Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Троицкий технологический техникум»

СОГЛАСОВАНО
Председатель ЦМК
Шибанова Л.В.
«08» мая 2026г.

Комплект
оценочных средств по учебной дисциплине
ОП.02 «Техническая механика»

Основной профессиональной образовательной программы (ОПОП)
по специальности СПО
специальность 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств

Разработчик:
Преподаватель О. А. Корчемкина
ГБПОУ «Троицкий технологический техникум»

г. Троицк, 2026 г.

Содержание

1. Паспорт комплекта оценочных средств……..…….. 3
1.1. Область применения комплекта контрольно-оценочных средств….. 3
1.2. Система контроля и оценки освоения программы учебной дисциплины……..……..... 6
1.2.1. Формы промежуточной аттестации по учебной дисциплине……. 6
1.2.2. Организация текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения учебной дисциплины…….…….. 6
2. Задания для контроля и оценки освоения программы учебной дисциплины……. 7
2.1. Задания для текущего контроля…….……. 7
2.2. Задания для промежуточной аттестации…..…… 34
3. Рекомендуемая литература и иные источники…….…….. 39

1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

1.1. Область применения комплекта контрольно-оценочных средств

Комплект оценочных средств предназначен для проверки результатов освоения учебной дисциплины «Техническая механика» по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств соответствии с ФГОС.

Комплект оценочных средств позволяет оценивать:

Формирование элементов профессиональных компетенций (ПК) и элементов общих компетенций (ОК):

Таблица 1

Профессиональные и общие компетенции	Показатели оценки результата	Средства проверки
1	2	3
ПК 1.2. Осуществлять техническое обслуживание автотранспортных средств	Оформление учетной документации. Использование уборочно-моечного и технологического оборудование. Снятие и установка двигатель на автомобиль, разбор и сборка двигатель. Использование специального инструмент и оборудования при разборочно-сборочных работах. Работать с каталогами деталей. Выполнение метрологической поверки средств измерений. Выполнение замеров деталей и параметров двигателя контрольно измерительными приборами и инструментами. Выбор и использование инструмента и приспособления для слесарных работ. Снятие и установка узлов и деталей механизмов и систем двигателя. Выбор материала на основе анализа их свойств для конкретного применения. Соблюдение безопасных условий труда в	Устный опрос, тестовый опрос, кроссворд, выполнение практических заданий, проверочных работ и промежуточная аттестация.

	профессиональной деятельности.	
ОК.01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте. Анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части. Определение этапа решения задачи. Выявление и эффективный поиск информации, необходимой для решения задачи и/или проблемы. Составление плана действия. Определение необходимых ресурсов. Владение актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах. Реализация составленного плана. Оценивание результата и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).	Устный опрос, тестовый опрос, кроссворд, выполнение практических заданий, проверочных работ и промежуточная аттестация.
ОК.03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	Определение актуальности нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности. Применение современной научной профессиональной терминологии. Определение и выстраивание траектории профессионального развития и самообразования.	
ОК.06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации	Описывает значимость своей специальности. Применение стандарта антикоррупционного поведения.	

межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения		
ОК.09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Грамотное изложение своих мыслей и оформление документов по профессиональной тематике на государственном языке. Проявление толерантности в рабочем коллективе	

2. Оценка умений и усвоение знаний:

Таблица 2

Освоенные умения, усвоенные знания	**Показатели результата**	**№ заданий для проверки**
1	2	3
Умеет: - производить расчеты на прочность при растяжении-сжатии, срезе и смятии, кручении и изгибе; - выбирать рациональные формы поперечных сечений; - производить расчеты зубчатых и червячных передач, передачи «винт-гайка», шпоночных соединений на контактную прочность; - производить проектировочный проверочный расчеты валов; - производить подбор и расчет подшипников качения; **Знает:** - основные понятия и аксиомы теоретической механики, законы равновесия и перемещения тел; - методики выполнения основных расчетов по теоретической механике,	Выполнение расчетов на прочность при растяжении и сжатии, срезе и смятии, правильно и в соответствии с алгоритмом. Выбор формы поперечных сечений осуществляется рационально и в соответствии с видом сечений. Грамотное выполнение расчета передач и в соответствии с алгоритмом. Выполнение проектировочного и проверочного расчетов в соответствии с алгоритмом. Точное перечисление условий равновесия системы сходящихся сил и системы произвольно расположенных сил. Обоснованный и правильный выбор методики выполнения расчета. Правильная формулировка основных понятий и принципов конструирования деталей.	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при выполнении и защите практических и расчетно-графических работ, тестирования, контрольных и других видов текущего контроля

сопротивлению материалов и деталям машин; - основы конструирования деталей и сборочных единиц.		

