении бруса при нагружении называют «нормальными»	1. Возникающие при нормальной работе 2. Направленные перпендикулярно площадке 3. Направленные параллельно площадке 4. Лежащие в площади сечения	2.
21.	Укажите, что можно сказать о плоской системе сил, если при приведении ее к некоторому центру главный вектор и главный вектор и главный момент оказались равными нулю?	1. Система не уравновешена 2. Система заменена равнодействующей 3. Система заменена главным вектором 4. Система уравновешена	4.
22.	Укажите, как называется и обозначается напряжение, при котором деформации растут при постоянной нагрузке?	1. Предел прочности, σ_B 2. Предел текучести,	2.

		σ_T 3. Допускаемое напряжение, $[\sigma]$ 4. Предел пропорциональности, $\sigma_{пц}$	
23.	Указать по какому из уравнений, пользуясь методом сечений, можно определить продольную силу в сечении?	1. $Q_x = \sum F_{kx}$ 2. $Q_y = \sum F_{ky}$ 3. $N = \sum F_{kz}$ 4. $M_k = \sum M_z(F_k)$	3.

Блок Б

№ п/п	Задание (вопрос)	
<p>Инструкция по выполнению заданий № 24-30: В соответствующую строку бланка ответов запишите ответ на вопрос, окончание предложения или пропущенные слова.</p>		
24.	Допишите предложение: Плечо пары – кратчайшее ..., взятое по перпендикуляру к линиям действия сил.	1. Расстояния
25.	Допишите предложение: Условие равновесия системы пар моментов состоит в том, что алгебраическая сумма моментов пар равняется	1. Нулю
26.	Допишите предложение: Напряжение характеризует ... и направление внутренних сил, приходящихся на единицу площади в данной точке сечения тела.	1. Величину
27.	Допишите предложение: Растяжение или сжатие – это такой вид деформации стержня, при котором в его поперечны сечениях возникает один внутренний силовой фактор- ...сила.	1. Продольная

28.	Допишите предложение: При вращательном движении твердого тела вокруг неподвижной оси траектория всех точек, не лежащих на оси вращения, представляют собой	1. Окружность
29.	Допишите предложение: Работа пары сил равна произведению ... на угол поворота, выраженный в радианах.	1. Момент
30.	Допишите предложение: Мощность при вращательном движении тела равна произведению вращающего момента на	1. Угловую скорость

3.2.3. Экзаменационные вопросы

1. Статика. Аксиома статики.
2. Связи. Типы связей.
3. Система сходящихся сил. Разложение сил.
4. Сложение сил.
5. Пара сил. Момент пары. Сложение пар.
6. Пространственная система сил. Параллелепипед сил.
7. Момент силы относительно оси. Равновесие пространственной системы сил.
8. Центр тяжести параллельных сил.
9. Центр тяжести тела, центр тяжести простейших фигур.
10. Кинематика. Движение точки.
11. Скорость точки. Ускорение точки.
12. Поступательное и вращательное движение твердого тела.
13. Линейные скорости и ускорение.
14. Динамика. Законы динамики.
15. Силы инерции. Уравновешивающий механизм.
16. Работа постоянной силы на прямолинейном участке пути.
17. Мощность.
18. Работа переменной силы на криволинейном участке пути. Сила тяжести.
19. Импульс силы. Количество движения.
20. Сопротивление материалов. Классификация нагрузок.
21. Напряжение. Метод сечений.
22. Растяжение и сжатие. Напряжение и деформация.
23. Закон Гука при растяжении и сжатии.

