

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



ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
учебной дисциплины

ОП.03 Техническая механика

для специальности

15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств
(по отраслям)

Базовая подготовка

Рославль
2017

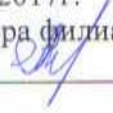
Фонд оценочных средств разработан в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по программе подготовки специалистов среднего звена (ФГОС СПО по ППССЗ) по специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям) утверждённого приказом Минобрнауки России от 18.04.2014г. N 349.

Фонды оценочных средств разработал преподаватель: Невский Николай Анатольевич

Содержание оценочных средств (материалов) рассмотрено и одобрено на заседании Методического совета филиала.

Протокол №1 от «20» 08 2017г.

Председатель – заместитель директора филиала

по учебно-воспитательной работе  С.И. Лысков

1. Паспорт комплекта фонда оценочных средств

1.1. Общие положения

Фонд оценочных средств (ФОС) по общепрофессиональной дисциплине разработан на основании Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО) для специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям), программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) по данной специальности и рабочей программы дисциплины ОП 02 Техническая механика.

ФОС по общепрофессиональной дисциплине ОП 02 Техническая механика

– является неотъемлемой частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества образовательного процесса;

– представляет собой совокупность контролирующих материалов, предназначенных для измерения уровня достижения обучающимися установленных результатов обучения;

– используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Цель ФОС по общепрофессиональной дисциплине – установление соответствия уровня подготовки обучающегося на данном этапе обучения требованиям учебной программы.

Задачи ФОС по общепрофессиональной дисциплине:

– контроль и управление процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенций, определенных ФГОС СПО по специальности;

– контроль и управление достижением целей реализации ППССЗ, определенных в виде компетенций выпускника;

– оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины с выделением положительных (отрицательных) результатов и планирование предупреждающих мероприятий;

– обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс.

ФОС по дисциплине ОП 02 Теоретическая механика состоит из контрольных материалов для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости предназначен для проверки отдельных знаний, навыков и умений обучающихся, полученных при изучении дисциплины ОП 02 Техническая механика.

Промежуточная аттестация по дисциплине ОП 02 Техническая механика проводится после окончания изучения дисциплины, является итоговой и осуществляется в форме экзамена.

В тексте используются условные обозначения:

З – знание

ОК – общая компетенция

ОО – образовательная организация

ОП – общепрофессиональная дисциплина

ПА – промежуточная аттестация
 ПК – профессиональная компетенция
 ТК – текущий контроль
 У – умение
 ФОС – фонд оценочных средств

1.2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

В результате освоения учебной дисциплины ОП 02 Техническая механика обучающийся должен обладать умениями и знаниями, предусмотренными ФГОС СПО по специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям) (табл. 1).

Таблица 1

Результаты освоения дисциплины ОП 02 Техническая механика

Умения, знания	Результаты обучения (освоение умения, усвоение знания)
1	2
У1	Проводить расчеты при проверке на прочность механических систем
У2	Рассчитывать параметры электрических элементов механических систем
З1	Общие понятия технической механики в приложении к профессиональной деятельности
З2	Типовые детали машин и механизмов и способы их соединения
З3	Основные понятия статики, кинематики и динамики.

Изучение дисциплины ОП 02 Техническая механика направлено на формирование следующих общих компетенций (табл.2).

Таблица 2

Общие компетенции

Общие компетенции	Результаты обучения (сформированные общие компетенции)
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 решения 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 техноло-

	гии в профессиональной деятельности
ОК 6	Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
ОК 7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за 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

Изучение дисциплины ОП 02 Техническая механика направлено на формирование следующих профессиональных компетенций (табл. 3).

Таблица 3

Профессиональные компетенции

Профессиональные компетенции	Результаты обучения (сформированные общие и профессиональные компетенции)
ПК 1.1	Проводить анализ работоспособности измерительных приборов и средств автоматизации
ПК 1.2	Диагностировать измерительные приборы и средства автоматического управления.
ПК 1.3	Производить поверку измерительных приборов и средств автоматизации
ПК 2.1	Выполнять работы по монтажу систем автоматического управления с учетом специфики технологического процесса
ПК 2.2	Проводить ремонт технических средств и систем автоматического управления
ПК 2.3	Выполнять работы по наладке систем автоматического управления
ПК 2.4	Организовывать работу исполнителей
ПК 3.1	Выполнять работы по эксплуатации систем автоматического управления с учетом специфики технологического процесса.
ПК 3.2	Контролировать и анализировать функционирование параметров систем в процессе эксплуатации
ПК 3.3	Снимать и анализировать показания приборов

2. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ВИДАМ КОНТРОЛЯ

Распределение оценивания результатов обучения по дисциплине ОП 02 Техническая механика по видам контроля сведено в таблицу 4.

Таблица 4

Распределение оценивания результатов обучения

Наименование элементов умений (У) и знаний (З) по ФГОС	Виды аттестации		Формируемые компетенции
	Текущий контроль	Промежуточная аттестация	
1	2	3	

У1 Проводить расчеты при проверке на прочность механических систем	УО. ПО, РЗ, Т, ТР, П	Экзамен	ПК 1.1-ПК 1.3, ПК 2.1- ПК 2.4 ПК 3.1- ПК 3.3 ОК 1- ОК 9
У 2 Рассчитывать параметры электрических элементов механических систем	УО. ПО, РЗ, Т, ТР, П		ПК 1.1-ПК 1.3, ПК 2.1- ПК 2.4 ПК 3.1- ПК 3.3 ОК 1- ОК 9
3 1 Общие понятия технической механики в приложении к профессиональной деятельности	УО. ПО, РЗ, Т, ТР, П		ПК 1.1-ПК 1.3, ПК 2.1- ПК 2.4 ПК 3.1- ПК 3.3 ОК 1- ОК 9
3 2 Типовые детали машин и механизмов и способы их соединения	УО. ПО, РЗ, Т, ТР, П		ПК 1.1-ПК 1.3, ПК 2.1- ПК 2.4 ПК 3.1 - ПК 3.3 ОК 1- ОК 9
3 3 Основные понятия статики, кинематики и динамики	УО. ПО, РЗ, Т, ТР, П		ПК 1.1-ПК 1.3, ПК 2.1- ПК 2.4 ПК 3.1 - ПК 3.3 ОК 1- ОК 9

Примечание: УО – устный опрос; ПО – письменный опрос; ТЗ – тестовое задание; ТР – творческая работа (реферат, доклад, презентация и т.п.); П – практическое занятие.

3. Распределение типов контрольных заданий

по элементам знаний и умений для текущей аттестации

Распределение типов контрольных заданий по элементам знаний и умений для текущей аттестации ОП 02 Техническая механика сведено в таблицу 5.

Таблица 5

Распределение типов контрольных заданий по элементам знаний и умений для текущей аттестации

Содержание учебного материала по программе дисциплины	Тип контрольного задания		
	У 1	У2	З 1, 32, 33
Раздел 1. Статика			
Тема 1.1. Основные понятия и аксиомы статики			УО ПО ТР Т
Тема 1.2. Плоская система сходящихся сил	П1	П1	УО ПО ТР Т П РЗ
Тема 1.3. Плоская система произвольно расположенных сил	П2	П2	УО ПО ТР Т П РЗ
Тема 1.4. Центр тяжести	П3	П3	УО ПО ТР РЗ П
Раздел 2. Кинематика			
Тема 2.1. Основные понятия кинематики, кинематика точки			УО ПО ТР Т РЗ
Тема 2.2. Кинематика тела			УО ПО ТР Т РЗ
Раздел 3. Динамика			
Тема 3.1. Основные понятия и аксиомы динамики			УО ПО ТР Т РЗ

Тема 3.2. Работа и мощность			УО ПО ТР Т РЗ
Раздел 4. Сопротивление материалов			
Тема 4.1. Основные понятия, гипотезы и допущения сопротивления материалов			УО ПО ТР Т РЗ
Тема 4.2. Растяжение и сжатие	УО ПО ТР Т РЗ П ТР ПЗ	П4	УО ПО ТР Т РЗ П ТР
Тема 4.3. Срез и смятие	УО ПО ТР Т РЗ П ТР		УО ПО ТР Т РЗ П ТР
Тема 4.4. Кручение	УО ПО ТР Т РЗ П ТР П5	П5	УО ПО ТР Т РЗ П ТР
Тема 4.5. Изгиб	УО ПО ТР Т РЗ П ТР П 6	П 6	УО ПО ТР Т РЗ П ТР
Тема 4.6. Сопротивление усталости	УО ПО ТР Т РЗ П ТР		УО ПО ТР Т РЗ П ТР
Тема 4.7. Прочность при динамических нагрузках	УО ПО ТР Т РЗ П ТР		УО ПО ТР Т РЗ П ТР
Тема 4.8. Устойчивость сжатых стержней	УО ПО ТР Т РЗ П ТР		УО ПО ТР Т РЗ П ТР
Раздел 5. Детали машин			
Тема 5.1. Основные понятия и определения		УО ПО ТР Т РЗ П ТР	УО ПО ТР Т РЗ П ТР
Тема 5.2. Соединения деталей. Разъемные и неразъемные соединения	УО ПО ТР Т РЗ П ТР	УО ПО ТР Т РЗ П ТР	УО ПО ТР Т РЗ П ТР
Тема 5.3. Передачи вращательного движения	П7 П8	УО ПО ТР Т РЗ П ТР	УО ПО ТР Т РЗ П ТР
Тема 5.4. Валы и оси, опоры	УО ПО ТР Т РЗ П ТР	УО ПО ТР Т РЗ П ТР	УО ПО ТР Т РЗ П ТР
Тема 5.4. Муфты	УО ПО ТР Т РЗ П ТР	УО ПО ТР Т РЗ П ТР	УО ПО ТР Т РЗ П ТР

Примечание: УО – устный опрос; ПО – письменный опрос; Т – тестирование; РЗ – решение задач; ТР – творческая работа (доклад, реферат, презентация); П – практическое занятие.

4. Распределение типов контрольных заданий по элементам знаний и умений для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине ОП 02 Техническая механика осуществляется в форме экзамена. Объектами контроля и оценки являются: У1, У2, З1.

Распределение типов контрольных заданий по элементам знаний и умений для промежуточной аттестации сведено в таблице 6.

Таблица 6

Распределение типов контрольных заданий по элементам знаний и умений для промежуточной аттестации

Содержание учебного материала по программе дисциплины	Тип контрольного задания		
	У 1	У2	З 1,32,33
Раздел 1. Статика			
Тема 1.1. Основные понятия и аксиомы статики	УО	УО	УО
Тема 1.2. Плоская система сходящихся сил	ПЗ	УО	ПЗ
Тема 1.3. Плоская система произвольно расположенных сил	ПЗ	УО	ПЗ
Тема 1.4. Центр тяжести	ПЗ	УО	ПЗ
Раздел 2. Кинематика			
Тема 2.1. Основные понятия кинематики	УО	УО	УО

матики, кинематика точки			
Тема 2.2. Кинематика тела	ПЗ	УО	ПЗ
Раздел 3. Динамика			
Тема 3.1. Основные понятия и аксиомы динамики	УО	УО	УО
Тема 3.2. Работа и мощность	УО	УО	ПЗ
Раздел 4. Сопротивление материалов			
Тема 4.1. Основные понятия, гипотезы и допущения сопротивления материалов	УО	УО	УО
Тема 4.2. Растяжение и сжатие	ПЗ	УО	ПЗ
Тема 4.3. Срез и смятие	ПЗ	УО	ПЗ
Тема 4.4. Кручение	ПЗ	УО	ПЗ
Тема 4.5. Изгиб	П	УО	ПЗ
Тема 4.6. Сопротивление усталости	УО	УО	УО
Тема 4.7. Прочность при динамических нагрузках	ПЗ	УО	ПЗ
Тема 4.8. Устойчивость сжатых стержней	УО	УО	УО
Раздел 5. Детали машин			
Тема 5.1. Основные понятия и определения	УО	УО	УО
Тема 5.2. Соединения деталей. Разъемные и неразъемные соединения	УО	УО	УО
Тема 5.3. Передачи вращательного движения	ПЗ	УО	ПЗ
Тема 5.4. Валы и оси, опоры	УО	УО	УО
Тема 5.4. Муфты	УО	УО	УО
Итог	Э	Э	Э

Примечание: УО – устный опрос; ПЗ–практическое задание; Э – экзамен.

5. Формы и методы организации контроля и оценки результатов обучения

5.1. Текущий контроль

Текущая аттестация по дисциплине проводится преподавателем с целью оценивания фактических результатов обучения обучающихся. Текущий контроль обеспечивает количественную оценку знаний, умений, навыков обучающихся, поэтому при оценивании используется пятибалльная система. Целями текущего контроля являются: обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, повышение мотивации к учебной деятельности и сознательной учебной дисциплине обучающихся.

Текущий контроль по общепрофессиональной дисциплине ОП 02 Техническая механика проводится в соответствии с нормативными документами, является обязательным и может осуществляться в форме устного опроса, практических заня-

тий, творческих работ, контрольных и тестовых заданий по темам общепрофессиональной дисциплины.

Конкретные формы и процедуры текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по общепрофессиональной дисциплине разрабатываются образовательной организацией самостоятельно.

5.1.2. Устный опрос

Цель устного опроса – оценить знания и кругозор обучающегося по дисциплине, умение логически построить ответ, грамотность речи, уровень развития пространственного мышления. Обучающая функция устного опроса состоит в выявлении вопросов, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий, при подготовке к зачету, и определении способов коррекции «пробелов» в знаниях и умениях обучающихся.

Условия проведения устного опроса: опрос проводится фронтально или индивидуально с целью проверки отдельных знаний обучающихся, полученных при изучении дисциплины ОП 02 Техническая механика. При устном опросе обучающиеся дают развернутые ответы на поставленные вопросы. По окончании опроса преподавателем делается анализ ответов обучающихся.

Критерии оценки устного опроса:

Оценка «5» (отлично) – ответ полный и правильный на все вопросы на основании ранее изученных знаний; материал изложен в определенной логической последовательности технически грамотным языком;

Оценка «4» (хорошо) – ответ полный и правильный на все вопросы на основании ранее изученных знаний; материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены 2–3 несущественные ошибки;

Оценка «3» (удовлетворительно) – ответы на вопросы даны не в полном объеме, материал изложен несвязно, при этом допущены существенные ошибки;

Оценка «2» (неудовлетворительно) – при ответе обнаружено непонимание обучающимся основного содержания учебного материала или отсутствует ответ.

Вопросы по разделу 1 Статика

Тема 1.1. Основные понятия и аксиомы статики

Время выполнения: 15–20 мин.

Проверяемые результаты обучения: 31,33

1. Дайте определение понятию - материальная точка.
2. Дайте определение понятию - абсолютно твердое тело.
3. Назовите единицы измерения силы в Международной системе (СИ).
4. Перечислите признаки, характеризующие силу.
5. Дайте определение понятию - система сил.
6. Приведите примеры сосредоточенных и распределенных сил.
7. Назовите уравнивающую силу.
8. Дайте определение внешней и внутренней силы.
9. Сформулируйте аксиому о равновесии двух сил.

Тема 1.2. Плоская система сходящихся сил

Время выполнения: 15–20 мин.

Проверяемые результаты обучения: 31,33

1. Дайте определение понятию - система сил.
2. Перечислите, какие системы сил называются эквивалентными.
3. Объясните, что такое равнодействующая и уравнивающая сила.
4. Перечислите, какие системы сил называются эквивалентными.
5. Поясните, что такое равнодействующая и уравнивающая сила.
6. Перечислите, какие системы сил называются статически эквивалентными.
7. Сформулируйте формулировку аксиомы равенства действия и противодействия.
8. Назовите связь, наложенную на твердое тело.
9. Дайте определение понятию - реакция связи.
10. Поясните, что называется силой реакции связи.
11. Сформулируйте принцип освобожденности от связей.
12. Расскажите, в чем заключаются аналитические условия равновесия системы сил на плоскости и в пространстве.

Тема 1.3. Плоская система произвольно расположенных сил

Время выполнения: 15–20 мин.

Проверяемые результаты обучения: 31,33

1. Назовите плоскую систему произвольно расположенных сил.
2. Назовите отличие сходящихся сил от произвольно расположенных.
3. Сформулируйте и запишите основное уравнение равновесия плоской системы произвольно расположенных сил.
4. Поясните, что такое главный вектор и чему он равен.
5. Расскажите, зависит ли главный вектор сил выбора центра приведения.
6. Сформулируйте правило знаков момента силы относительно точки.
7. Перечислите, сколько реакций и какие дают шарнирно-подвижную и шарнирно-неподвижную опоры.
8. Перечислите, сколько реакций и какие дают жесткую заделку (защемление).
9. Объясните, какую точку на балке обычно берут за центр моментов.
10. Расскажите, сколько независимых уравнений равновесия можно составить для плоской системы параллельных сил.
11. Дайте определение понятию - консольная балка.

Тема 1.4. Центр тяжести

Время выполнения: 15–20 мин.

Проверяемые результаты обучения: 31,33

1. Дайте определение понятию центр тяжести тела.
2. Объясните, как определяются координаты центра тяжести тела.
3. Перечислите способы определения положения центра тяжести твердого тела.
4. Расскажите, в каком случае упрощается определение центра тяжести плоского тела.
5. Дайте определение понятию сила тяжести.
6. Объясните, можно ли рассматривать силу тяжести как равнодействующую параллельных сил.
7. Объясните, может ли располагаться центр тяжести вне самого тела.
8. Расскажите, как можно определить положение центра тяжести опытным путем.
9. Приведите примеры, как необходимо рационально производить разбиение пластины сложной формы на простые фигуры при определении центра тяжести всей пластины.
10. Сформулируйте метод симметрии при решении задач.

11. Дайте понятие определению статического момента сечения.

Вопросы по разделу 2 Кинематика

Тема 2.1. Основные понятия кинематики, кинематика точки

Время выполнения: 10–25 мин.

Проверяемые результаты обучения: 31,33

1. Назовите задачи кинематики точки и абсолютно твердого тела.
2. Перечислите способы для задания движения точки.
3. Расскажите, как определяют скорость точки при различных способах задания ее движения.
4. Перечислите примеры ускорения точки при различных способах задания ее движения.
5. Поясните, имеет ли материальная точка ускорение при равномерном движении по криволинейной траектории.
6. Объясните, могут ли точки тела, движущегося поступательно, иметь криволинейные траектории.
7. Дайте определение понятиям равномерное, равнопеременное и неравномерное движения.
8. Перечислите, какими способами задается «закон движения точки».
9. Дайте определение нормального и касательного ускорения.
10. Объясните, как определить числовое значение и направление скорости точки в данный момент.
11. Назовите виды равнопеременного движения.
12. Дайте понятие определению средней скорости движения.

Тема 2.2. Кинематика тела

Время выполнения: 10–25 мин.

Проверяемые результаты обучения: 31,33

1. Дайте определение поступательного движения твердого тела.
2. Дайте определение вращательному движению твердого тела.
3. Дайте определение понятию ось вращения.
4. Дайте определение сложному движению твердого тела.
5. Перечислите методы определения мгновенного центра скоростей.
6. Дайте определение плоскопараллельному движению твердого тела.
7. Назовите вращательное движение твердого тела.
8. Перечислите, какими угловыми кинематическими характеристиками можно описать вращательное движение твердого тела.
9. Назовите равномерные и равнопеременные вращательные движения.
10. Объясните, какая связь существует между линейными и угловыми характеристиками.

Вопросы по разделу 3 Динамика

Тема 3.1. Основные понятия и аксиомы динамики

Время выполнения: 10–25 мин.

Проверяемые результаты обучения: 31,33

1. Объясните, что изучает предмет динамика.
2. Объясните, какая система отсчета называется инерциальной.
3. Объясните, как формулируется основной закон динамики.
4. Объясните, в чем заключается принцип Даламбера.

5. Расскажите, при каком условии материальная точка, на которую действует несколько сил, будет двигаться прямолинейно и равномерно.
6. Назовите в каком виде движения возникает сила инерции.
7. Поясните, в чем заключается принцип Даламбера (кинетостатики).
8. Объясните, что такое центробежная сила и куда она направлена.
9. Расскажите, по какой формуле необходимо определять центробежную силу.
10. Объясните, когда возникает касательная составляющая силы инерции и куда она направлена.

Тема 3.2. Работа и мощность

Время выполнения: 10–25 мин.