1.2 Система контроля и оценки освоения программы учебной дисциплины

1.2.1. Формы промежуточной аттестации по ОП.

Таблица 3

Учебная дисциплина	Формы промежуточной аттестации
1	2
ОП.02 «Техническая механика»	Экзамен

1.2.2. Организация текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения программы ОП.

Текущий контроль знаний и умений осуществляется по результатам устных ответов обучающегося, тестирования, выполнения практических заданий.

Итоговый контроль освоения ОП. 02 «Техническая механика», осуществляется на экзамене. Условием допуска к экзамену является положительная аттестация по дисциплине.

Критерии оценивания.

Критерии и шкалы оценивания в результате изучения дисциплины при проведении текущего контроля и промежуточной аттестации:

Таблица 4

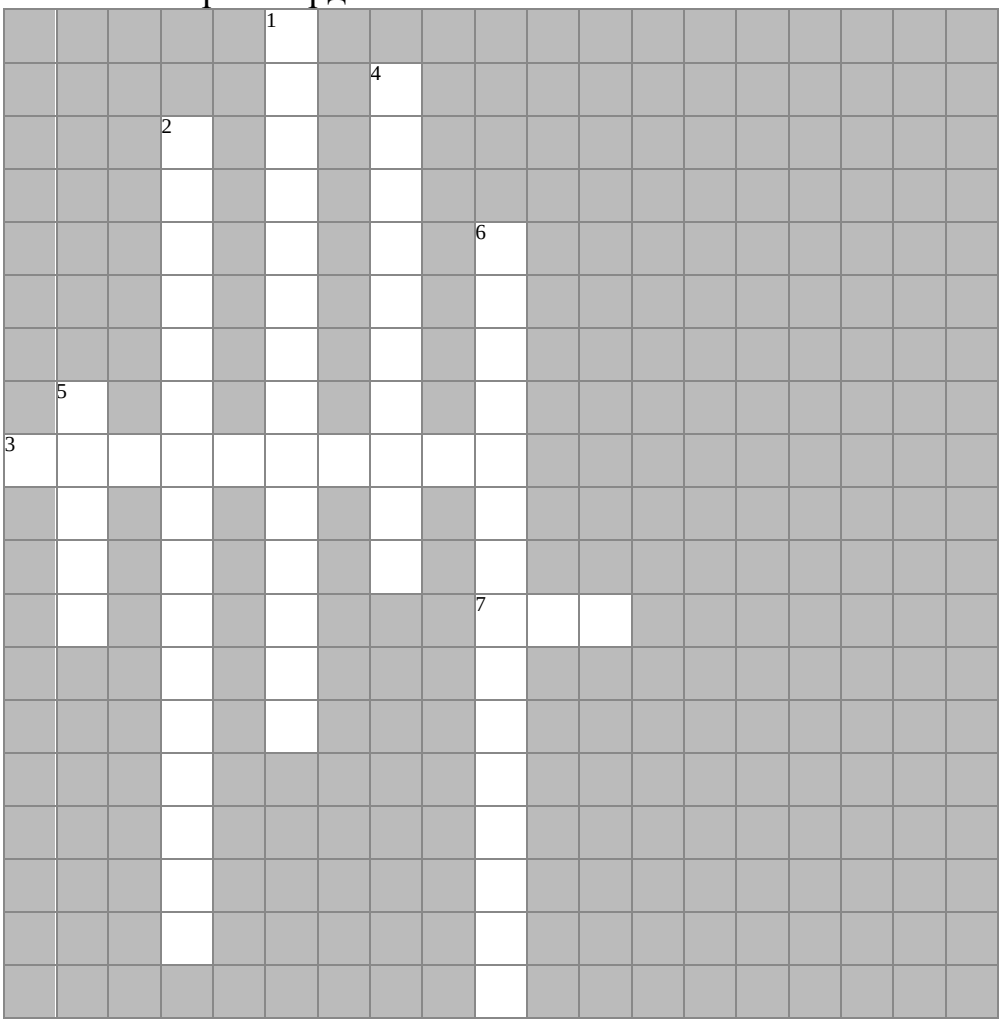
Шкалы оценивания	Критерии оценивания
отлично	Обучающийся правильно ответил на теоретические и практические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при выполнении упражнений, иных заданий. Ответил на все дополнительные вопросы
хорошо	Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы, показал хорошие знания в рамках учебного материала. Выполнил с небольшими неточностями практические задания. Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при овладении учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов
удовлетворительно	Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения