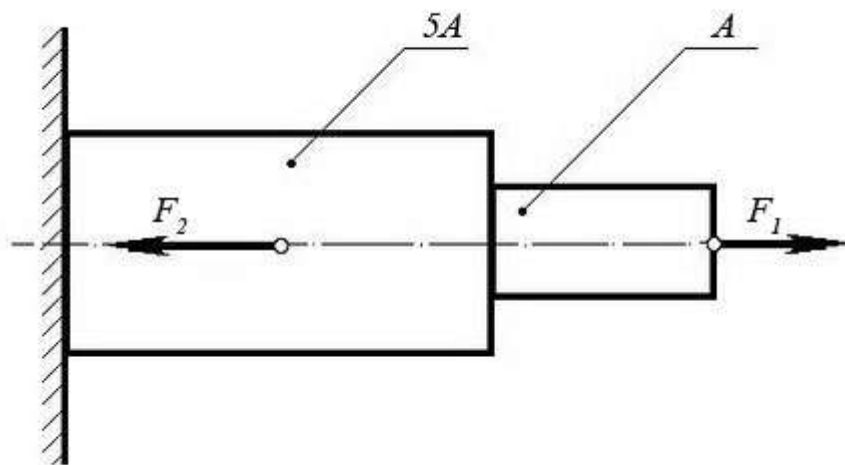
24. Продольные силы. Их эпюры.
25. Диаграмма растяжения низкоуглеродистой стали.
26. Смятие.
27. Срез. Сдвиг.
28. Закон Гука при сдвиге.
29. Кручение.
30. Изгиб.
31. Конические зубчатые передачи. Схема, геометрические параметры, область применения, сила, действующая в зубьях.
32. Виды подшипников скольжения и качения. Маркировка, монтаж на вал, способ смазки.
33. Расчет вала прямозубой передачи. Крутящие и изгибающие моменты и их эпюры.
34. Достоинство и недостатки подшипников скольжения. Расчет на износостойкость и нагрев.
35. Последовательность расчета конической зубчатой передачи. Область применения. Преимущества и недостатки.
36. Виды валов. Область применения, конструкция. Подбор диаметра вала.
37. Расчет вала косозубого цилиндрического редуктора на прочность и жесткость. Область применения валов, конструкция.
38. Виды подшипников качения в зависимости от нагрузки. Расчет на статическую грузоподъемность. Область применения, конструкция. Серии подшипников.
39. Классификация подшипников качения. Область их применения, материалы и методы изготовления.
40. Последовательность расчета цилиндрической передачи. Область применения передач. Преимущества и недостатки.
41. Подшипники качения. Достоинства и недостатки. Область применения.
42. Расчет ременной передачи. Типы ремней по ГОСТу. Область применения. Преимущества и недостатки.
43. Долговечность плоских и клиновидных ремней. Сшивка ремней. Область применения.
44. Тепловой расчет червячного редуктора. Способы уменьшения нагрева масла в редукторе.
45. Косозубые шевронные передачи. Сила действующая в зацеплении. Область применения.
46. Передача винт-гайка. Область применения, материалы и метод изготовления.
47. Прямозубая передача. Назначение, основные геометрические соотношения, область применения.
48. Расчет прямозубых цилиндрических колес на контактную прочность и изгиб, параметры, входящие в формулу. Область применения.
49. Резьбовые соединения, типы резьбы. Область применения, достоинства и недостатки.
50. Последовательность расчета конических зубчатых колес. Область применения.

51. Назначение, конструкция осей. Вращающиеся, невращающиеся оси.
52. Цепные передачи. Силы, действующие в зацеплении, шаг цепей по ГОСТу.
53. Ременная передача, силы напряжения в ремнях. Область применения.
54. Цепная передача. Достоинства и недостатки. Геометрические соотношения, маркировки цепей.
55. Последовательность расчета цепной передачи. Область применения.
56. Последовательность расчета цепной передачи. Преимущества и недостатки.
57. Расчет осей на прочность и жесткость. Конструкция осей, материалы.
58. Усталостное разрушение. Требования, предъявляемые к конструкции деталей машин.
59. Червячная передача. Последовательность расчета. Область применения. Преимущества и недостатки.
60. Шпоночные соединения. Достоинства и недостатки. Расчет и подбор шпонок.
61. Шлицевые соединения. Типы шлиц и расчет шлицевых соединений.