Проверяемые результаты обучения: 31, 33

1. Объясните, что называется движущими силами и силами сопротивления.
2. Расскажите, что такое работа и когда она производится.
3. Объясните, как определяется работа при поступательном и вращательном движениях твердого тела.
4. Объясните, по какой формуле можно определить мощность.
5. Объясните, чему равен коэффициент полезного действия.
6. Расскажите, как определить коэффициент полезного действия многоступенчатой передачи.

Вопросы по разделу 4 Сопротивление материалов

Тема 4.1. Основные понятия, гипотезы и допущения сопротивления материалов

Время выполнения: 10–25 мин.

Проверяемые результаты обучения: 31, 33

1. Перечислите основные задачи раздела «Сопротивление материалов».
2. Объясните, что такое расчетная схема объекта.
3. Укажите геометрические признаки стержня, оболочки и массивного тела.
4. Объясните, что такое сосредоточенная сила, распределенная нагрузка и момент.
5. Перечислите, какие усилия включают в себя полная система внешних сил.
6. Перечислите внутренние силовые факторы.
7. Объясните понятие о деформации и упругом теле.
8. Поясните основные допущения и гипотезы о свойствах материалов и характере деформаций.

Тема 4.2. Растяжение и сжатие

Время выполнения: 10–25 мин.

Проверяемые результаты обучения: 31, У1

1. Поясните суть метода сечений.
2. Перечислите простые виды сопротивления стержня.
3. Дайте определение понятию «напряжения» и перечислите его виды.
4. Поясните, что такое линейная и угловая деформация.
5. Сформулируйте закон Гука и принцип независимости действия внешних сил.
6. Дайте определение понятию упругое тело.
7. Дайте определение равновесного состояния стержня называемого простым растяжением или сжатием.
8. растяжением или сжатием.
9. Назовите принцип Сен-Венана. Дайте пояснение на конкретном примере.

10. Поясните, Какое правило знаков принято для усилия и напряжения, возникающих при простом сжатии и растяжении.

11. Дайте определение статически определимых и неопределимых систем.

Тема 4.3. Срез и смятие

Время выполнения: 10–25 мин.

Проверяемые результаты обучения: 3 I, У1

1. Перечислите основные принципы расчета инженерных конструкций.
2. Объясните, зависимость между допускаемыми напряжениями растяжения, среза и смятия.
3. Перечислите формулы для расчёта на среза и смятия.
4. Расскажите, по какому сечению (продольному или поперечному) проверяют на срез призматические шпонки.
5. Объясните, на каких допущениях основаны расчёты на смятие.
6. Объясните, как определяется площадь смятия, если поверхность смятия цилиндрическая, плоская.
7. Поясните понятие смятия. Объясните, как определяется напряжение при смятии.

Тема 4.4. Кручение

Время выполнения: 10–25 мин.

Проверяемые результаты обучения: 3I, У1

1. Поясните, чему равен модуль упругости материала при кручении для стали. В каких единицах он измеряется.
2. Объясните, какая связь между углом сдвига и углом закручивания.
3. Объясните, как распределяется касательное напряжение при кручении.
4. Поясните, чему равно напряжение в центре круглого поперечного сечения.
5. Напишите формулу для расчета напряжения в любой точке поперечного сечения.
6. Назовите полярный момент инерции. Поясните, какой физический смысл имеет эта величина и в каких единицах измеряется.
7. Напишите формулу для расчета напряжения на поверхности вала при кручении. Объясните, как изменится напряжение, если диаметр вала увеличится в два раза.
8. Поясните, почему для деталей, работающих на кручение, выбирают круглое поперечное сечение.
9. Объясните, в чем заключается расчет на прочность.
10. Объясните, в чем заключается расчет на жесткость.

Тема 4.5. Изгиб

Время выполнения: 10–25 мин.

Проверяемые результаты обучения: 3I, У1

1. Опишите, какой вид равновесного состояния стержня называется изгибом.
2. Дайте определения чистого и поперечного изгиба соответственно.
3. Поясните правило принятия знаков для изгибающего момента и поперечной силы.
4. Поясните суть основных дифференциальных соотношений теории изгиба.
5. Поясните формулу по определению нормальных напряжений, возникающих в поперечных сечениях при чистом и поперечном изгибе.
6. Поясните суть и предназначения метода начальных параметров.
7. Поясните суть формы равновесного состояния называемой косым изгибом.

8. Опишите методику построения эпюр поперечных сил и изгибающих моментов при нагружении бруса сосредоточенными силами и моментами.
9. Опишите методику построения эпюр поперечных сил и изгибающих моментов при нагружении бруса равномерно распределенной нагрузкой.

Тема 4.6. Сопротивление усталости

Время выполнения: 10–25 мин.

Проверяемые результаты обучения: 31, У1

1. Опишите циклы напряжений.
2. Опишите усталостное разрушение, его причины и характер.
3. Дайте определение кривой усталости и пределу выносливости.
4. Опишите факторы, влияющие на величину предела выносливости.
5. Дайте определение коэффициента запаса.
6. Дайте определение усталостному разрушению.

Тема 4.7. Прочность при динамических нагрузках

Время выполнения: 10–25 мин.

Проверяемые результаты обучения: 31, У1

1. Дайте определения предмета статической и динамической теории механических систем.
2. Приведите примеры динамических нагрузок.
3. Укажите детали и узлы подвижного состава железнодорожного транспорта, в которых возникают динамические нагрузки.
4. Охарактеризуйте силы инерции при расчете на прочность.
5. Дайте определение понятиям динамическое напряжение и динамический коэффициент.

Тема 4.8. Устойчивость сжатых стержней

Время выполнения: 10–25 мин.

Проверяемые результаты обучения: 31, У1

1. Объясните, в чем заключается суть задачи Эйлера.
2. Перечислите, какие закономерности обнаруживаются между различными формами потери устойчивости систем.
3. Объясните, зависит ли величина критических значений внешних сил от характера закрепления стержня.
4. Перечислите, от каких факторов зависит гибкость стержней.
5. Дайте квалификацию стержней, в зависимости от величины гибкости.
6. Опишите влияние способов закрепления концов стержня на величину критической силы.
7. Объясните пределы применимости формулы Эйлера. Формула Ясинского.

Вопросы по разделу 5 Детали машин

Тема 5.1. Основные понятия и определения

Время выполнения: 10–25 мин.

Проверяемые результаты обучения: 31, 32

1. Опишите основные понятия и определения деталей машин.
2. Дайте определение понятию механизм.
3. Опишите известные вам кинематические пары.
4. Назовите и дайте характеристику критериям работоспособности машин.
5. Опишите требования, предъявляемые к проектируемым машинам
6. Перечислите и обоснуйте требования, которым должны удовлетворять детали и узлы машин.
7. Поясните фразу – деталь должна быть прочной.

8. Дайте определение понятию износ. Укажите пути уменьшения износа трущихся деталей.

Тема 5.2. Соединения деталей. Разъемные и неразъемные соединения

Время выполнения: 10–25 мин.

Проверяемые результаты обучения: 31, 32

1. Скажите, в чем преимущества сварных соединений перед заклепочными.
2. Поясните, в каких случаях заклепочные соединения в настоящее время незаменимы.
3. Поясните, по каким условиям прочности рассчитывают заклепочные соединения.
4. Укажите, какие профили резьбы применяют для резьбовых крепежных изделий.
5. Расскажите, какая резьба более надежна в отношении самоторможения: а) с крупным шагом; б) однозаходная или двухзаходная (при равном ходе резьбы).
6. Расскажите, во сколько раз увеличится прочность стержня болта при увеличении его диаметра вдвое (при прочих равных условиях).
7. Назовите назначение шпоночных и шлицевых соединений.
8. Объясните, как определяют размер поперечного сечения призматической шпонки.
9. Объясните, в чем заключаются достоинства шлицевых соединений в сравнении со шпоночными.
10. Укажите, какие профили резьбы применяют для грузовых винтов.

Тема 5.3. Передачи вращательного движения

Время выполнения: 10–25 мин.

Проверяемые результаты обучения: 31, 32, У2

1. Поясните, обеспечивает ли фрикционная передача строгое постоянство передаточного отношения.
2. Поясните, обеспечивает ли зубчатые передачи постоянство передаточного отношения.
3. Объясните постоянство высоты зуба конического колеса по его длине.
4. Назовите, какой модуль, средний или внешний (старый термин «максимальный»), служит для определения геометрических размеров конического колеса.
5. Расскажите, можно ли, зная только значение передаточного числа, определить углы делительных конусов обоих колес конической передачи.
6. Расскажите, чем объясняется применение червячной передачи в рулевом механизме.
7. Объясните, какое звено червячной передачи (червяк или червячное колесо) обычно бывает ведущим.
8. Поясните, правильно ли будет для червячной передачи назвать величину Z_1 числом зубьев.
9. Приведите пример, как изменится передаточное число червячной передачи, если, сохранив число зубьев колеса неизменным, изменить с 1 на 4 число витков (заходов) червяка.
10. Объясните, как влияет число витков (заходов) червяка на значение КПД червячной передачи.
11. Расскажите, какую величину помимо модуля выбирают по стандарту при расчете червячной передачи.
12. Перечислите, из каких материалов изготавливают червяк и венец червячного колеса.

13. Объясните, обеспечивает ли ременная передача строгое постоянство передаточного отношения.

Тема 5.4. Валы и оси, опоры

Время выполнения: 10–25 мин.

Проверяемые результаты обучения: 31,32, У2

1. Объясните, какой вид опор (скольжения или качения) следует применить при наличии значительной ударной или вибрационной нагрузке.
2. Расскажите, от каких факторов зависит в основном износ вкладышей подшипников скольжения коленчатого вала.
3. Поясните, с какой целью на рабочей поверхности вкладыша делают смазочные канавки.
4. Дайте сравнительную оценку подшипников качения и скольжения.
5. Объясните, в каких случаях применяют самоустанавливающиеся подшипники.
6. Назовите, какие подшипники (качения или скольжения) могут нормально работать при бедной смазке.
7. Перечислите, какие (по форме) тела качения применяют в подшипниках.
8. Перечислите, какие подшипники (шариковые или роликовые) имеют более высокую грузоподъемность (при прочих равных условиях).
9. Объясните, что гарантирует расчет подшипников на долговечность.
10. Укажите виды несносности (смещения) валов.

Тема 5.5. Муфты

Время выполнения: 10–25 мин.

Проверяемые результаты обучения: 31,32, У2

1. Дайте определение понятию муфта
2. Дайте ответ – передают ли жесткие или упругие муфты вибрацию, толчки и удары.
3. Дайте ответ – что является основной характеристикой муфты.
4. Опишите, каково назначение центрирующего кольца муфты.
5. Дайте характеристику основного недостатка продольно-свертной муфты.
6. Опишите, за счет чего происходит компенсация осевого, радиального и углового смещения в зубчатой муфте.
7. Опишите назначение и принцип работы кулачковой муфты.
8. Опишите устройство предохранительной муфты с разрушающимся элементом.
9. Назовите недостатки предохранительной муфты.

5.1.2. Письменный опрос

Условия выполнения письменного опроса: письменная проверка используется во всех видах контроля и осуществляется как в аудиторной, так и во внеаудиторной работе. Письменные работы могут включать: диктанты, тесты, решение задач, отчеты по лабораторным работам и практическим занятиям. Обучающимся раздаются заранее подготовленные вопросы и задачи (карточки), на которые они дают письменные ответы. Письменный опрос позволяет на одном уроке оценивать знания всех обучающихся.

Критерии оценки письменного опроса:

Оценка «5» (*отлично*) – на все вопросы даны полные и правильные ответы на основании ранее полученных знаний и умений, материал изложен в определенной логической последовательности, технически грамотным языком;

Оценка «4» (*хорошо*) – на все вопросы даны полные и правильные ответы материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены две-три несущественные ошибки;

Оценка «3» (*удовлетворительно*) – ответы на вопросы даны не в полном объеме, материал изложен несвязно, при этом допущены существенные ошибки;

Оценка «2» (*неудовлетворительно*)– при ответе обнаружено непонимание обучающимся основного содержания учебного материала или отсутствует ответ.

Вопросы по разделу 1 Статика

Тема 1.1. Основные понятия и аксиомы статики

Время выполнения: 15 – 20 мин.

Проверяемые результаты обучения: 31,33

1. Перечислите основные задачи разделов, изучаемые дисциплиной.
2. Перечислите и опишите основные понятия и аксиомы статики.
3. Дайте определение следующим понятиям несвободное тело, связи и реакции связей.
4. Опишите принцип освобождаемости от связей.
5. Опишите частные случаи проекции силы на взаимно перпендикулярные оси.
6. Опишите аналитический способ определения величины и направления равнодействующей силы.
7. Опишите геометрический способ определения равнодействующей по правилу силового многоугольника.

Тема 1.2. Плоская система сходящихся сил

Время выполнения: 5 – 10 мин.

Проверяемые результаты обучения: 31,33

1. Опишите условие равновесия плоской системы сходящихся сил.
2. Опишите частные случаи систем сходящихся сил.

Тема 1.3. Плоская система произвольно расположенных сил

Время выполнения: 15 – 20 мин.

Проверяемые результаты обучения: 31,33

1. Опишите действие пары сил на тело. Момент пары сил.
2. Опишите правило знаков пар сил, сложение пар сил, условия равновесия пар сил.
3. Опишите момент сил относительно точки и оси и правила знаков моментов сил относительно точки и оси.
4. Дайте описание отличия момента пары сил от момента силы относительно точки.
5. Приведите силы к точке, не лежащей на линии действия силы.
6. Приведите плоской системы сил к данной точке.
7. Запишите уравнение равновесия плоской системы произвольно расположенных сил.

Тема 1.4. Центр тяжести

Время выполнения: 10 – 15 мин.

Проверяемые результаты обучения: 31,33

1. Опишите понятия центра параллельных сил.
2. Опишите понятия центра тяжести тела.
3. Выпишите известные Вам формулы для определения координат центра тяжести плоской фигуры, объемного тела.

Вопросы по разделу 2 Кинематика

Тема 2.1. Основные понятия кинематики, кинематика точки

Время выполнения: 15 – 20 мин.

Проверяемые результаты обучения: 31,33

1. Поясните, что такое кинематические графики.
2. Опишите способы задания движения материальной точки.
3. Запишите и объясните уравнения движения точки в декартовых координатах.
4. Опишите частные случаи движения материальной точки.

Тема 2.2. Кинематика тела

Время выполнения: 15 – 20 мин.

Проверяемые результаты обучения: 31,33

1. Опишите и вычертите схематический рисунок вращательного движения относительно неподвижной оси.
2. Напишите и объясните уравнения вращательного движения тела.
3. Опишите и объясните формулу определения угловой скорости и углового ускорения тела.
4. Опишите частные случаи вращательного движения тела.
5. Дайте определение понятию – мгновенный центр скоростей.

Вопросы по разделу 3 Динамика

Тема 3.1. Основные понятия и аксиомы динамики

Время выполнения: 15 – 20 мин.

Проверяемые результаты обучения: 31,33

1. Опишите основные понятия и аксиомы динамики.
2. Дайте определение понятию о силах инерции.
3. Поясните, в чем состоит метод кинетостатики.
4. Расскажите, в чем суть принципа Д'Аламбера.
5. Сформулируйте первый закон динамики.
6. Сформулируйте второй закон динамики.
7. Сформулируйте третий закон динамики.
8. Сформулируйте четвертый закон динамики.

Тема 3.1. Основные понятия и аксиомы динамики

Время выполнения: 15 – 20 мин.

Проверяемые результаты обучения: 31,

33 Запишите формулы для определения работы и мощности при поступательном и вращательном движениях тела.

1. Опишите работу сил, приложенных к вращающемуся твердому телу.
2. Дайте ответ, чему равна работа силы тяжести и зависит ли она от вида траектории точки приложения силы.
3. Поясните, для чего введено понятие коэффициента полезного действия.

Вопросы по разделу 4 Сопротивление материалов

Тема 4.1. Основные понятия, гипотезы и допущения сопротивления материалов

Время выполнения: 15-20 мин.

Проверяемые результаты обучения: 31

1. Дайте ответ, чем отличаются упругие деформации от остаточных.
2. Перечислите и дайте определения основным механическим свойствам материалов.
3. Опишите допущения о характере деформации.

4. Охарактеризуйте виды нагрузок.

Тема 4.2. Растяжение и сжатие

Время выполнения: 15 – 20 мин.

Проверяемые результаты обучения: З1, У1

1. Опишите понятие продольной деформации при растяжении (сжатии).
2. Дайте характеристику модулю продольной упругости.
3. Опишите порядок определения жёсткости сечения бруса при растяжении (сжатии).
4. Дайте определение понятию поперечной деформации и коэффициенту Пуассона.
5. Опишите методику построения эпюр продольных сил и нормальных напряжений.
6. Вычертите диаграмму растяжения материалов.
7. Дайте характеристики прочности и пластичности материалов.

Тема 4.3. Срез и смятие

Время выполнения: 15 – 20 мин.

Проверяемые результаты обучения: З1, У1

1. Укажите основные расчетные предпосылки, расчетные формулы и условие прочности для среза и смятия.
2. Поясните условности расчета формул и условий прочности.
3. Дайте определение допускаемым напряжениям для среза и смятия.

Тема 4.4. Кручение

Время выполнения: 15 – 20 мин.

Проверяемые результаты обучения: З1, У1

1. Расскажите о кручении прямого бруса круглого сечения.
2. Дайте определение скручивающему и крутящему моментам.
3. Укажите порядок расчёта на прочность и жёсткость при кручении.
4. Опишите три вида задач при расчете на прочность и жёсткость при кручении.
5. Расскажите о порядке построения эпюр крутящих моментов.

Тема 4.5. Изгиб

Время выполнения: 15 – 20 мин.

Проверяемые результаты обучения: З1, У1

1. Опишите основные понятия изгиба.
2. Дайте классификацию видов изгиба.
3. Дайте определение поперечным силам и изгибающим моментам.
4. Поясните правило знаков при построении эпюр изгибающих моментов.
5. Опишите методику построения эпюр поперечных сил и изгибающих моментов при нагружении бруса сосредоточенными силами и моментами.
6. Расскажите о порядке построения эпюр поперечных сил и изгибающих моментов при нагружении бруса равномерно распределенной нагрузкой.
7. Опишите зависимость между изгибающим моментом и кривизной оси бруса.
8. Расскажите про построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов по характерным точкам.

Тема 4.6. Сопротивление усталости

Время выполнения: 15 – 20 мин.

Проверяемые результаты обучения: З1, У1

1. Опишите все виды циклов напряжений.

2. Объясните появление усталостного разрушения, его причины и характер.
3. Опишите, что представляет собой кривая усталости, предел выносливости.
4. Перечислите все факторы, влияющие на величину предела выносливости.
5. Изобразите графики симметричного и от нулевого циклов изменения напряжений при повторно-переменных напряжениях?
6. Перечислите характеристики циклов, покажите на графиках среднее напряжение и амплитуду цикла.
7. Объясните, что характеризует коэффициент асимметрии цикла?
8. Дайте определение понятию коэффициент запаса.

Тема 4.7. Прочность при динамических нагрузках

Время выполнения: 15 – 20 мин.

Проверяемые результаты обучения: 31, У1

1. Объясните, что такое динамическая нагрузка?
2. Поясните, к чему приводит действие динамической нагрузки.
3. Расскажите, каким образом учесть действие динамической нагрузки ?
4. Запишите условие прочности с учетом действия динамической нагрузки.
5. Поясните, что такое динамический коэффициент.

Тема 4.8. Устойчивость сжатых стержней

Время выполнения: 15 – 20 мин.

Проверяемые результаты обучения: 31, У1

1. Опишите, какое равновесие называют устойчивым.
2. Расскажите о причинах, вызывающих потерю устойчивости.
3. Объясните, какие брусья следует рассчитывать на устойчивость.
4. Опишите силу, которую при расчетах на устойчивость называют критической.
5. Напишите, что называют гибкостью стержня, какой смысл заложен в этом названии?
6. Перечислите и опишите критерии устойчивости стержней в зависимости от гибкости.
7. Поясните, от каких параметров стержня зависит предельная гибкость.
8. Поясните, в чем заключается расчет сжатого стержня на устойчивость.

Вопросы по разделу 5 Детали машин

Тема 5.1. Основные понятия и определения

Время выполнения: 15–20 мин.

Проверяемые результаты обучения: 31,32, У1, У2

1. Опишите понятия машина и механизм.
2. Опишите современные направления в развитии машиностроения.
3. Объясните основные задачи научно-технического прогресса в машиностроении.
4. Перечислите основные требования, предъявляемые к машинам и их деталям.