	полученных знаний и умений при овладении учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы
неудовлетворительно	Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов

2.Задание для контроля и оценки результатов освоения умений и знаний

2.1. Задания для текущего контроля

Кроссворд по теме «Балочные системы»

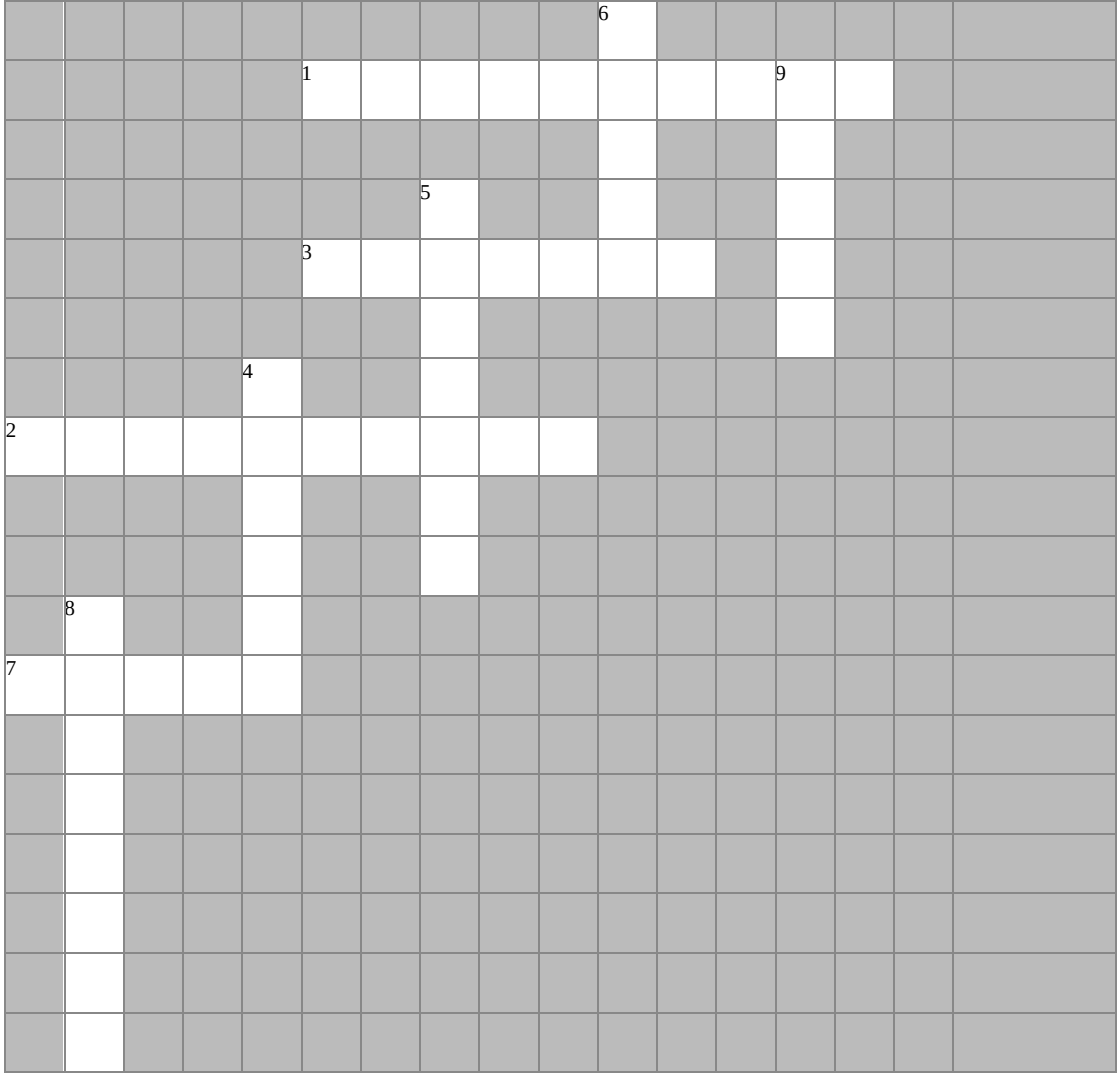


По горизонтали:

3. Какая опора не допускает перемещения и поворота?
7. Сколько видов балочных опор существует?
5. Тело удлиненной формы.
6. Нагрузка происходит на малой площадке (в точке).

По вертикали:

1. Нагрузка распределена на значительной площади.
2. Чем заменяют распределенную нагрузку, при решении задач?
4. Для восприятия какой нагрузки предназначены балки?



По горизонтали:

1. Какой момент действует в поперечном сечении бруса при изгибе.

2. Вид изгиба, при котором в поперечном сечении бруса действует два силовых фактора M и Q.