3.2.4. Экзаменационные задачи

Задача 1

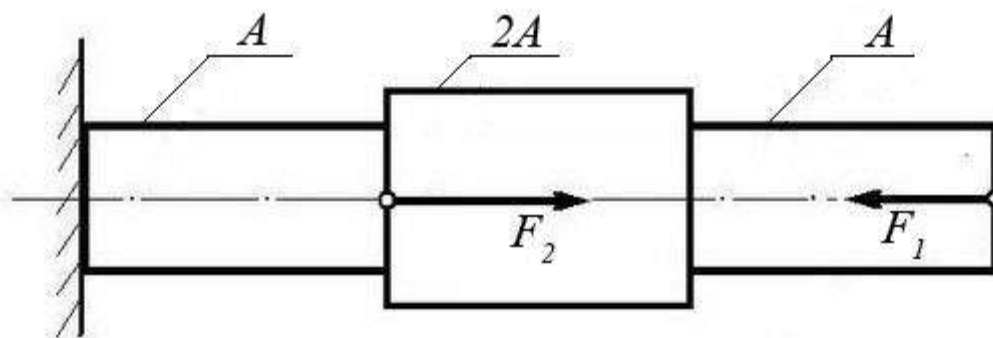
При помощи эпюры напряжений определить наиболее напряженный участок двухступенчатого круглого бруса, нагруженного продольными силами F_1 и F_2 .



Сила F_1	Сила F_2	Площадь сечения A
20 кН	80 кН	$0,1 \text{ м}^2$

Задача 2

Ступенчатый брус нагружен продольными силами F_1 и F_2 . Построить эпюру нормальных напряжений в сечениях бруса и указать наиболее напряженный участок. Вес бруса не учитывать.

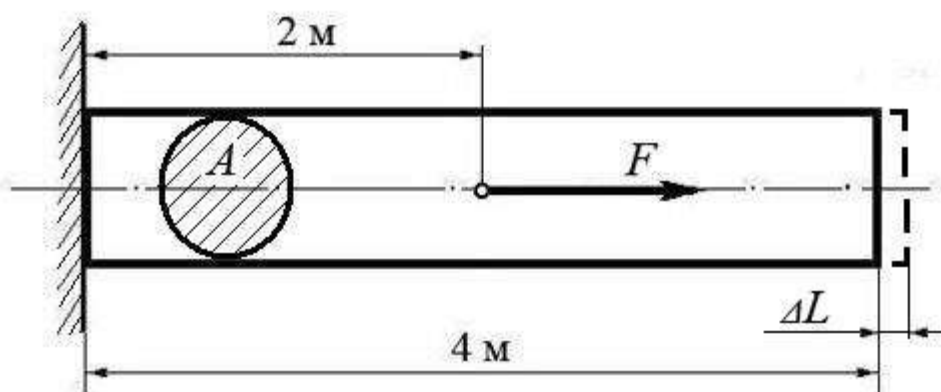


Сила F_1	Сила F_2	Площадь сечения A
10 кН	25 кН	0,2 м ²

Задача 3

Используя закон Гука, найти удлинение ΔL однородного круглого бруса, если известно, что он изготовлен из алюминиевого сплава, имеющего модуль упругости $E = 0,4 \times 10^5$ МПа.

Вес бруса не учитывать.



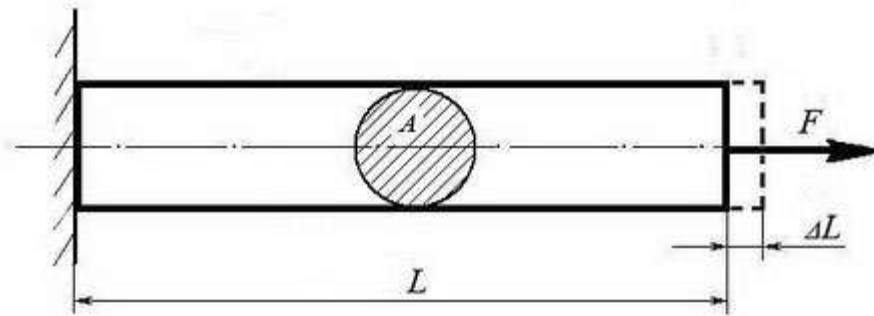
Сила F	Площадь сечения A
200 кН	0,01 м ²

(Ответ: общее удлинение бруса $\Delta L = FL / (EA) = 2 \times 10^5 \times 2 / 0,4 \times 10^{11} \times 0,01 = 10^{-3}$ м или $\Delta L = 1,0$ мм)

Задача 4

Однородный брус длиной L и поперечным сечением площадью A нагружен растягивающей силой F . Используя закон Гука, найти удлинение бруса ΔL , если известно, что он изготовлен из стального сплава, имеющего модуль упругости $E = 2,0 \times 10^5$ МПа.

Вес бруса не учитывать.