Тема 5.2. Соединения деталей. Разъемные и неразъемные соединения

Время выполнения: 15–20 мин.

Проверяемые результаты обучения: 31,32, У1, У2

1. Опишите достоинства, недостатки, область применения разъемных соединений.
2. Опишите достоинства, недостатки, область применения неразъемных соединений.
3. Перечислите и схематично изобразите виды сварных швов.
4. Перечислите виды резьб и их назначение и представьте их сравнительные характеристики.

5. Дайте описание шпоночным и шлицевым соединениям, перечислите их достоинства и недостатки, область применения.

Тема 5.3. Передачи вращательного движения

Время выполнения: 15–20 мин.

Проверяемые результаты обучения: 31,32, У1, У2

1. Проклассифицируете все известные вам механические передачи.
2. Опишите назначение, область применения, достоинства и недостатки фрикционных передач.
3. Перечислите достоинства и недостатки фрикционных передач. Что такое вариатор?
4. Перечислите передачи, в которых крутящий момент передается посредством сил трения. Укажите их основные достоинства и недостатки.
5. Перечислите основные достоинства и недостатки червячной передачи. Передаточное число червячной передачи.
6. Запишите условие работоспособности фрикционной передачи и поясните его суть.
7. Перечислите, какие еще передачи, кроме фрикционных, передают крутящий момент посредством сил трения? Каковы основные достоинства и недостатки передач, работающих посредством трения?

Тема 5.4. Валы и оси, опоры

Время выполнения: 15–20 мин.

Проверяемые результаты обучения: 31,32, У1, У2

1. Опишите назначение, конструкцию материал валов, осей применяемых в настоящее время на железнодорожном транспорте.
2. Опишите конструкцию опор качения, их классификация и область применения в деталях и узлах подвижного состава железнодорожного транспорта, условные обозначения, достоинства и недостатки.
3. Опишите конструкцию опор скольжения, их классификация и область применения в деталях и узлах подвижного состава железнодорожного транспорта, условные обозначения, достоинства и недостатки.

Тема 5.4. Муфты

Время выполнения: 15–20 мин.

Проверяемые результаты обучения: 31,32, У1, У2

1. Дайте классификацию муфт, перечислите муфты применяемые на железнодорожном транспорте.
2. Опишите устройство и принцип действия основных типов муфт.
3. Опишите методику подбора муфт и их расчета.

1.1.3. Решение задач

Условия выполнения решение задач: обучающимся выдается условие задачи. Задание выполняется индивидуально и сдается для проверки преподавателю в письменном виде.

Критерии оценки решения задач:

Оценка «5» (отлично)– проведено теоретическое обоснование решения; задача решена рациональным способом, вычисления выполнены подробно, без ошибок; проведена проверка полученных результатов; решение оформлено аккуратно;

Оценка «4» (хорошо) – в логических рассуждениях и решении нет существенных ошибок, но задача решена нерациональным способом, либо допущено не более двух несущественных ошибок, проведена проверка полученных результатов; решение оформлено аккуратно;

Оценка «3» (удовлетворительно) – в логических рассуждениях нет существенных ошибок, но допущена существенная ошибка в математических расчетах, не проведена проверка полученных результатов; в оформлении допущены исправления;

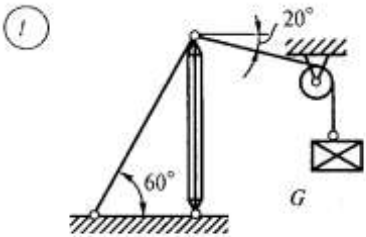
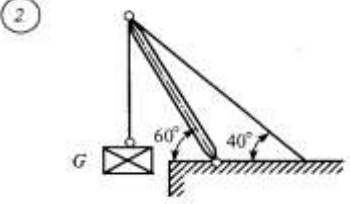
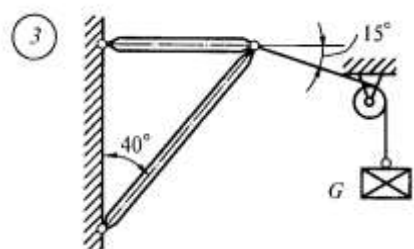
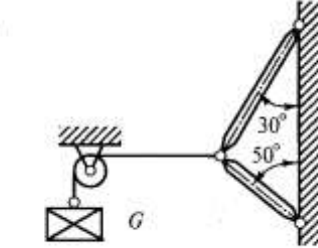
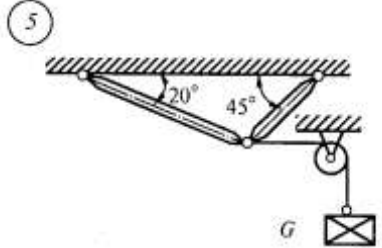
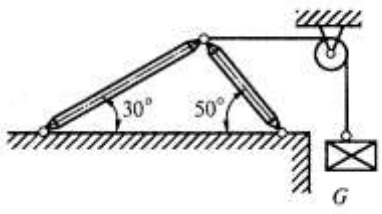
Оценка «2» (неудовлетворительно)–имеются существенные ошибки в логических рассуждениях и в решении, либо отсутствует ответ на задание.

Задачи по разделу 1 Статика

Время выполнения: 20-50 мин.

Проверяемые результаты обучения: 31,33 У1

Задача 1: Определить реакции стержней, удерживающих груз G . Массой стержней пренебречь (рисунок 1, таблица 7) (вариант берется в соответствии порядкового номера студента, если порядковый номер двухзначный, то номер варианта берется по примеру: порядковый номер 13, тогда $1+3=4$, вариант задачи 4).

1 	2 
3 	4 
5 	6 

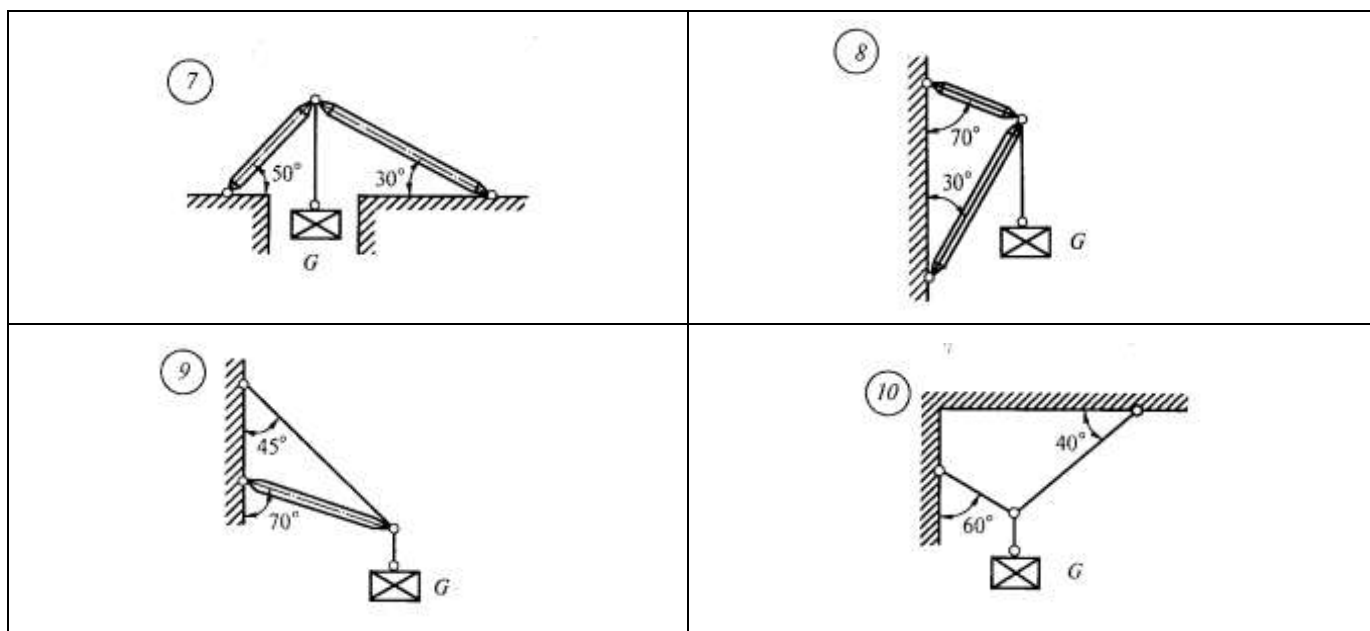
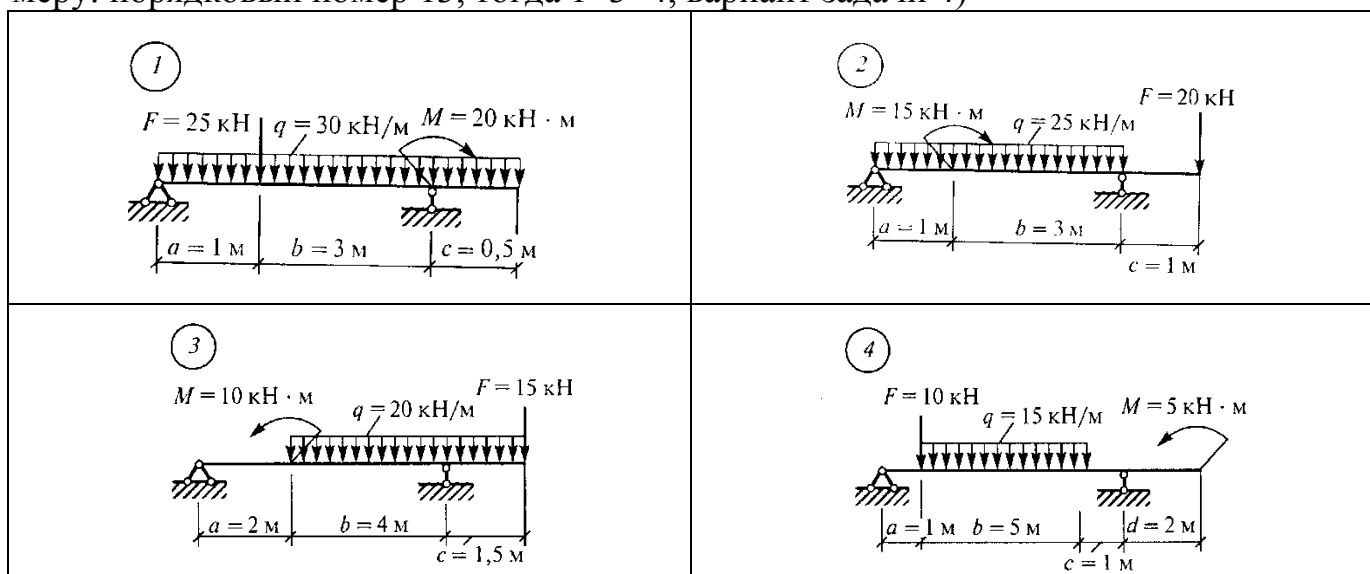


Рисунок 1

Таблица 7

№ задачи и № схемы	G, кН
1	0,4
2	0,6
3	0,5
4	0,4
5	0,8
6	0,3
7	0,2
8	0,8
9	1,2
10	0,9

Задача 2: Определить реакции опор двухопорной балки, нагруженной согласно схемы (рисунок 2) (вариант берется в соответствии порядкового номера студента, если порядковый номер двухзначный, то номер варианта берется по примеру: порядковый номер 13, тогда $1+3=4$, вариант задачи 4)



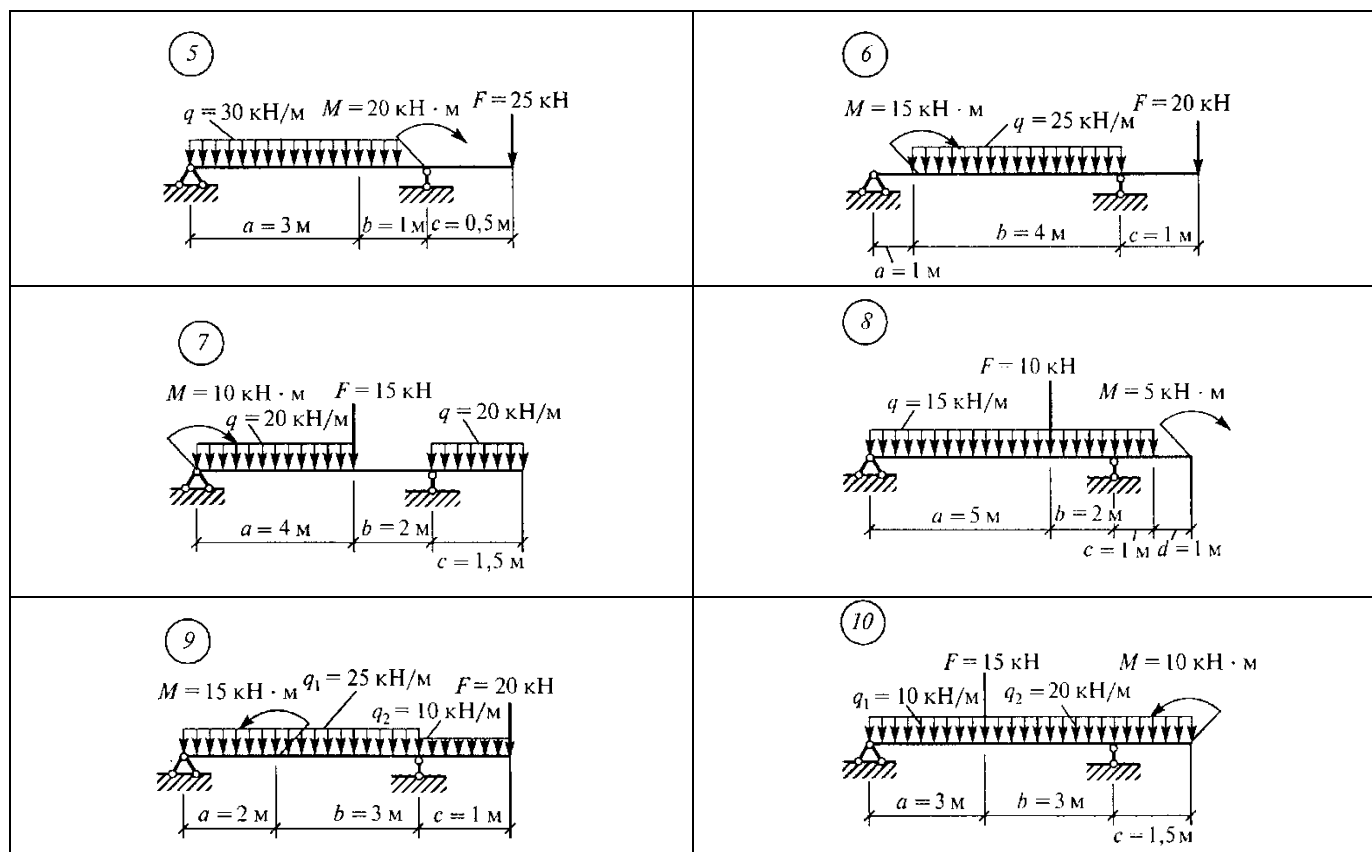
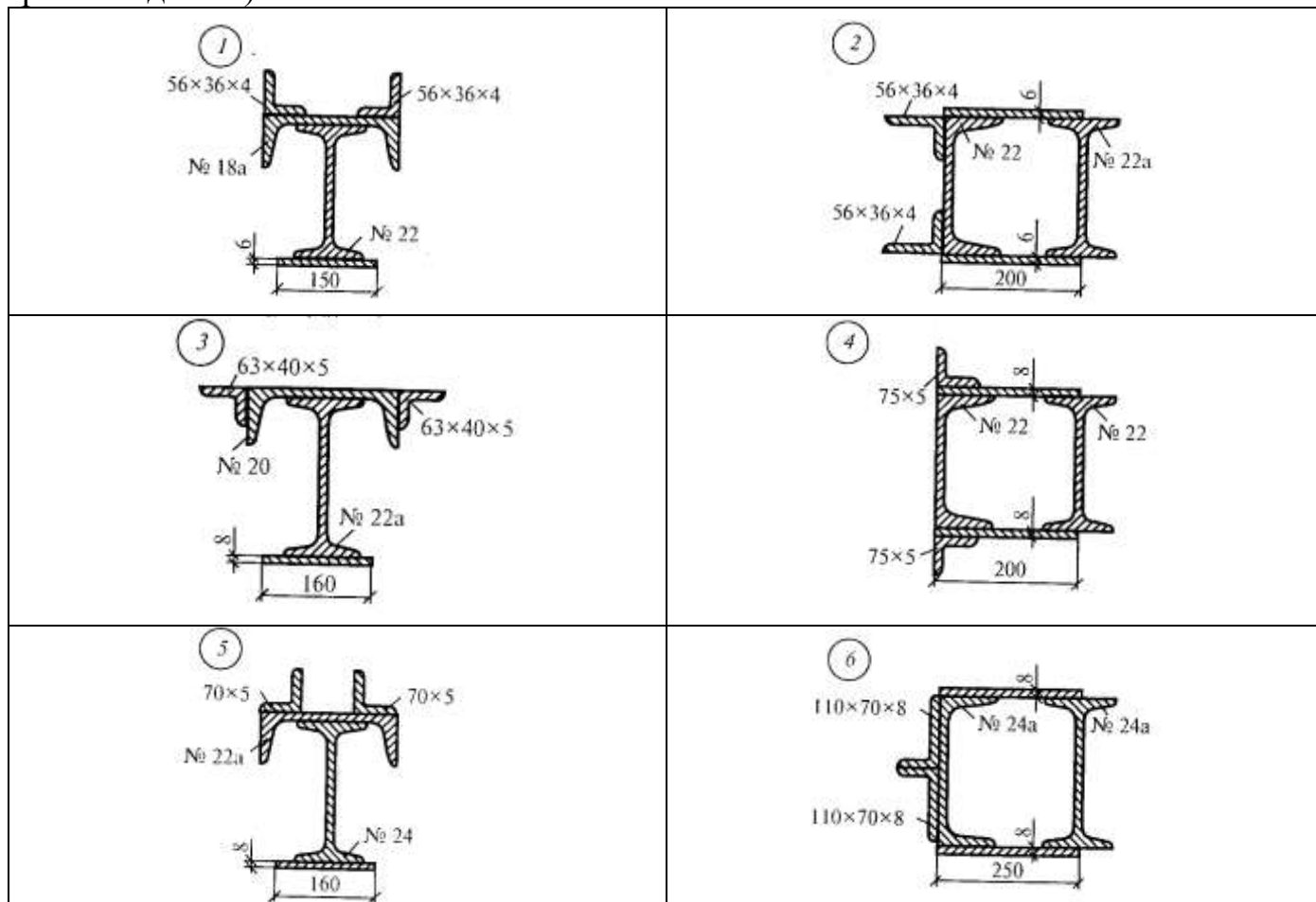


Рисунок 2

Задача 3: Определить координаты центра тяжести сечения сварной конструкции, являющейся частью рамы кузова локомотива (рисунок 3), (вариант берется в соответствии порядкового номера обучающегося, если порядковый номер двухзначный, то номер варианта берется по примеру: порядковый номер 13, тогда $1+3=4$, вариант задачи 4)



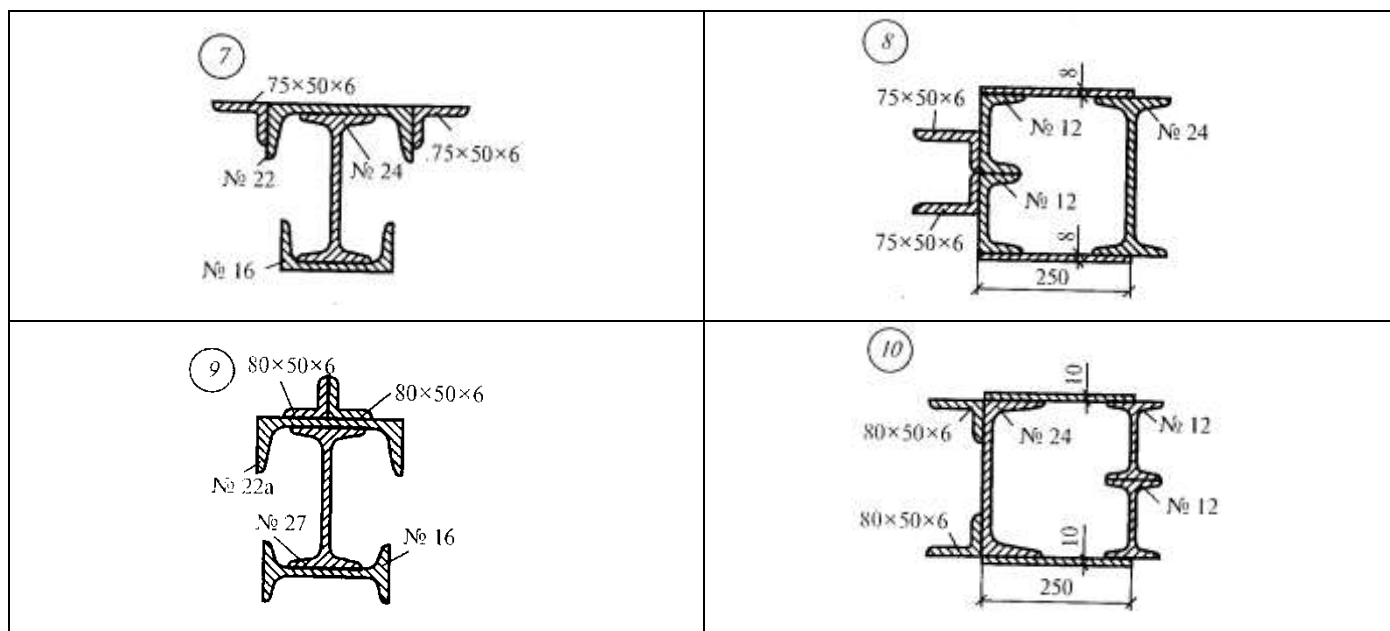


Рисунок 3

Задачи по разделу 2 Кинематика

Время выполнения: 20-50 мин.

Проверяемые результаты обучения: 31,33 У1

Задача 1: Колесо вращается равноускоренно с угловым ускорением 3 рад/с^2 . Определить, какой угловой скорости достигнет тело после 3 секунд своего вращения? Сколько оборотов оно при этом совершит?

Задача 2: Точка движется по окружности радиусом 4 м. Начальная скорость точки равна 3 м/с, касательное ускорение 1 м/с^2 . Для момента времени 2 секунды определить: а) длину пути, пройденного точкой, б) модуль перемещения; в) линейную и угловую скорости; г) нормальное, полное и угловое ускорения.

Задача 3: Автомобиль, движущийся со скоростью 36 км/ч, проходит закругленное шоссе с радиусом кривизны 200 м. На повороте шофер тормозит машину, сообщая ей ускорение $0,3 \text{ м/с}^2$. Найти нормальное и полное ускорения автомобиля на повороте. Найти угол между вектором полного ускорения автомобиля на повороте и вектором его скорости. Каковы угловые скорость и ускорение автомобиля в момент вхождения машины в поворот?

Задача 4: Построить графики пути, скорости и ускорения точки, движущейся прямолинейно согласно закону для первых пяти секунд движения. Данные из своего варианта взять из таблицы 8. (вариант берется в соответствии порядкового номера обучающегося, если порядковый номер двухзначный, то номер варианта берется по примеру: порядковый номер 13, тогда $1+3=4$, вариант задачи 4)

Таблица 8

Вариант	Уравнение движения точки	Вариант	Уравнение движения точки
1.	$S = 20t - 5t^2$	16.	$S = 16t - 5t^2$
2.	$S = 20t - 4t^2$	17.	$S = 16t - 4t^2$

3.	$S = 20t - 3t^2$	18.	$S = 16t - 3t^2$
4.	$S = 20t - 2t^2$	19.	$S = 16t - 2t^2$
5.	$S = 19t - 5t^2$	20.	$S = 15t - 5t^2$
6.	$S = 19t - 4t^2$	21.	$S = 15t - 4t^2$
7.	$S = 19t - 3t^2$	22.	$S = 15t - 3t^2$
8.	$S = 19t - 2t^2$	23.	$S = 15t - 2t^2$
9.	$S = 18t - 5t^2$	24.	$S = 14t - 5t^2$
10.	$S = 18t - 4t^2$	25.	$S = 14t - 4t^2$

Задачи по разделу 3 Динамика

Условия выполнения: вариант определяется в соответствии порядкового номера обучающегося, если порядковый номер двухзначный, то номер варианта берется по примеру: порядковый номер 13, тогда $1+3=4$, вариант задачи 4.

Время выполнения: 20-50 мин.

Проверяемые результаты обучения: 31,33 У1

Задача 1: К нити подвешен груз массой 1 кг. Найти силу натяжения нити T , если 1) нить с грузом покоится; 2) движется вниз с ускорением 5 м/с^2 ; 3) движется вверх с ускорением 5 м/с^2

Задача 2: Груз массой 50 кг перемещается по горизонтальной плоскости под действием силы 300 Н, направленной под углом 30° к горизонтали. Коэффициент трения груза о плоскость 0,1. Определить ускорение, с которым движется груз.

Задача 3: Две гири массами 2 кг и 1 кг соединены нитью и перекинута через невесомый блок. Найти ускорение, с которым движутся гири, и силу натяжения нити. Трением в блоке пренебречь.

Задача 4: Стальной шарик массой 10 г, летящий со скоростью 100 м/с по нормали к стенке, ударяется о нее и упруго отскакивает без потери скорости. Найти импульс, полученный стенкой за время удара.

Задача 5: С какой скоростью мотоциклист должен проехать по выпуклому мосту, радиус кривизны которого задан, чтобы в самой верхней точке моста сила давления мотоциклиста на мост была в n раз меньше (из таблицы) его общей с мотоциклистом силы тяжести. Данные своего варианта взять из таблицы 9.

Таблица 9

Вариант	$r, \text{ м}$	n	Вариант	$r, \text{ м}$	n
1	25	2	16	20	3
2	22	3	17	21	2
3	24	2	18	23	3
4	23	3	19	24	2
5	20	2	20	25	3
6	21	3	21	20	2
7	24	2	22	21	3
8	23	3	23	22	2
9	22	2	24	24	3
10	20	3	25	23	2

Задачи по разделу 4 Соппротивление материалов

Время выполнения: 20-50 мин.

Проверяемые результаты обучения: 3I, V1

Задача 1: Для заданного бруса построить эпюры продольных сил и нормальных напряжений в поперечном сечении бруса, а также определить удлинение или укорочение бруса, если модуль продольной упругости $E=2 \times 10^5$ МПа. Вес бруса не учитывать (рисунок 3, таблица 10)

Таблица 10

№ схемы и № задачи	F , см ²	a , м	b , м	c , м	P , кН
1	2	1,2	1,4	1,6	11
2	2,2	1,4	1,6	1,4	12
3	2,4	1,6	1,6	1,2	13
4	2,6	1,8	2	1	14
5	2,8	2	1,8	1,2	15
6	3	2,2	1,6	1,4	16
7	3,2	2,4	1,4	1,6	17
8	3,4	2,6	1,2	1,8	18
9	3,6	2,8	1	2	19
10	3,8	3	1,6	2,2	20

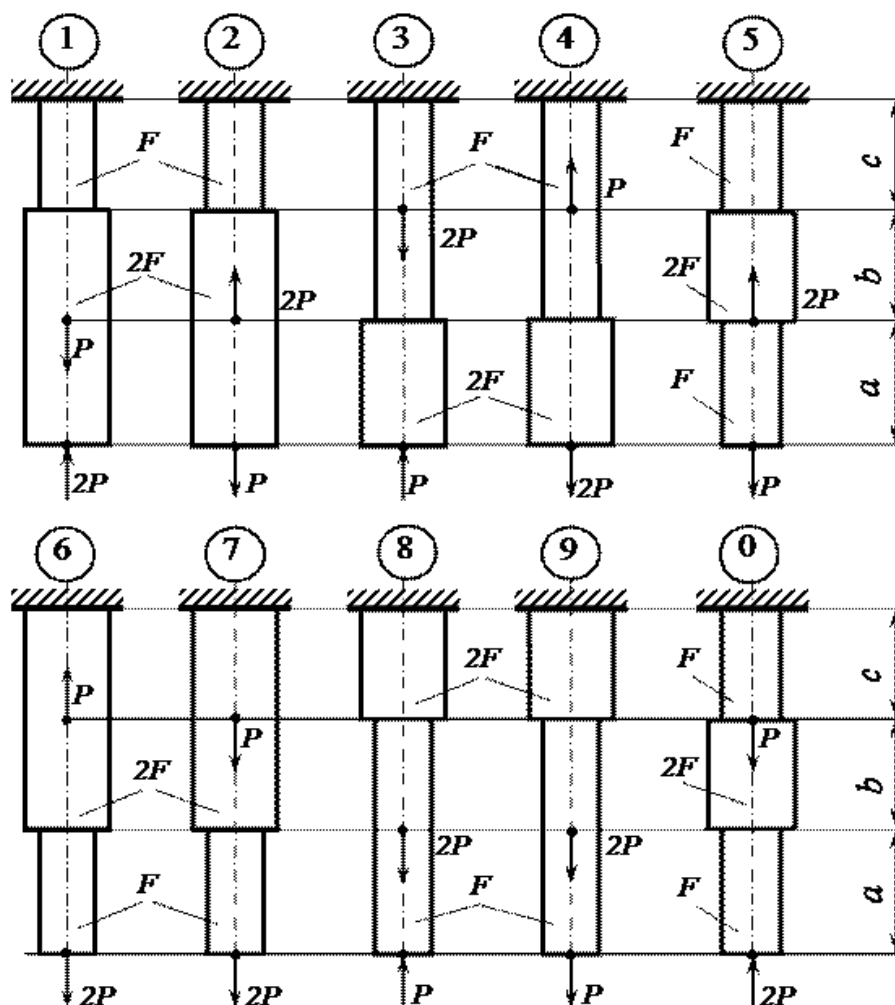


Рисунок 3

Задача 2: Для заданного вала круглого поперечного сечения построить эпюру крутящих моментов и определить диаметр, обеспечивающий его прочность, если $[\tau]=70$ МПа, $[\varphi_0]=8 \times 10^4$ МПа (таблица 11, рисунок 4)

Таблица 11

№ задачи и № схемы	M_1 , кНм	M_2 , кНм	M_3 , кНм	M_4 , кНм	a , м	b , м	c , м	d , м
1	1	2	1	1	1	1,2	1,4	1,6
2	1	2	1	0,8	1,2	1,4	1,6	1,8
3	2	4	1	1,2	1,4	1,6	1,8	2
4	3	5	1,6	1,4	1,6	1,8	2	1,8
5	4	6	1,8	1,4	1,8	2	1,8	1,6
6	2	4	1,2	1,2	2	1,8	1,6	1,4
7	2	3	1,2	1	1,8	1,6	1,4	1,2
8	3	5	1	1	1,6	1,4	1,2	1
9	4	6	1,8	1,6	1,4	1,2	1	1,2
10	5	7	2	1,6	1,2	1	1,2	1,4

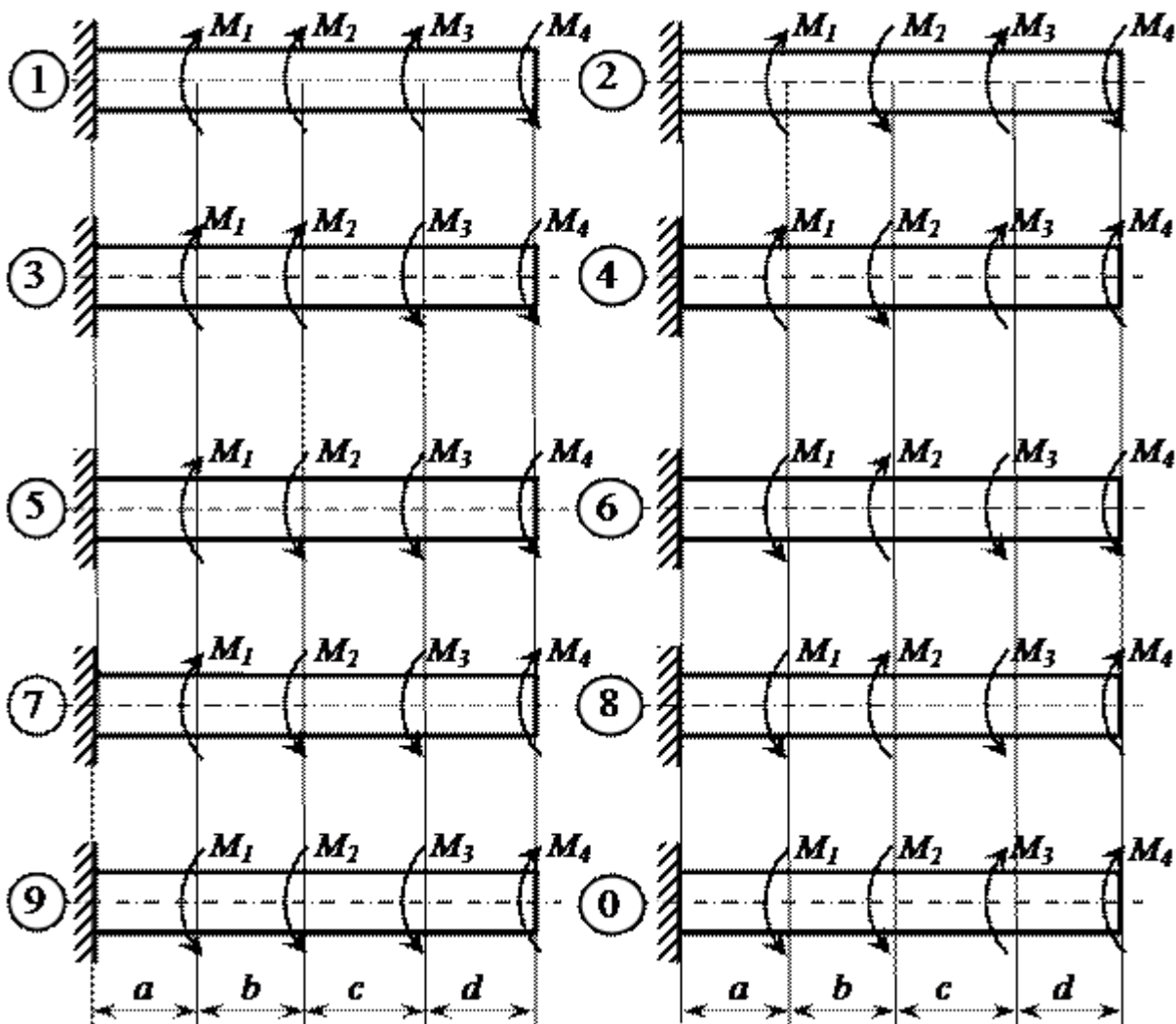


Рисунок 5

Задача 3: Для заданной консольной балки построить эпюры поперечных сил и изгибающих моментов, Подобрать сечение балки в виде круга, если $[\sigma]=160$ МПа (таблица 12, рисунок 5)

Таблица 12

№ схемы и № задачи	l , м	a_1 , м	a_2 , м	M , кНм	P , кН	q , кН/м
1	6	1	2	8	5	10
2	5	2	1	7	6	11
3	7	3	3	6	7	12
4	8	4	1	5	8	13
5	9	5	3	4	9	14
6	8	3	2	5	10	7
7	7	2	2	6	9	8
8	6	1	3	7	8	9
9	5	2	1	8	7	11
10	9	5	2	4	6	12

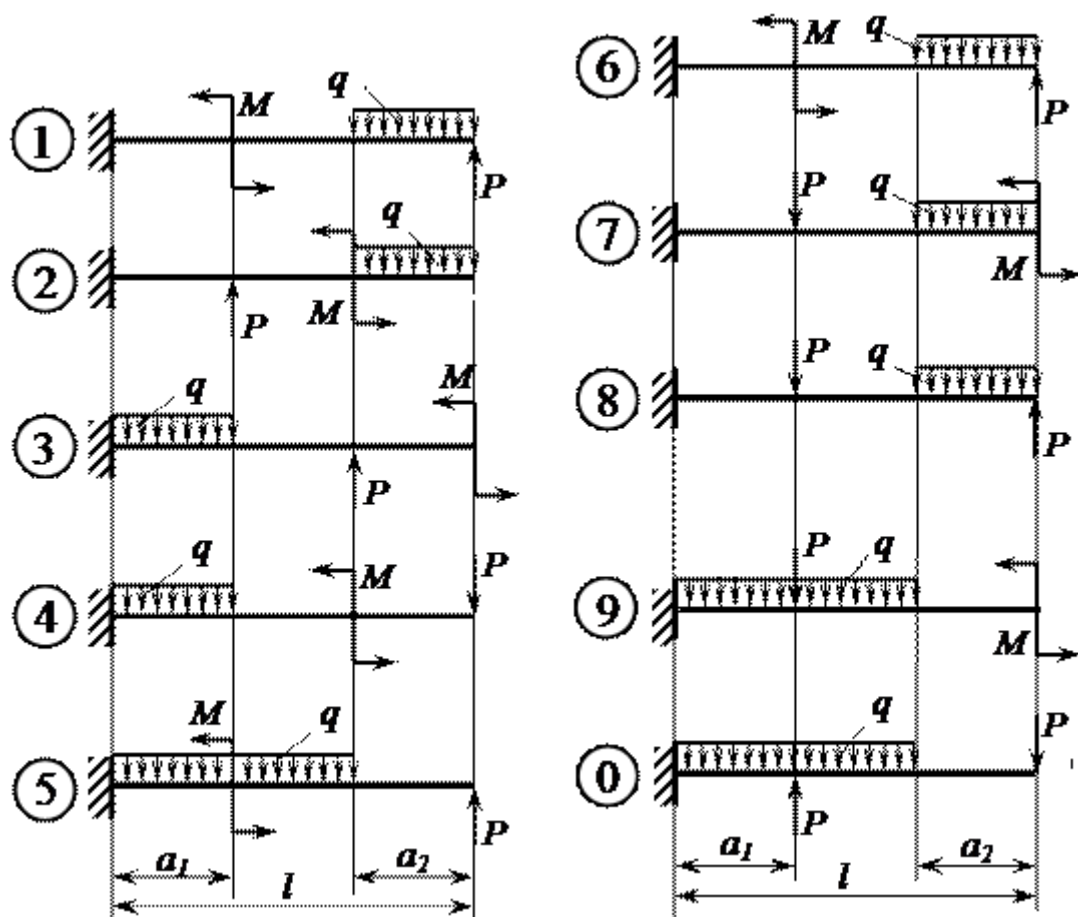


Рисунок 5

Задача 4: Для двухопорной балки построить эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Подобрать сечение балки в виде двутавра, если $[\sigma]=160$ МПа (таблица 13, рисунок 6)

Таблица 13

№ схемы и № задачи	l , м	a_1 , м	a_2 , м	a_3 , м	M , кНм	P , кН	q , кН/м
1	6	1	2	3	8	5	10
2	5	2	1	2	7	6	11
3	7	3	3	4	6	7	12
4	8	4	1	2	5	8	13
5	9	5	3	3	4	9	14
6	8	3	2	1	5	10	7
7	7	2	2	2	6	9	8
8	6	1	3	3	7	8	9
9	5	2	1		8	7	11
10	9	5	2		4	6	12

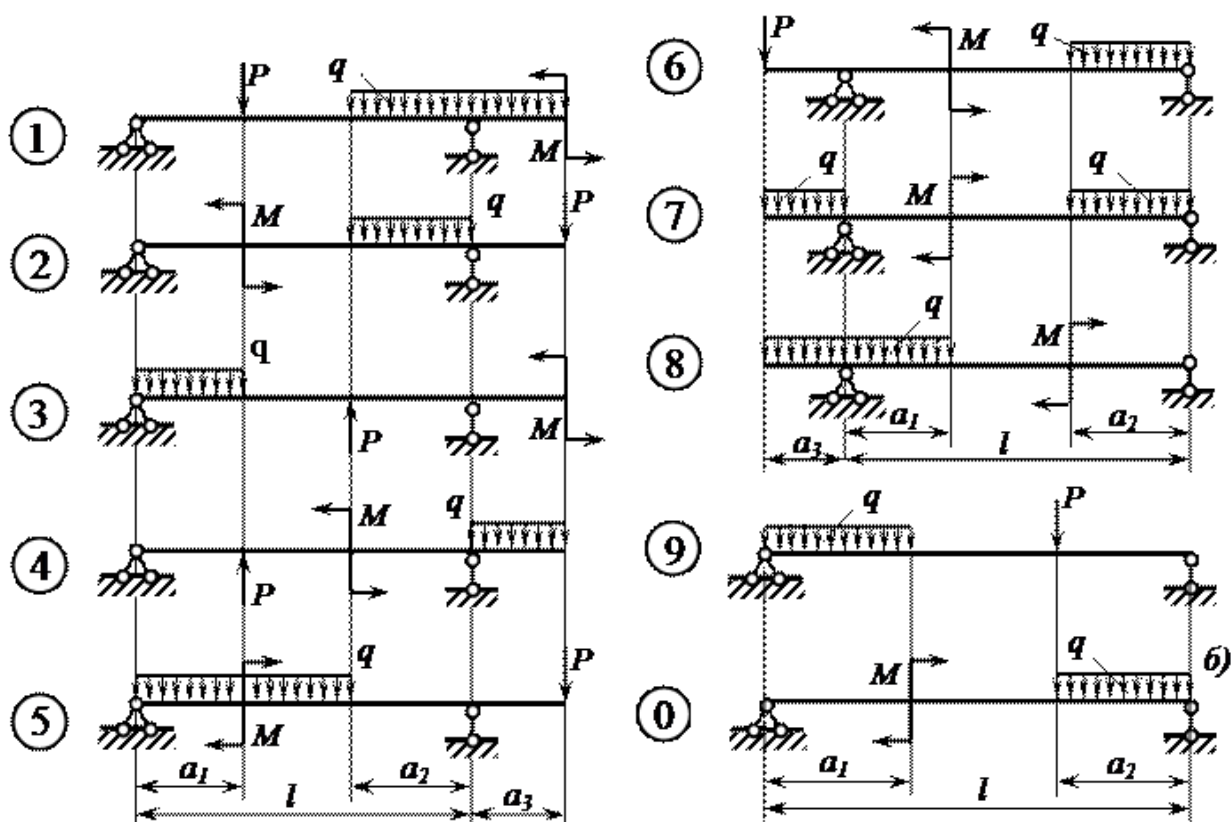


Рисунок 6

Задачи по разделу 5 Детали машин

Время выполнения: 20-50 мин.