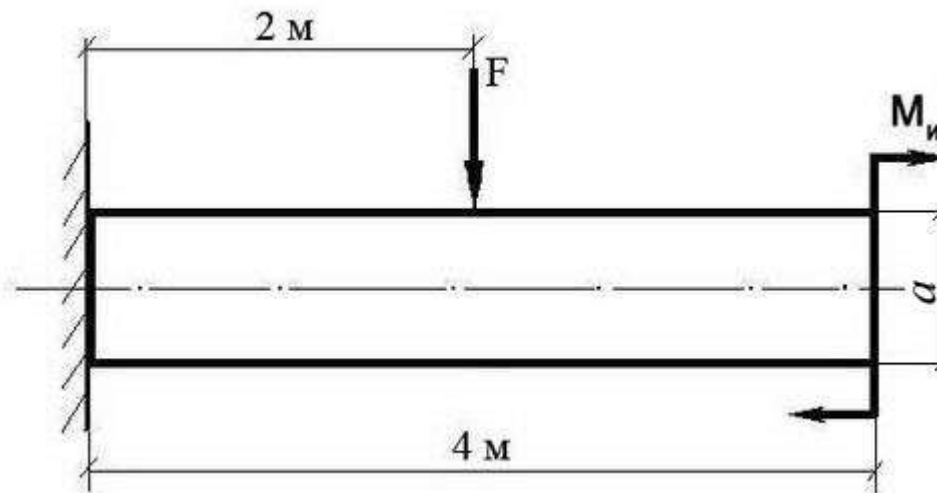
Сила F	Площадь сечения A	Длина бруса L
500 кН	0,05 м ²	10 м

(Ответ: удлинение бруса $\Delta L = FL / (EA) = 5 \times 10^5 \times 10 / 2 \times 10^{11} \times 0,05 = 5 \times 10^{-4}$ м или $\Delta L = 0,5$ мм)

Задача 5

Построить эпюру изгибающих моментов и выполнить расчет квадратного бруса на прочность, при условии, что предельно допустимое нормальное напряжение при изгибе: $[\sigma] \leq 100$ МПа.

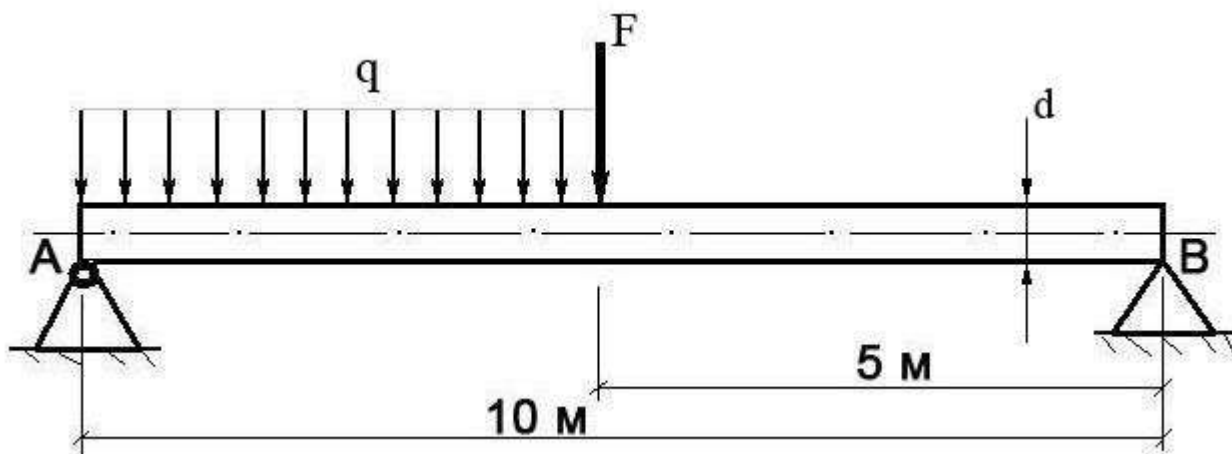
Вес бруса не учитывать.