Проверяемые результаты обучения: 31,32, У1, У2

Задача 1: Расчет разъемных соединений на срез и смятие (значение максимальной реакции и марка болта – таблица 13)(вариант берется в соответствии порядкового номера студента, если порядковый номер двухзначный, то номер варианта берется по примеру: порядковый номер 13, тогда $1+3=4$, вариант задачи 4)

Таблица 13

Вариант	Реакция, кН	Марка болта
1	10	M20
2	12	M12
3	14	M18
4	16	M24
5	18	M20
6	20	M12
7	22	M18
8	24	M24
9	26	M20
10	28	M12

Задача 2: Определите величину окружной силы $F_{окр}$, действующей на ремень со стороны ведущего шкива ременной передачи, если известны:

- диаметр ведущего шкива $d = 20 \text{ см}$;
- вращающий момент на валу шкива $T = 120 \text{ Нм}$.

Задача 3: Определить, сколько зубьев на зубчатом колесе, если диаметр основной окружности колеса $D_1 = 240 \text{ мм}$, а модуль зубьев $m = 4$.

Задача 4: Определите скорость v движения ленты транспортера, если известно, что его барабан имеет диаметр $D = 60 \text{ см}$, а частота вращения барабана $n = 100 \text{ об/мин}$.

Задача 5: Определите частоту вращения n (об/мин) барабана транспортера, если известна скорость движения транспортной ленты $v = 2 \text{ м/сек}$, и диаметр барабана $D = 0,5 \text{ м}$.

Задача 6: Определите число оборотов в минуту n_2 ведомого вала ременной передачи, если известно, что ведущий вал вращается со скоростью $n_1 = 5$ оборотов в секунду, а диаметры ведомого и ведущего валов находятся в соотношении: $D_2/D_1 = 2$.

Задача 7: Определите **число оборотов в минуте** n_1 ведущего вала плоскоремной передачи, если известно, что ведомый вал вращается со скоростью $n_2 = 6$ **оборотов в секунду**, диаметр ведомого вала $D_2 = 0,45 \text{ метра}$, диаметр ведущего вала $D_1 = 30 \text{ см}$.

Задача 8: Определите скорость v движения ленты транспортера, если частота вращения барабана $\omega = 2\pi \text{ рад/сек}$, а диаметр барабана $D = 30 \text{ см}$.

5.1.4. Творческая работа

Условия выполнения творческой работы: подготовка докладов (сообщений) или презентаций по темам выполняется индивидуально или группой обучающихся во внеурочное время. Защита работы происходит на учебном занятии. Во время защиты слушатели могут задавать вопросы по теме работы и оценивать результаты работы.

Время на представление: доклада, презентации дается 7-10 мин.

Проверяемые результаты обучения: 31,32,33, У1, У2.

Распределение баллов при оценивании творческой работы

1. Актуальность работы – 3 балла
2. Объем доклада, сообщения, реферата, презентация – 3 балла
3. Соответствие работы поставленной цели и задаче – 5 балла
4. Практическая значимость работы, выводы – 3 балла
5. Соответствие оформления ГОСТу - 3 балла
6. Наличие схем, рисунков, чертежей – 3 балла
7. Свободное, грамотное изложение материала – 5
8. Компетентность, знание материала – 5

Критерии оценки творческой работы:

Оценка «5» (отлично) – 27-30 баллов (тема считается раскрытой, соблюдены правила оформления);

Оценка «4» (хорошо) – 23-26 баллов (тема считается раскрытой, но содержит не точности, не полную информацию, в целом соблюдены правила оформления, однако есть незначительные проблемы в оформлении);

Оценка «3» (удовлетворительно) – 18 – 22 балла (тема раскрыта не полностью, содержит не точности, не полную информацию, или есть значительные проблемы в оформлении);

Оценка «2» (неудовлетворительно) – менее 22 баллов (над докладом следует дополнительно поработать).

Темы докладов, сообщений, рефератов и презентаций

Раздел 1 Статика

Тематика сообщений:

1. Материальная точка.
2. Сила. Система сил.

Тематика презентаций:

1. Балочные системы.
2. Виды нагрузок и опор.

Раздел 2 Кинематика

Тематика рефератов:

1. Виды движения.
2. Характеристики движения.
3. Кинематические графики.
4. Способы задания движения.

Раздел 3 Динамика

Тематика презентаций:

1. Работа.
2. Мощность.
3. Принцип Даламбера.

Раздел 4 Сопротивление материалов

Тематика сообщений:

1. Метод сечений.
2. Виды деформации.

Раздел 5 Детали машин

Тематика рефератов или презентаций:

- 1.Современные направления в развитии машиностроения.
2. Основные задачи научно-технического прогресса для железнодорожного транспорта.

5.1.5.Тестовые задания

Условия выполнения тестовых заданий: контроль проводится после завершения изучения тем, разделов УД в форме тестирования. Обучающимся раздаются заранее подготовленные тестовые задания и бланки для ответов (при возможности тестирование проводится на компьютерах). Тестирование позволяет на одном уроке оценивать знания всех обучающихся.

Система оценки тестовых заданий:

За правильный ответ на вопрос или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл. За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов. При оценке зачета применяется универсальная шкала перевода в балльную систему оценки.

Оценка 5 (*отлично*)– 90-100%

Оценка 4(*хорошо*)– 70-90%

Оценка 3(*удовлетворительно*)– 50-70%

Оценка 2 (*неудовлетворительно*) – ниже 50%.

Задания по разделу 1 Статика

Время контроля: 10–20 мин.

Проверяемые результаты обучения: 31,33

Структура теста: вопросы с выбором одного ответа

Вариант 1

№ п/п	Вопрос	Ответы
1.	Как должны располагаться силы, чтобы получилась плоская система сходящихся сил?	А Линии действия всех сил расположены в одной плоскости и пересекаются в одной точке В Линии действия всех сил расположены в разных плоскостях С Линии действия всех сил параллельны между собой
2.	Сколько управлений равновесия необходимо составить для равновесия плоской системы сил	А 2 уравнения В 1 уравнение С 3 уравнение
3.	Сколько неизвестных величин может быть при решении задач на эту тему?	А Не более 2-х величин В Не более 1-ой величины С Количество неизвестных значений не имеет
4.	Можно ли, построив силовой многоугольник, определить, уравновешена или нет заданная система сходящихся сил?	А Можно В Нельзя С Построением силового многоугольника ответить на вопрос нельзя
5.	Сколько способов решения задач для плоской системы сходящихся сил существует?	А 3 способа В 2 способа С сколько угодно

Вариант 2

№ п/п	Вопрос	Ответы
1.	К скольким величинам в общем случае приводится плоская система произвольно расположенных сил?	А К двум величинам В К трем величинам С К скольким угодно
2.	Будет ли изменяться момент силы относительно произвольной точки, если, не меняя направления, переносить силу, вдоль линии ее действия	А Момент изменится В Момент не изменится С Изменится знак момента
3.	Сколько видов балочных опор существует?	А Два вида опор В Три вида опор С Сколько угодно
4.	Сколько уравнений равновесия необходимо составить в общем случае для плоской системы произвольно расположенных сил?	А Два уравнения В Три уравнения С Сколько угодно
5.	Какую точку принимают за центр моментов при определении реакций опор?	А Точку, в которой приложены максимальное количество неизвестных величин В Точку, в которой приложены минимальное количество неизвестных величин С Точку, в которой не приложены неизвестные величины

Вариант 3

№ п/п	Вопрос	Ответы
1.	Можно ли считать силу тяжести тела равнодействующей системы параллельных сил?	А Можно считать В Так считать нельзя С Сила тяжести тела не имеет отношения к системе параллельных сил
2.	Может ли центр тяжести располагаться вне самого тела?	А Да, может располагаться вне тела В Нет, не может быть вне тела
3.	В каких единицах измеряется статический момент сечения?	А Единица длины в третьей степени В Единица длины во второй степени С Единица длины в первой степени
4.	Где располагается центр тяжести тела, имеющего ось симметрии?	А На оси симметрии В Вне оси симметрии, в любой точке тела С Вне самого тела
5.	В каком отношении делит центр тяжести прямоугольного треугольника противоположные катеты	А В отношении один к трем В В отношении один к двум С Определить нельзя

Ответы на тестовые вопросы по разделу Статика

Вариант 1

1. А
2. А
3. А
4. А
5. А

Вариант 2

1. А
2. Б
3. Б
4. Б
5. А

Вариант 3

1. А
2. А
3. А
4. А
5. А

Задания по разделу 2 Кинематика

Время контроля: 10–20 мин.

Проверяемые результаты обучения: 31,33,У1,У2

Структура теста: вопросы с выбором одного ответа

Вариант 1

№ п/п	Вопрос	Ответы
1	Как направлена скорость движения точки в любой момент времени?	А. По касательной к траектории движения Б. Под углом к траектории движения. В. Параллельно траектории.
2	Что называется равномерным движением точки?	А. Движение точки с постоянной скоростью Б. Движение точки с непостоянной скоростью.
3	Что называется равнопеременным движением?	А. Движение точки, при котором касательное ускорение постоянно. Б. Движение точки, при котором нормальное ускорение постоянно.

4	Может ли быть касательное ускорение отрицательным?	А. Может Б. Не может
5	Есть ли различие между понятиями «путь» и «расстояние»?	А. Есть Б. Нет

Вариант 2

№ n/n	Вопрос	Ответы
1	Какой должна быть угловая скорость при равномерном вращательном движении?	А. $\omega = const$ Б. $\omega \neq const$
2	Как определить угловую скорость в равномерном вращательном движении?	А. $\omega = \frac{\varphi}{t}, c^{-1}$ Б. $\omega = \varphi', c^{-1}$ В. $\omega = \omega_0 + \Sigma t, c^{-1}$
3	Когда вращательное движение равнопеременным?	А. Если $\Sigma = const$ Б. Если $\omega = const$ В. Если $\Sigma = \omega', c^{-1}$
4	Как определяется число оборотов тела за определенное время?	А. $N = \frac{\varphi}{2\pi}, об$ Б. $N = \frac{2\pi}{\varphi}, об$
5	Какая связь существует между угловой скоростью и частотой вращения?	А. $\omega = \frac{\pi n}{30}, c^{-1}$ Б. $\omega = \frac{30}{\pi n}, c^{-1}$ В. $\omega = \pi n \cdot 30, c^{-1}$

Ответы на тестовые вопросы по разделу Кинематика

Вариант 1

1. А
2. А
3. А
4. А
5. А

Вариант 2

1. А
2. А
3. А
4. А

Задания по разделу 3 Динамика

Время контроля: 10–20 мин.

Проверяемые результаты обучения: 31,33,У1,У2,

Структура теста: вопросы с выбором одного ответа

Вариант 1

№ n/n	Вопрос	Ответы
1	Когда возникает сила инерции?	А. Сила инерции возникает при неравномерном движении. Б. Сила инерции возникает при равномерном движении. В. Вид движения роли не играет.
2	Куда направлена сила инерции в прямолинейном движении?	А. Сила инерции направлена в сторону противоположную движения. Б. Сила инерции направлена по направлению движения.
3	Возникает ли сила инерции при равномерном криволинейном движении?	А. Да, возникает. Б. Нет, не возникает.
4	В каком движении возникает центробежная сила инерции?	А. В прямолинейном движении. Б. В криволинейном движении.
5	Когда возникает касательная сила инерции?	А. При наличии касательного ускорения. Б. При наличии нормального ускорения.

Вариант 2

№ n/n	Вопрос	Ответы
1	По какой формуле определяется работа постоянной силы на прямолинейном перемещении?	А. $W = F \cdot S \cdot \cos \alpha$; Дж Б. $W = \frac{F}{S} \cdot \cos \alpha$; Дж В. $W = \frac{S}{F} \cdot \cos \alpha$; Дж
2	Какая зависимость существует между мощностью и скоростью движения?	А. Прямо пропорциональная Б. Обратно пропорциональная
3	Чему равен механический КПД?	А. $\eta = \frac{P_n}{P_{\text{вып}}}$ Б. $\eta = \frac{P_{\text{вып}}}{P_n}$
4	Как определяется КПД многоступенчатой передачи?	А. $\eta_{\text{общ}} = \eta_1 \cdot \eta_2 \cdot \dots \cdot \eta_n$ Б. $\eta_{\text{общ}} = \eta_1 + \eta_2 + \dots + \eta_n$
5	Может ли работа быть отрицательной?	А. Да, может Б. Нет, не может

Ответы на тестовые вопросы по разделу Динамика

Вариант 1

- 1 А
- 2 А
- 3 А
- 4 Б
- 5 Б

Вариант 2

- 1 А
- 2 А
- 3 А
- 4 А
- 5 А

Задания по разделу 4 Сопротивление материалов

Время контроля: 10–25 мин.

Проверяемые результаты обучения: 31, 33, У1, У2

Структура теста: вопросы с выбором одного ответа

Вариант 1

№.п/п	Вопрос	Варианты ответов
1	Наибольшее напряжение до которого справедлив закон Гука(11)	А Временное сопротивление В Предел пропорциональности Б Предел текучести Г Предел упругости
2	Как изменится осадка пружины если диаметр проволоки увеличить в два раза? 12	А Уменьшится в 8 раз В Увеличится в 8 раз Б Уменьшится в 16 раз Г Увеличится 16 раз
3	Какая составляющая ускорения любой точки твердого тела равна нулю при равномерном вращении твердого тела вокруг неподвижной оси? 13	А Нормальное ускорение В Полное ускорение Б Касательное ускорение Г Угловое ускорение
4	До какой величины нормально-го напряжения справедлив закон Гука? 2	А До предела текучести В До предела прочности Б До предела пропорциональности Г До временного сопротивления

Вариант 2

№. п/п	Вопрос	Варианты ответов
1	Как называется вид деформации бруса, при котором в его конечных сечениях возникает только нормальное внутренние силы, приводящие к равнодействующей, направленной вдоль оси z бруса? 9	А Изгибом В Растяжением или сжатием Б Кручением Г Продольной силой
2	Определить вид деформации бруса, если в его поперечных сечениях возникают изгибающий момент M_x и продольная сила N_z 12	А Чистый изгиб В Чистый изгиб и растяжение Б Растяжение Г Сжатие

3	Какой вид деформации возникнет в проволоке цилиндрических винтовых пружинах работающих на растяжение-сжатие? 13	А Растяжение-сжатие В Преимущественно кручение Б Кручение и сдвиг Г Преимущественно сдвиг
4	К какому допущению о свойствах материала относится данное определение - Свойства материала не зависят от размеров выделенного из тела объемов 20-1	А Материал однороден В Материал изотропен Б Материал сплошная среда Г Материал обладающий идеальной упругостью

Ответы на тестовые вопросы по разделу Сопротивление материалов

Вариант 1

1 - Б

2 - А

3 - Г

4 - А

Вариант 2

1 - В

2 - В

3 - Б

4 - А

Задания по разделу 5 Детали машин

Время контроля: 10–20 мин.

Проверяемые результаты обучения: 31,32,У1,У2

Структура теста: вопросы с выбором одного ответа

Вариант 1

№. п/п	Вопрос	Варианты ответов
1	В каких механизмах возникают большие нагрузки ?	А Механизмах возвратно-поступательного движения Б Механизмах вращательного движения
2	В какой передаче передаточное число больше единицы?	А Ускоряющейся Б Замедляющей
3	Как называется окружность зубчатого колеса, на которой расстояние между одноименными сторонами соседних зубьев равно шагу зубо-резного инструмента?	А Делительной Б Начальной
4	Как изменится угловая скорость ведомого колеса, если увеличить число зубьев?	А Увеличится Б Уменьшится
5	5 Могут ли находиться в зацеплении зубчатые колеса если их модули не равны?	А Могут Б Не могут
6	Как называется сочетание тел, соединенных между собой, таким образом, что заданному движению одного	А Машина Б Деталь В Сборочная единица

	из тел соответствует вполне определенное движение каждого из остальных?	
7	Как называются упругие перемещения, возникающие в детали под влиянием действующих на нее сил?	А Износостойкость Б Жесткость В Прочность
8	Как называется передача размещенная в специальном корпусе, защищенная от грязи и пыли?	А Открытая Б Машина В Закрытая
9	Как называется отношение $1/p$?	А Высотой зуба Б Модулем зацепления В Коэффициентом перекрытия
10	Как называется величина, характеризующая среднее число пар зубьев, одновременно находящихся в зацеплении?	А Коэффициент перекрытия Б Дугой зацепления В Линией зацепления

Вариант 2

№. п/п	Вопрос	Варианты ответов
1	Всегда ли возможно прямое соединение вала двигателя с валом машины?	А Всегда Б Не всегда
2	Какая передача может обеспечить равномерное вращение ведомого колеса при равномерном вращении ведущего (постоянство передаточного числа)?	А Фрикционная Б Зубчатая В Ременная
3	Для каких передач справедливо выражение $i = w_1/w_2 = z_2/z_1$?	А Цилиндрических зубчатых Б Конических зубчатых В Для всех видов зубчатых передач
4	Чему равен модуль зацепления?	А Частному от деления шага зацепления на число π Б Частному от деления число π на шаг зацепления
5	Изменится ли угловая скорость ведомого колеса с эвольвентным профилем зуба, если меж центровое расстояние несколько увеличить?	А Изменится Б Не изменится
6	Как называется соединение двух тел, обеспечивающее движение одного тела относительно другого?	А Машиной Б Кинематической парой
7	Как называется передача энергии одной машины к другой или внутри машины от одного звена к другому, возникающее с помощью различных механизмов?	А Машиной Б Передачей В Кинематической парой
8	Как называется передача не заключенная в специальный корпус, который защищает ее от грязи и пыли?	А Открытая Б Машина В Закрытая
9	Как называется радиальное расстояние между окружностью выступов и окружностью впадин?	А Высотой зуба Б Модулем зацепления

10	Как называется путь, проходимый профилем зуба по начальной окружности за время его фактического зацепления?	А Линией зацепления Б Дугой зацепления
----	---	---

Ответы на тестовые вопросы по разделу Детали машин

Вар.	Вопросы									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I	А	Б	А	Б	Б	А	Б	В	Б	А
II	Б	Б	В	А	Б	Б	Б	А	А	Б

5.1.7. Выполнение практических занятий

Условие выполнения задания: практическое занятие выполняется каждым обучающимся индивидуально. Перед проведением практической работы проводится инструктаж по охране труда. Итогом выполнения практического занятия является отчет, оформленный в соответствии с требованиями оформления документации, по которому и выставляется оценка индивидуально каждому обучающемуся.

Время на выполнение: 90 минут

Проверяемые результаты обучения: У1, У2, З1, З2, З3

Критерии оценки лабораторной работы и практического занятия:

Оценка «5» (отлично) – работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений; обучающимся самостоятельно и рационально выбрано и подготовлено для опыта необходимое оборудование, все опыты проведены в условиях и режимах, обеспечивающих получение результатов с наибольшей точностью и с соблюдением требований безопасности; отчет и выводы по работе оформлены в соответствии с требованиями;

Оценка «4» (хорошо) – работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений; обучающимся самостоятельно и рационально выбрано и подготовлено для опыта необходимое оборудование, все опыты проведены в условиях и режимах, обеспечивающих получение результатов и с соблюдением требований безопасности; отчет и выводы по работе оформлены в соответствии с требованиями; допущены незначительные ошибки в проведении опытов и/или оформлении результатов;

Оценка «3» (удовлетворительно) – работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы, или если в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки, которые привели к получению результатов с большей погрешностью; в отчете были допущены в общей сложности не более двух ошибок (в записях единиц, измерениях, в вычислениях, графиках, таблицах, схемах, анализе погрешностей и т. д.), не принципиального для данной работы характера, но повлиявших на результат выполнения;

Оценка «2» (неудовлетворительно) – работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов; опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно; в ходе работы и в отчете обнаружилось в совокупности серьезные недостатки и нарушение требований безопасности.

Практическое занятие № 1

Определение центра тяжести плоских фигур

Цель: Научится определять центр тяжести сложных составных сечений.

Оборудование: сложные плоские фигуры различной формы, установка для определения центра тяжести плоских фигур.

Ход работы:

1. Опишите основные понятия и определения центра тяжести фигур

1. Дайте определение следующим понятиям:

Сложное сечение _____

Простое сечение _____

2. Опишите случаи в которых упрощается решение задач на определение центра тяжести _____

3. Разбейте сложное сечение на простые составляющие

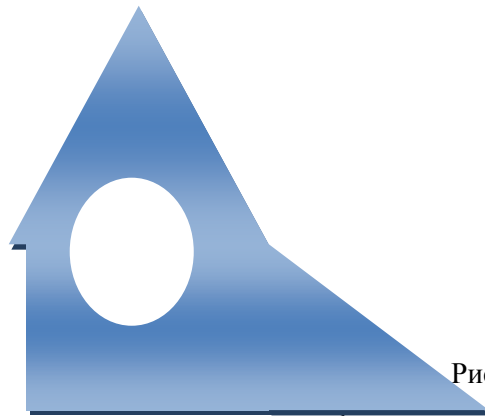


Рисунок 7– Сложное сварное сечение

Перечислите из каких составляющих фигур состоит сложное сечение (рисунок 7)

4. Определите оптимальные оси координат для данного сечения (рисунок 8), изобразите их на рисунке

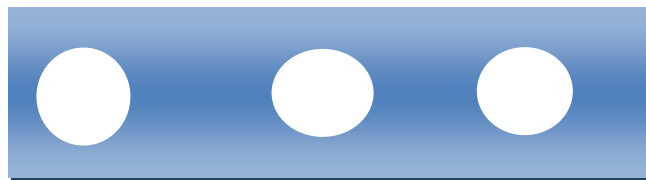


Рисунок 8 – Сложное сварное сечение

2. Решите задачу согласно заданию.

Определите координаты центра тяжести сложного сечения, состоящего из простых геометрических фигур. Опытным путем проверить решение

3. Сделайте вывод и ответьте на контрольные вопросы:

- Что такое центр тяжести?

- Как определить центр тяжести треугольника. Прямоугольника?
- Какой метод расчета применялся при выполнении данной работы и почему?
- Что такое сила тяжести?
- Где находится центр тяжести симметричной фигуры?
- Что называется статическим моментом площади?

Практическое занятие № 2

Проведение испытаний на растяжение образца из низкоуглеродистой стали

Цель работы: Получить диаграмму растяжения и исследовать процесс растяжения испытуемого образца вплоть до его разрушения.

Оборудование: стандартный металлический образец, предназначенный для испытания на растяжение (рисунок 7); универсальная механическая машина УММ-5.

Ход работы:

1. Дайте определение основным понятиям и законам сопротивления материалов:

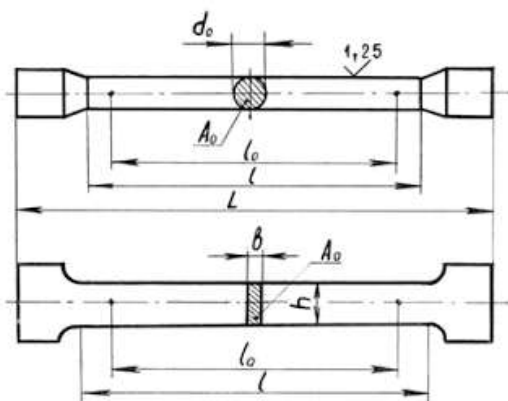
Предел пропорциональности _____

Предел упругости _____

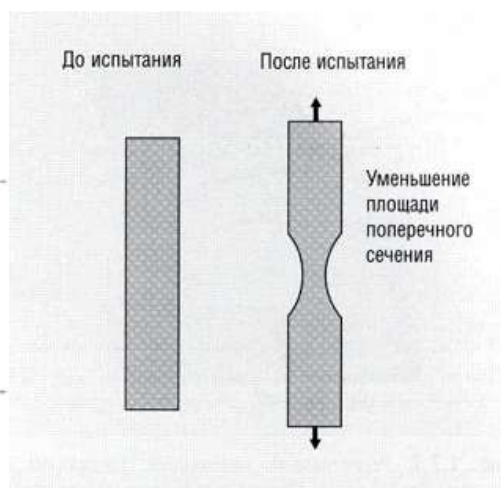
Предел текучести _____

Предел прочности _____

2. Произведите испытание образца на разрывной машине, данные занесите в таблицу 14.



а) Образец для испытания



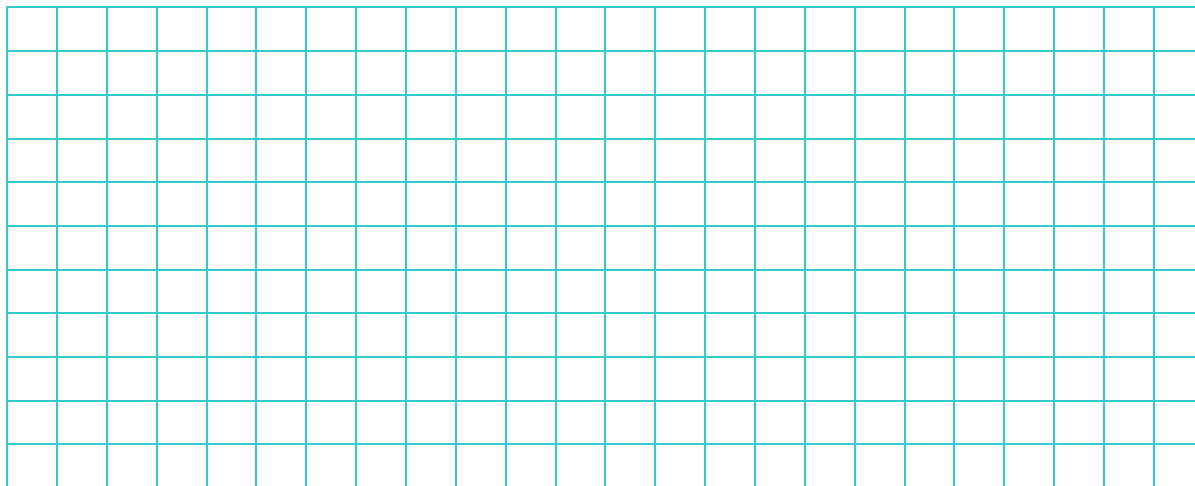
б) Образование шейки

Рисунок 7 – Металлический образец

Таблица 14 Опытные размеры.

F, кН										
l, мм										

3. Постройте диаграмму испытания образца:



4. Сделайте вывод и ответьте на контрольные вопросы:

- Что называется пределом текучести и пределом прочности?
- На какой испытательной машине выполняется работа?
- Для какого участка диаграммы растяжения в данной работе справедлив закон Гука?
- Перечислите характеристики прочности.
- Перечислите характеристики пластичности.

Практическое занятие № 3

Определение максимального вращающего момента

по мощности на валу

Цель: научиться определять по паспортным данным электродвигателя его вращающий момент.

Оборудование: электродвигатель, калькулятор.

Ход работы:

1. Найти номинальный, пусковой и максимальный вращающие моменты для двигателя А02-51-2 мощностью $P=10$ кВт и частотой вращения $n=2930$ оборотов в минуту, Определить так же сил F обеспечиваемую двигателем на шкиве $r_1 0,2$ м и на шкиве радиусов $r_2=0,1$ м (варианты).
2. Построить диаграмму изменения пускового и максимального моментов двигателя в зависимости от частоты вращения.

3. Сделайте вывод и ответьте на контрольные вопросы:

- Перечислите основные конструктивные элементы валов и осей.
- Классификация, материалы, применяемые для изготовления валов и осей.

Практическое занятие № 1

Решение задач на равновесие сил в аналитической форме

Цель: Научится определять реакции шарнирно стержневой системы.

Порядок выполнения:

1. Опишите основные правила и признаки системы сходящихся сил.

1. Определите проекцию силы F на ось x и запишите формулу проекции.

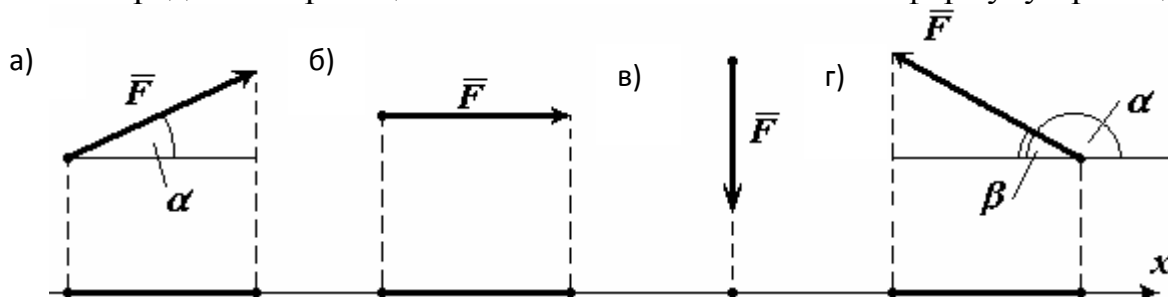


Рисунок 8 – Проекция силы на ось

2. Определите вид связи и укажите реакции опор на рисунке 9.

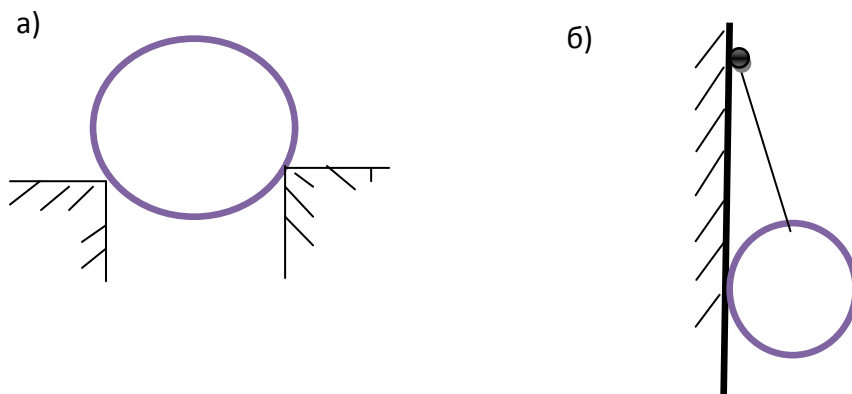


Рисунок 9 – Реакции связей

3. Дайте определение следующим понятиям:

Уравновешивающая сила _____

Равнодействующая сила _____

Внешняя сила _____

Внутренняя сила _____

2. Решите задачу, согласно заданию ([4]– стр. 10).

Определите величину и направление реакций связи для индивидуальной схемы, под действием приложенных сил. Проверьте правильность решения.

Изобразите действующие силы и реакции опор в виде системы четырех сил. На отдельной рисунке представьте проверочную схему.

3. Сделайте выводы по проделанной работе и ответьте на контрольные вопросы:

- Что называется системой сил?
- Что представляет собой проекция силы на координатную ось?
- Запишите уравнения равновесия системы сходящихся сил.
- Укажите отличия свободных и несвободных тел.

Практическое занятие № 2

Определение главного вектора и главного момента произвольной плоской системы сил.

Определение реакции в опорах балочных систем с проверкой правильности решения

Цель: Научиться, самостоятельно определять реакции опор двухопорной балки.

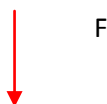
Порядок выполнения:

1. Опишите основные правила и признаки системы параллельных сил.

1. Дайте классификацию нагрузок _____

2. Определите, какая из представленных ниже схем является статически неопределенной:

a)



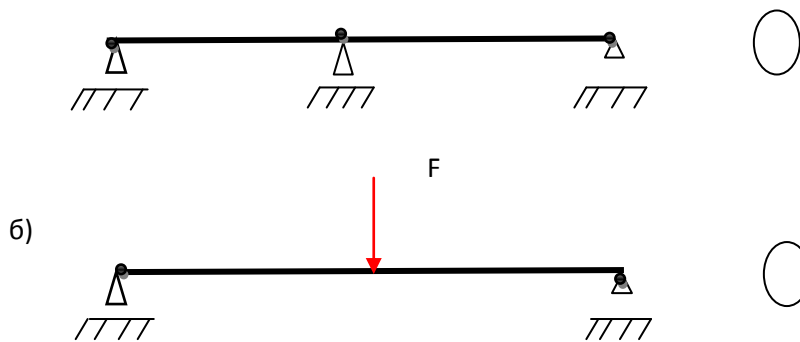


Рисунок 10 – Статически определенная и неопределенная схема

3. Определите направление момента силы относительно точки (рисунок 4), запишите уравнения момента силы относительно точки:

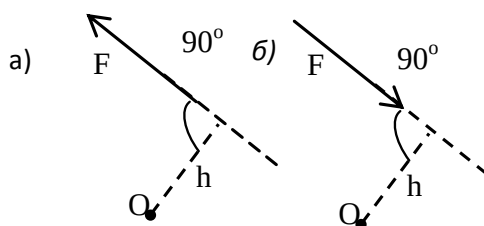


Рисунок 11 – Момент силы относительно точки

4. Дайте характеристики пар сил:

5. Дайте определение теоремы Вариньона:

2. Решите задачу, согласно заданию ([4]– стр. 18).

Определите величину и направление опорных реакций балки согласно индивидуальной схемы. Выполните проверку полученных результатов.

3. Сделайте выводы по проделанной работе и ответьте на контрольные вопросы:

- Что называется моментом пары сил?
- Что называется моментом силы относительно точки?
- Опишите условие равновесия произвольной плоской системы сил.

Практическое занятие № 3

Выполнение расчетов на прочность при растяжении и сжатии

Цель: Научиться самостоятельно рассчитывать деформацию бруса и выполнять расчеты на прочность при растяжении и сжатии.

Порядок выполнения:

1. Дайте определение основным понятиям и определениям сопротивления материалов.

Деформация _____

Виды деформации _____

Прочность _____

Жесткость _____

Устойчивость _____

Стержень _____

Оболочка _____

Гипотезы сопротивления материалов _____

Закон Гука _____

2. Решите задачу, согласно заданию.

Определите деформацию свободного конца бруса нагруженного согласно схемы индивидуального задания, построить эпюры продольных сил и нормальных напряжений.

3. Сделайте выводы по проделанной работе и ответьте на контрольные вопросы:

- Дайте определение напряжению.
- Что такое прочность?
- Сформулируйте допущения о характере деформации.
- Классификация нагрузок.
- В чем заключается метод сечений?

Практическое занятие № 4

Определение диаметра вала из условия прочности при кручении

Цель: Научиться самостоятельно определять диаметр вала из условия прочности при кручении. Строить эпюры крутящих моментов.

Порядок выполнения:

1. Опишите основные понятия и определения.

Кручение _____

Чистый сдвиг _____

2. Решите задачу, согласно заданию.

Для заданного вала круглого поперечного сечения, постоянного по длине, построить эпюру крутящих моментов и определить диаметр, обеспечивающий его прочность и жесткость если $[\tau]=30$ МПа, $[\varphi_0]=0,02$ рад/с, $G=8 \times 10^4$ МПа.

3. Сделайте выводы по проделанной работе и ответьте на контрольные вопросы:

1. Что называется углом закручивания?
2. Что называется углом сдвига?
3. Опишите понятие чистый сдвиг.
4. Дайте определение понятию полярный момент инерции сечения.

Практическое занятие № 5

Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов.

Выполнение расчетов на жесткость при изгибе

Цель работы: проверка и корректировка текущих знаний.

Порядок выполнения:

1. Определить реакции опор (см. практическая работа №2).определить максимальный изгибающий момент. При данном нагружении, момент расположен в сечении, где приложена внешняя сила F . $M_{и} = (R_{и})/2 = (F_{и})/4$.
2. Условие прочности на изгиб позволяет определить действительное напряжение в опасном сечении: $\sigma = \frac{M_{и}}{W_x}$ и сравнить его с допускаемым $[\sigma_{и}]$.
3. Находим формулу для определения прогиба балки в опасном сечении: $f = \frac{Fl^3}{48EI_{xmax}}$
4. Сделайте выводы по проделанной работе и ответьте на контрольные вопросы:
 - Поясните правило знаков изгибающих моментов.
 - Что такое « дифференциальные зависимости при прямом поперечном изгибе».
 - Что является условием жесткости при изгибе.

Практическое занятие № 6

Выполнение расчета прямозубых передач и определение параметров зубчатых колес

Цель работы: Отработать и закрепить навыки и умения.

Порядок выполнения:

1. Произвести внешний осмотр передачи, сверить соответствие ее и чертежа, изучить конструкцию и назначение деталей.
2. Наметить план разборки механической передачи.
3. Путем замеров и расчетов определить основные параметры зубчатых колес (заполнить таблицу 15).

Таблица 15

Наименование величины и размерность	Обозначение	Способ определения	Результат измерения
Число зубьев шестерни, шт	Z_1		
Число зубьев колеса, шт	Z_2		
Передаточное число ступени	u	$u = Z_1 / Z_2$	
Межосевое расстояние, мм	a_w		

Модуль нормальный, мм	m_n	$m_n=2 a_w/(Z_1+Z_2)$	
Диаметр делительных окружностей, мм	d_1 d_2	$d_1=m Z_1$ $d_2=m Z_2$	
Диаметр вершин зубьев, мм	d_{a1} d_{a2}	$d_{a1}=d+2 m_n$ $d_{a2}=d+2 m_n$	
Ширина венца колес, мм	b_1 b_2		

5. Сделайте выводы по проделанной работе и ответьте на контрольные вопросы:

- Что такое колесо, шестерня?
- Каково назначение зубчатой передачи?
- Классификация зубчатых передач. С какой передачей работали вы?
- Что такое передаточное число, нормальный модуль?
- Что такое редуктор?

Практическое занятие № 7

Подбор подшипников качения по динамической грузоподъемности

Цель работы: Отработать и закрепить навыки и умения по подбору подшипников качения по динамической грузоподъемности.

Порядок выполнения:

1. Описать конструкцию подшипников качения.
2. Описать достоинства и недостатки подшипников качения по сравнению с подшипниками скольжения.
3. Дайте характеристику подшипников качения используемых в буксовом узле вагона (локомотива).
4. Рассчитать подшипник (натурный образец) по динамической грузоподъемности.
5. Сделайте выводы по проделанной работе и ответьте на контрольные вопросы:
 - Как классифицируются подшипники качения по характеру нагрузки, для восприятия которой они предназначены?
 - Определить внутренний диаметр и серию подшипника 50312.
 - Запишите характеристику подшипников качения, имеющих маркировку ВП208, 2404, П156315.
 - Допускает ли осевую нагрузку подшипник 2412?

5.1.7. Контрольная работа **Расчет на прочность при изгибе**

Контрольная работа проводится после изучения Темы 4.5. Изгиб.

Условия выполнения задания: контрольное задание состоит из практического задания. Обучающимся раздаются заранее подготовленные на отдельных листках вопросы и задачи, на которые они дают письменные ответы.

Система оценки контрольной работы ответа:

Оценка «5» (*отлично*) – ответ полный и правильный на основании изученных знаний и умений; материал изложен в определенной логической последовательности, литературным и технически грамотным языком;

Оценка «4» (*хорошо*) – ответ полный и правильный на основании изученных знаний и умений; материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены 2–3 несущественные ошибки;

Оценка «3» (*удовлетворительно*) – ответ полный, но при этом допущена существенная ошибка;

Оценка «2» (*неудовлетворительно*) – допущены существенные ошибки; отсутствует ответ.