F	M_n	a
100 Н	100 Н/м	0,1 м

Задача 6

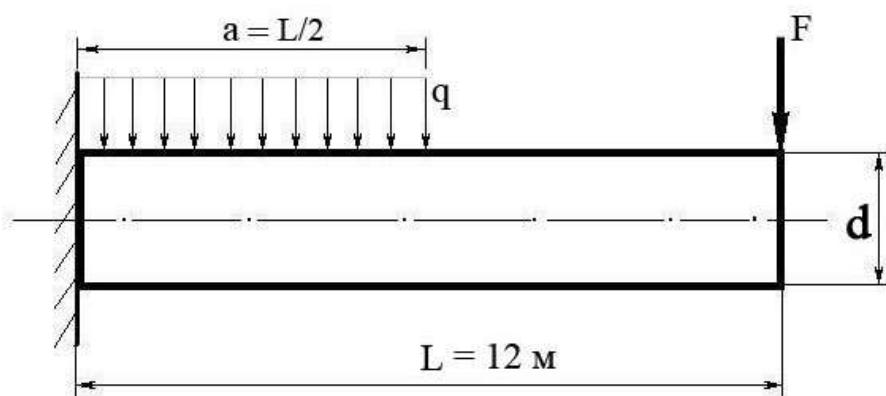
Построить эпюру изгибающих моментов и выполнить расчет круглого бруса на прочность, при условии, что предельно допустимое нормальное напряжение при изгибе: $[\sigma] \leq 100$ МПа.



Поперечная сила F	Распределенная нагрузка q	Диаметр бруса d
100 Н	20 Н/м	10 см

Задача 7

Построить эпюру изгибающих моментов и выполнить расчет бруса на прочность, при условии, что предельно допустимое нормальное напряжение при изгибе: $[\sigma] \leq 100$ МПа. Брус считать невесомым.



Распределенная нагрузка q	Поперечная сила F	Диаметр бруса d
100 Н/м	200 Н	15 см

4. Критерии оценивания по результатам текущего, рубежного и итогового контроля

Итоговый контроль (аттестация) обучающихся по учебной дисциплине ОП.03 Техническая механика проводится в форме экзамена.

Экзаменационный билет включает теоретический вопрос и задачу по изученному предмету. К экзамену допускаются обучающиеся, имеющие выполненные, оформленные, проверенные и защищенные на положительную оценку практические работы.

4.2. Критерии оценок.

- ❖ **Оценка «5»** - ответы на вопросы даны в полном объеме, все задачи решены верно.
- ❖ **Оценка «4»** - ответы на вопросы даны в полном объеме, все задачи решены верно, но допущены неточности или несущественные ошибки при оформлении документов.
- ❖ **Оценка «3»** - ответы на вопросы даны, все задачи решены, но допущены существенные ошибки и неточности.
- ❖ **Оценка «2»** - ответы на вопросы не даны, задачи не решены.

При оценивании ответов на тестовые контрольные вопросы учитывается количество правильных и неправильных ответов в соответствии с *Таблицей 4*

Таблица 4

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
85 ÷ 100	5	отлично
70 ÷ 85	4	хорошо
50 ÷ 69	3	удовлетворительно
менее 50	2	неудовлетворительно

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. А.М. Лукьянов, М.А. Лукьянов. Техническая механика. Учебник, М: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». 2014г.
2. А.И. Аркуша. Техническая механика. Теоретическая механика и сопротивление материалов. Учебник. М.: Издательство «Стереотип». 2015г.
3. С.И. Евтушенко, В.А. Волосухин, В.А. Лепихова, А.И. Пуресев. Техническая механика. Издательство «Феникс» Ростов на Дону. 2013г.

Дополнительные источники:

1. Л.Н. Быкова. ОП.02 Техническая механика. Методические указания и задания на контрольные работы для обучающихся заочной формы обучения образовательных организаций СПО специальности 23.92.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог. М.: ФГБОУ «УМЦ ЖДТ» 2015г. (83с.)
2. И.С. Опарин. Основы технической механики. Учебник для нач. проф. образования. 3-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия». 2013- 144с.

Электронные образовательные ресурсы:

1. Сайт научно-технической библиотеки ПГУПС Императора Александра I. Форма доступа: <http://www.library.pgups.ru>

3. С.Н. Меньшикова. Техническая механика Сборник программно-методической документации. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>
4. Электронный ресурс «Техническая механика». Форма доступа: technical-mechanics.narod.ru