Контрольная работа Расчет на прочность при изгибе

Время на выполнение: 60 мин.

Проверяемые результаты обучения: У 1, З 1, У 2

Последовательность решения задачи

1. *Определяют опорные реакции балки.*

2. *Обозначают характерные сечения (точки) балки.* Ими являются концевые сечения балки, опоры, точки приложения сосредоточенных сил и моментов, начало и конец распределенной нагрузки.

3. *Строят эпюру поперечных сил Q_x .* Для этого определяют значения поперечных сил в характерных точках. Напомним, что поперечная сила в сечении равна сумме проекций всех сил, расположенных только слева или только справа от рассматриваемого сечения, на ось, перпендикулярную оси элемента. Силу, расположенную слева от рассматриваемого сечения и направленную вверх, считают положительной (со знаком «плюс»), а направленную вниз — отрицательной (со знаком «минус»). Для правой части балки — наоборот.

В сечениях, соответствующих точкам приложения сосредоточенных сил, в том числе в точках приложения опорных реакций, необходимо определить два значения поперечной силы: чуть левее рассматриваемой точки и чуть правее её. Поперечные силы в этих сечениях обозначаются соответственно $Q^{\text{лев}}$ и $Q^{\text{прав}}$.

Найденные значения поперечных сил в характерных точках откладываются в некотором масштабе от нулевой линии. Эти значения соединяются прямыми линиями по следующим правилам:

а) если к участку балки нет распределенной нагрузки, то под этим участком значения поперечных сил соединяются прямой линией, параллельной нулевой линии;

б) если на участке балки приложена распределенная нагрузка, то под этим участком значения поперечных сил соединяются прямой, наклонной к нулевой линии. Она может пересекать или не пересекать нулевую линию.

Соединив все значения поперечных сил по указанным правилам, получим график изменения поперечных сил по длине балки. Такой график называется эпюрой Q_x .

4. *Строят эпюру изгибающих моментов M_x .* Для этого определяют изгибающие моменты в характерных сечениях. Напомним, что изгибающий момент в рассматриваемом сечении равен сумме моментов всех сил (распределенных, сосредоточенных, в том числе и опорных реакций, а также внешних сосредоточенных моментов), расположенных только слева или только справа от этого сечения. Если любое из перечисленных силовых воздействий стремится повернуть левую часть балки по часовой стрелке, то оно считается положительным (со знаком «плюс»), если против — отрицательным (со знаком «минус»), а для правой части наоборот.

В сечениях, соответствующих точкам приложения сосредоточенных моментов, необходимо определить два значения изгибающего момента: чуть левее рассматриваемой точки и чуть правее её. Изгибающие моменты в этих точках обозначаются соответственно $M^{\text{лев}}$ и $M^{\text{прав}}$. В точках приложения сил определяется одно значение изгибающего момента.

Полученные значения откладываются в некотором масштабе от нулевой линии. Эти значения соединяются в соответствии со следующими правилами:

а) если на участке балки нет распределенной нагрузки, то под этим участком балки два соседних значения изгибающих моментов соединяются прямой линией;

б) если к участку балки приложена распределенная нагрузка, то под этим участком значения изгибающих моментов для двух соседних точек соединяются по параболе.

Парабола имеет выпуклость в сторону действия нагрузки (при действии нагрузки сверху парабола обращена выпуклостью вниз). При этом, если эпюра Q_x на рассматриваемом участке не пересекает нулевую линию, то эпюра M_x (она является параболой) может быть построена по двум точкам, так как все значения изгибающих моментов в промежуточных точках находятся между значениями в характерных сечениях. Если эпюра Q_x пересекает нулевую линию, то под этим сечением эпюра M_x будет иметь экстремальное (максимальное или минимальное) значение или вершину параболы. Положение этой точки находят по эпюре из подобия треугольников. Затем находят значение изгибающего момента в этом сечении и строят эпюру M_x на участке с распределенной нагрузкой по трем точкам.

Соединив все значения изгибающих моментов по указанным правилам, получают график изменения изгибающих моментов по длине балки. Такой график называется эпюрой M_x .

Приведенный способ построения эпюр Q_x и M_x назовем способом построения эпюр по характерным сечениям. Такой способ является частным случаем более общего, хотя и более трудоемкого способа, который называется способом построения эпюр по участкам. Порядок построения эпюр при этом способе следующий. Балку разбивают на участки. Границами участков являются характерные сечения. Для каждого участка записывается закон изменения усилий Q_x и M_x и определяются их величины при граничных значениях. По найденным величинам усилий строят соответствующие эпюры.

Существует несколько способов проверки правильности построения эпюр. Наиболее простой способ проверки заключается в том, что суммы моментов всех левых и всех правых сил, взятые отдельно, в любой точке балки должны быть равны между собой.

5. *Подбирают сечение стальной балки* в следующем порядке:

а) определяют требуемый момент сопротивления сечения балки:

$$W_x^{тр} \geq \frac{M_{max}}{[\sigma]}$$

где M_{max} — наибольший по абсолютному значению изгибающий момент, принимаемый по эпюре M_x ;

$[\sigma]$ — допускаемое нормальное напряжение для материала балки;

б) по ГОСТам прил. I подбираем номер двутавровой стальной балки, которая должна иметь момент сопротивления W_x , наиболее близкий по значению к требуемому моменту сопротивления

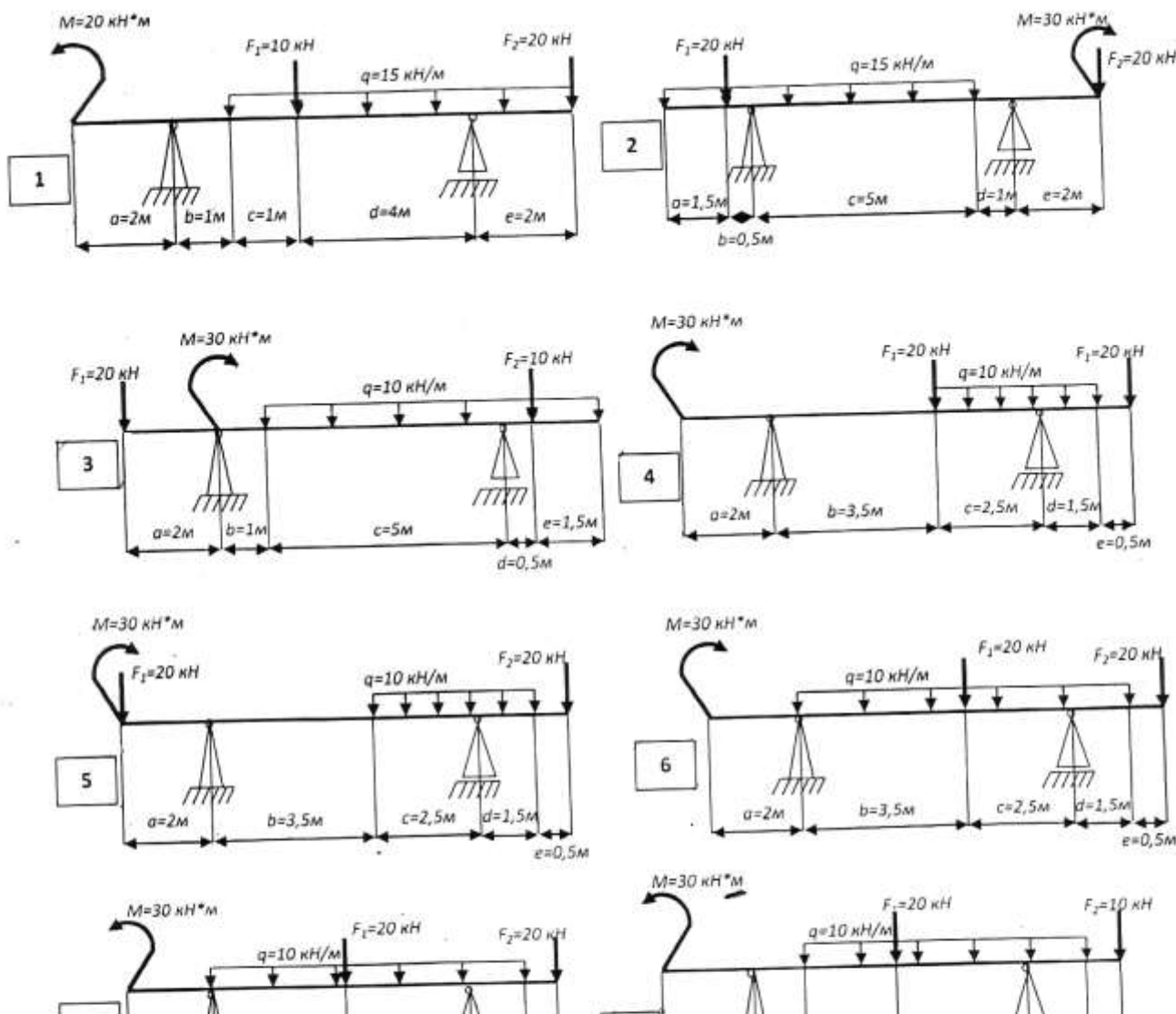
6. Проверяют прочность принятой двутавровой балки по нормальным напряжениям. Такую проверку выполняют для сечения с наибольшим изгибающим моментом:

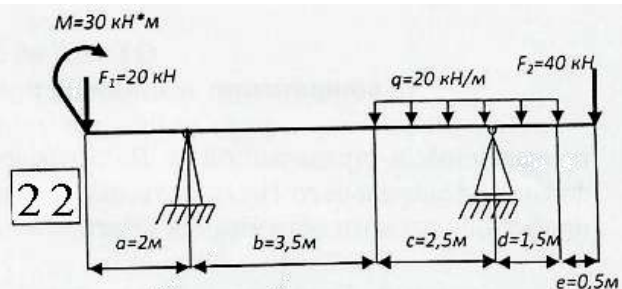
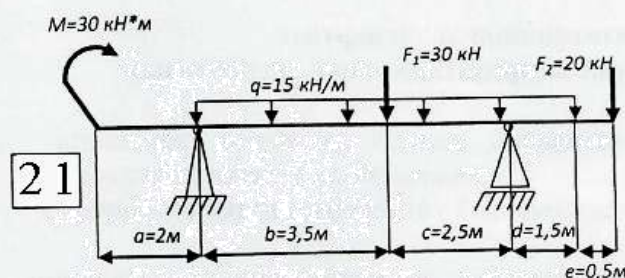
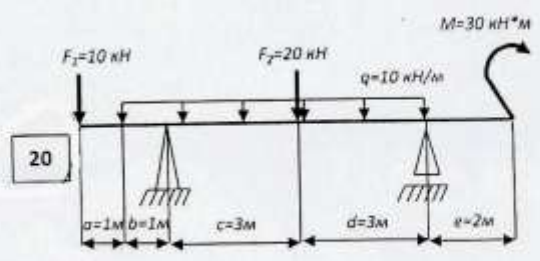
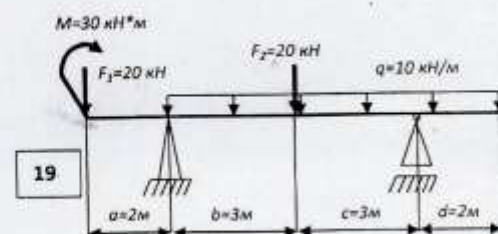
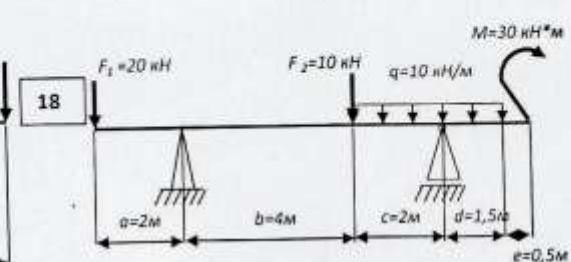
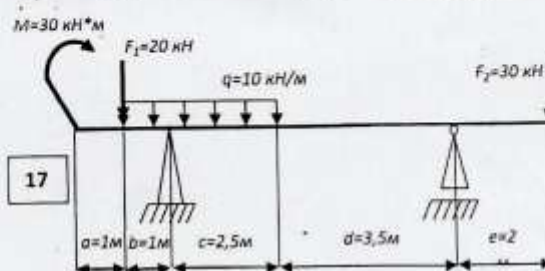
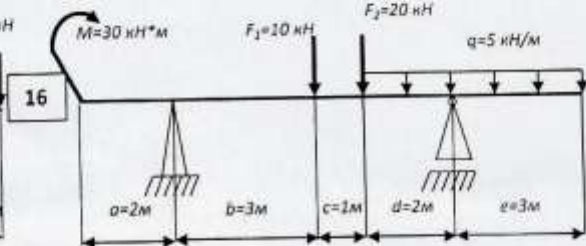
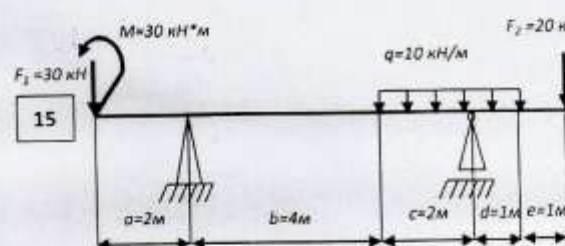
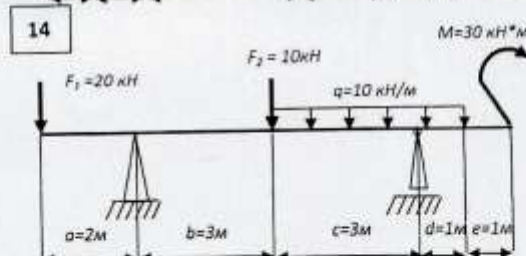
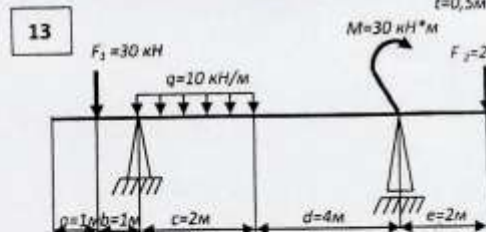
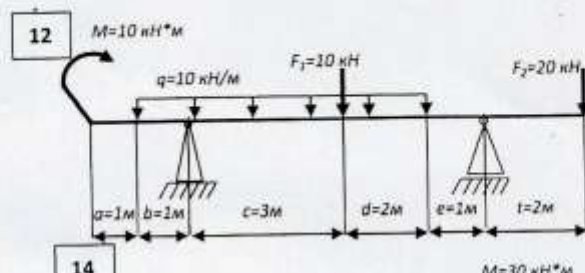
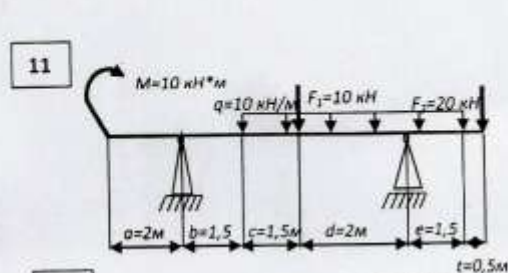
$$\sigma_{\max}^{\min} = \frac{M_{max}}{W_x} \leq [\sigma]$$

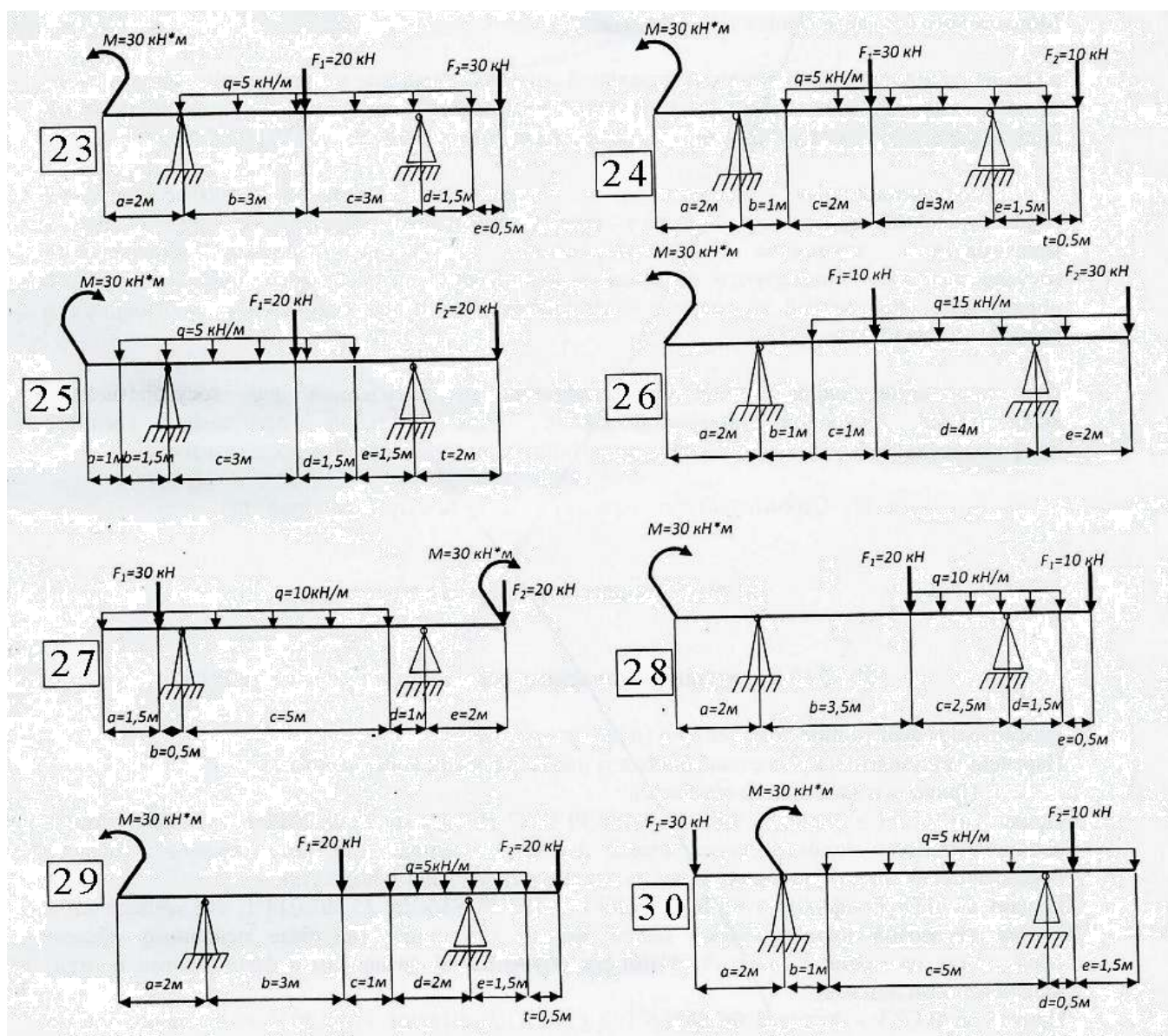
где W_x — момент сопротивления принятого сечения.

Если условие удовлетворено, прочность балки по нормальным сечениям считается обеспеченной, и наоборот.

7. Строят эпюру нормальных напряжений σ . Для этого вычерчивают крупно поперечное сечение балки и проводят на отдельном рисунке нулевую линию перпендикулярно нейтральной оси. Затем на уровне крайних точек сечения (верхней и нижней) откладывают найденные ранее значения σ_{max} и σ_{min} и соединяют эти значения прямой линией. Полученный график называется эпюрой σ . Значения σ_{max} и σ_{min} откладывают по разные стороны от нулевой линии.







а. Промежуточная аттестация

Процедура *промежуточной аттестации* проходит в соответствии с Положением о текущем контроле знаний и промежуточной аттестации образовательной организации, является заключительным этапом контроля результатов деятельности обучающихся при изучении и освоении учебной дисциплины.

Промежуточная аттестация проводится с целью определения соответствия уровня и качества подготовки специалиста требованиям ФГОС СПО с учетом результатов текущего контроля (положительные результаты при выполнении контрольных работ, решении задач, защите лабораторных работ и практических занятий).

Предметом оценки служат приобретенные умения и усвоенные знания, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций, предусмотрен-

ных ФГОС СПО по специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям).

Критерием оценки результатов освоения дисциплины ОП 02 Техническая механика является способность выполнения конкретных профессиональных задач в ходе аудиторной и самостоятельной работы; решение проблемных задач; выполнение работ по образцу, инструкции или под руководством; узнавание ранее изученных объектов и свойств.

Условие выполнения промежуточной аттестации: формой промежуточной аттестации по дисциплине ОП 02 Техническая механика является экзамен. Экзаменационные материалы охватывают наиболее актуальные разделы и темы программы дисциплины. Перечень вопросов и практических задач по разделам, темам, выносимым на экзамен, разрабатывается преподавателем дисциплины, обсуждается на заседаниях цикловых комиссий, утверждается заместителем директора по учебной работе не позднее, чем за месяц до начала экзамена. Каждый билет содержит три вопроса: два теоретических вопроса и одно практическое задание.

Вопросы направлены на различные категории действий: воспроизведение, применение информации, анализ и синтез информации. Практические задания направлены на проверку умения применять полученные знания.

Количество билетов – на 2-3 больше количества обучающихся в группе.

Одновременно в аудитории находится не более 5 человек. Во время экзамена обучающиеся могут пользоваться справочной литературой, таблицами, отчетами по лабораторным работам и практическим занятиям, схемами и плакатами.

Время на выполнение: 45 мин.

Проверяемые результаты обучения: У1, У2, З1, З2, З3.

Критерии оценки промежуточной аттестации:

Оценка «5» (*отлично*) ставится, если обучающийся отлично знает теоретический материал, владеет терминологией, полно и правильно отвечает на все вопросы литературным и технически грамотным языком, подобраны интересные примеры, умеет вести диалог, обладает эрудицией, правильно решены задачи;

Оценка «4» (*хорошо*) ставится, если обучающийся показывает хорошее знание теоретического материала, грамотно излагает свои мысли, умеет вести диалог, но недостаточно полно и аргументировано отвечает на вопросы, допущены неточности при решении задачи;

Оценка «3» (*удовлетворительно*) ставится, если обучающийся неполно излагает материал, допускает серьезные ошибки, не в полном объеме формулирует выводы, допускает существенные ошибки при решении задачи;

Оценка «2» (*неудовлетворительно*) ставится, если обучающийся не владеет теоретическим материалом, нарушает последовательность изложения материала, не может самостоятельно сделать выводы, допускает грубые речевые ошибки, практическое задание не выполнено или выполнено частично.

Образец экзаменационного билета по дисциплине

Рассмотрено	Экзаменационный билет № по дисциплине ОП 02 Техническая механика специальность 23.02.06 курс 2, 4 семестр	УТВЕРЖДАЮ
1.		
2.		

3. Задача

Для выполнения заданий Вы можете воспользоваться плакатами, макетами, измерительными приборами, справочной литературой.

Преподаватель

Задания для оценки результатов обучения, контролируемых на итоговой аттестации

Теоретические вопросы к экзамену

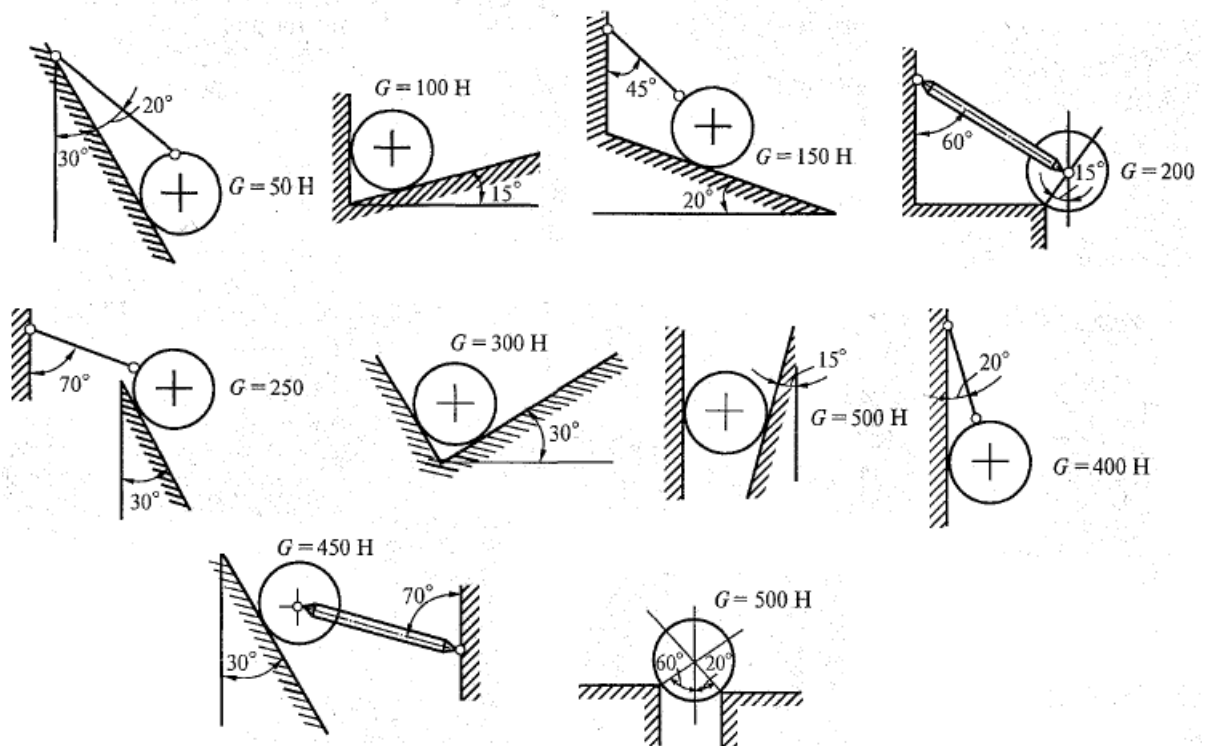
1. Дайте определение основных понятий и аксиом статики.
2. Дайте определения понятиям: абсолютно твердое тело, материальная точка, сила, система сил, равнодействующая сила.
3. Дайте характеристику свободного и несвободного тела. Дайте определения понятиям: связи и реакции связей.
4. Дайте определение плоской системы сходящихся сил.
5. Определите модуль и направление равнодействующей методом силового многоугольника.
6. Определите проекцию силы на координатные оси. Аналитически определите равнодействующую плоской системы сходящихся сил.
7. Составьте алгоритм решения задач на равновесие плоской системы сходящихся сил.
8. Охарактеризуйте пару сил, равновесие пар сил. Определите момент силы относительно точки.
9. Приведите плоскую систему сходящихся сил к одному центру.
10. Дайте классификацию нагрузок. Объясните уравнение равновесия плоской системы параллельных сил.
11. Охарактеризуйте центр тяжести. Определите положение центра тяжести плоских сечений.
12. Дайте определение понятия кинематики.
13. Укажите способы задания движения точки. Дайте определения скорости и ускорения точки.
14. Охарактеризуйте равномерное и равнопеременное движения точки.
15. Охарактеризуйте простейшие движение твердого тела, поступательное движение твердого тела.
16. Дайте определение вращательного движения твердого тела вокруг неподвижной оси вращения.
17. Охарактеризуйте линейную скорость и линейное ускорение точек вращающегося тела.
18. Дайте характеристику сложного движения точек и твердого тела.
19. Дайте определение плоскопараллельного движения твердого тела. Определите абсолютную скорость с помощью мгновенного центра вращения.
20. Расскажите об основных понятиях и аксиомах динамики.
21. Дайте определения силы инерции, принципа Даламбера и метода кинетостатики.

22. Охарактеризуйте работу и мощность. Определите работу постоянной силы при прямолинейном движении. Расскажите о механическом КПД.
23. Дайте определения работы и мощности при вращательном движении.
24. Расскажите об общих теоремах динамики.
25. Опишите основные положения, гипотезы и допущения материалов.
26. Рассчитайте напряжения полное, нормальное и касательное.
27. Дайте определения понятиям: растяжение и сжатие, опишите их продольные силы и эпюры.
28. Дайте характеристику продольной и поперечной деформации при растяжении (сжатии), объясните закон Гука.
29. Расскажите об испытании материалов на растяжение и сжатие при статической нагрузке. Постройте диаграмму растяжения низкоуглеродистых сталей.
30. Объясните что такое коэффициент запаса прочности при статической нагрузке и допускаемое напряжение. Рассчитайте брус на прочность при растяжении и сжатии.
31. Дайте определения среза и смятия. Приведите расчетные формулы для среза и смятия.
32. Перечислите условия прочности при срезе и смятии.
33. Объясните закон Гука при чистом сдвиге.
34. Опишите основные гипотезы сдвига и кручения.
35. Объясните скачки напряжений на эпюре крутящих моментов.
36. Объясните формулы при расчете бруса на прочность при кручении.
37. Объясните формулы при расчете жесткости бруса при кручении.
38. Дайте определение, расскажите о назначении цилиндрических пружин сжатия.
39. Дайте определение усталостного разрушения.
40. Дайте определение динамического напряжения и динамического коэффициента
41. Дайте определение поперечных сил, изгибающих моментов и нормальных напряжений при изгибе. Объясните формулы при расчете балки на прочность при изгибе.
42. Дайте определение изгиба с кручением. Объясните формулы при расчете прямого бруса круглого сечения при совместном кручении и изгибе.
43. Дайте определение понятия устойчивости сжатых стержней, критическая сила и формулы Эйлера.
44. Дайте определение критической силы и критического напряжения.
45. Дайте характеристику сварному и клеевому соединению.
46. Дайте характеристики резьбовому соединению деталей.
47. Дайте определения шпоночного и шлицевого соединения деталей.
48. Расскажите о передачи вращательного движения.
49. Расскажите об основных размерах зубчатого колеса.
50. Опишите принцип работы и характеристики фрикционных механических передач.
51. Опишите принцип работы и характеристики цилиндрических зубчатых передач.
52. Опишите принцип работы и характеристики конических зубчатых передач.
53. Дайте определение, опишите характеристики, расскажите о назначении планетарных и волновых передач.
54. Расскажите об особенностях конструкции прямозубого конического редуктора.

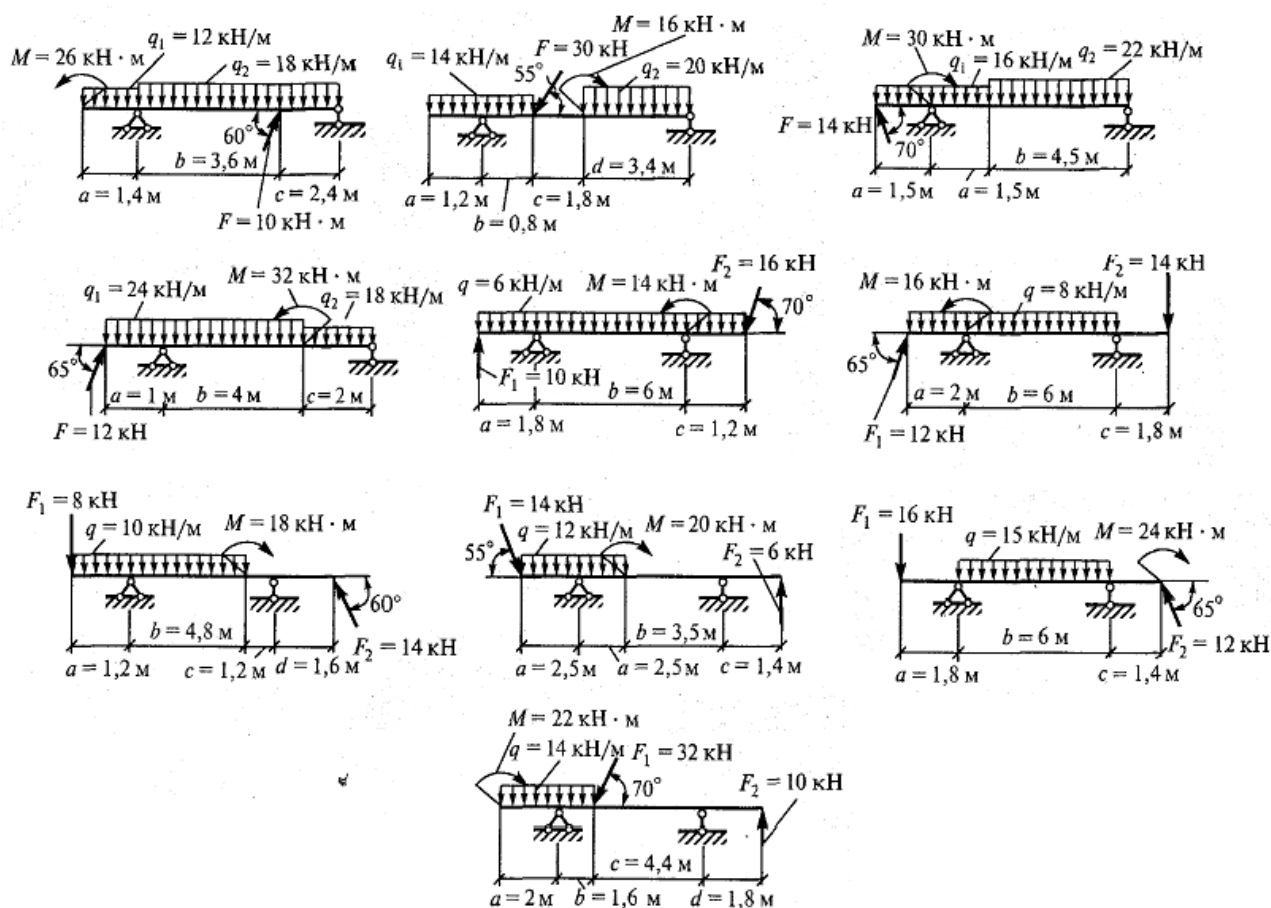
55. Опишите принцип работы и характеристики винтовых передач.
56. Опишите принцип работы и характеристики червячных передач.
57. Расскажите об особенностях конструкции червячного редуктора.
58. Опишите принцип работы и характеристики ременных передач.
59. Опишите принцип работы и характеристики цепных передач.
60. Опишите конструкцию, область применения и назначения валов и осей.
61. Дайте определение опоры скольжения. Опишите конструкцию, достоинства, недостатки, область применения, материал.
62. Опишите назначение, конструкцию, достоинства и недостатки опор качения
63. Дайте определение и классификацию подшипников качения.
64. Подберите подшипники качения по динамической грузоподъемности.
65. Дайте определение муфты.
66. Расскажите об особенностях конструкции муфты.
67. Объясните формулы при расчете одиночного болта при действии на него определенной нагрузки.
68. Дайте определение параллелепипеда сил.
69. Дайте определение равнодействующей пространственной сходящейся системы сил. Опишите условия и уравнения равновесия.
70. Охарактеризуйте момент силы относительно оси.
71. Опишите уравнения равновесия пространственной системы произвольно расположенных сил.

Практические задания к экзамену

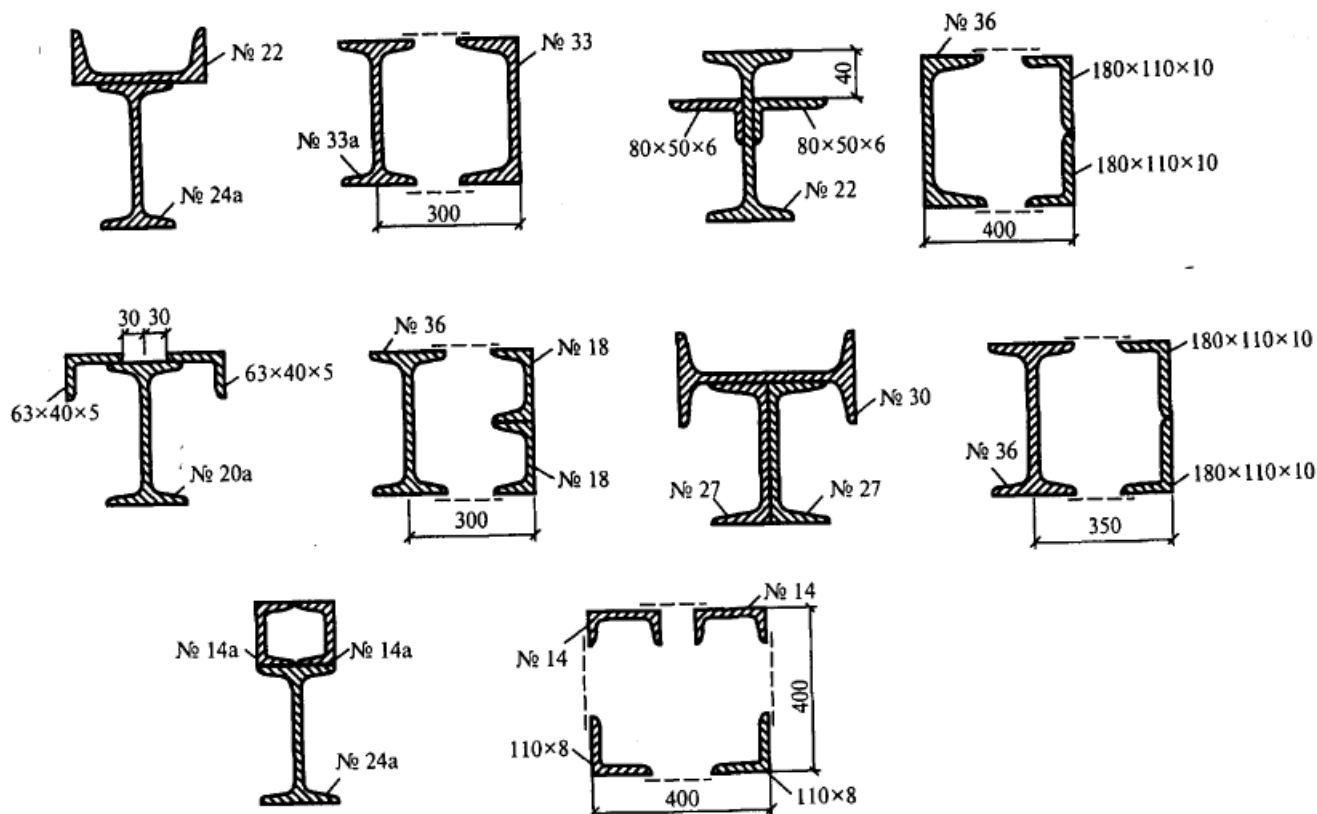
1 Определить реакции опор удерживающих груз



2 Определить реакции опор двухопорной балки



3 Определить центр тяжести сложного сечения, составленного из стандартных прокатных профилей



Список используемых источников информации

Основные источники:

1. Лукьянов, А.М. Техническая механика [Текст]: учеб./ А.М. Лукьянов, М.А. Лукьянов.- М.: ФГБОУ «УМЦ ЖДТ», 2014.- 711с.
2. Мещеряков, В.Б. Курс теоретической механики [Текст]: учеб.- М.: ФГБОУ
3. ОП 02 Техническая механика [Текст] :методич. указания и задания на контрольные работы для обучающихся заочной формы обучения образовательных организаций СПО специальность 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог / авт. Л. Н. Быкова. - М.: ФГБОУ "УМЦ ЖДТ", 2015. - 83 с.
4. С.И. Евтушенко; В.А. Волосухин; В.А. Лепихова; А.И. Пуресев. Техническая механика. Издательство «Феникс» Ростов на Дону , 2013 г.
- 5.А.И. Аркуша. Техническая механика. Теоретическая механика и сопротивление материалов. Учебник. Издательство «Стереотип» М.: 2015 г.

Дополнительные источники:

Электронные образовательные ресурсы:

5. Егоров, В.Г. Механика. Сопротивление материалов [Электронный ресурс], 2013.- Режим доступа: // www.knigafund.ru.
6. Меньшикова, С.Н. Техническая механика [Электронный ресурс]// Сборник программно- методической документации №4.-М., 2014.
7. Сотникова, С.М. Техническая механика [Электронный ресурс]// Сборник программно- методической документации №3.-М., 2014.
8. Меньшикова, С.Н. Техническая механика [Электронный ресурс]// Сборник программно- методической документации №4.-М., 2014.
9. Бегун П.И. Прикладная механика [Электронный ресурс]: учебник/ Бегун П.И., Кормилицын О.П.— Электрон.текстовые данные.— СПб.: Политехника, 2012.- 463с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/15907>.

СОДЕРЖАНИЕ

1.Паспорт комплекта фонда оценочных средств	3
1.1.Общие положения	3
1.2.Результаты освоения междисциплинарного курса, подлежащие проверке	4
2. Распределение оценивания результатов обучения по видам контроля	4
3.Распределение типов контрольных заданий по элементам знаний и умений для текущего контроля	5
4.Распределение типов контрольных заданий по элементам знаний и умений для текущего контроля	6
5. Формы и методы организации контроля и оценки результатов обучения	6
5.1 Текущий контроль	6
5.2Итоговая аттестация	59
Список используемых источников информации	65