3. Плоскость, в которой расположены внешние силы и момент.

7. Изгиб, при котором силовая плоскость не совпадает ни с одной из главных плоскостей бруса.

По вертикали:

4. Изгиб, при котором силовая плоскость совпадает с любой из главных плоскостей бруса.

5. Плоскость, проходящая через продольную ось и одну из главных центральных осей.

6. Брус, в поперечном сечении которого действует изгибающий момент.

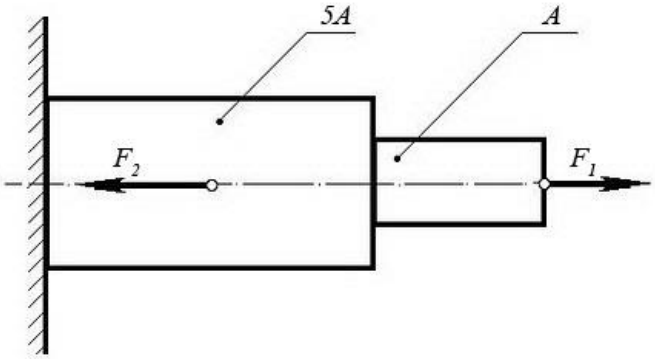
8. Часть 2-х опорной балки свисающая за опору или балку с одним защемленным и другим свободным концом.

9. Вид деформации, при котором в поперечном сечении бруса действует изгибающий момент.

Письменная проверочная работа №1
Вариант 1

Задача №1:

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

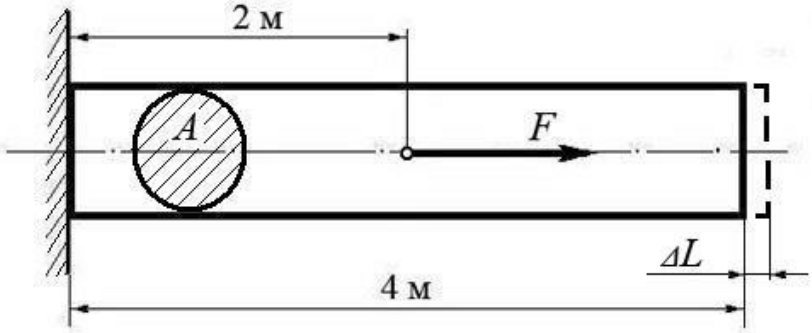


Сила F_1	*Сила* F_2	*Площадь сечения* A
20 кН	80 кН	0,1 м^2

Задача №2:

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

Вес бруса не учитывать.



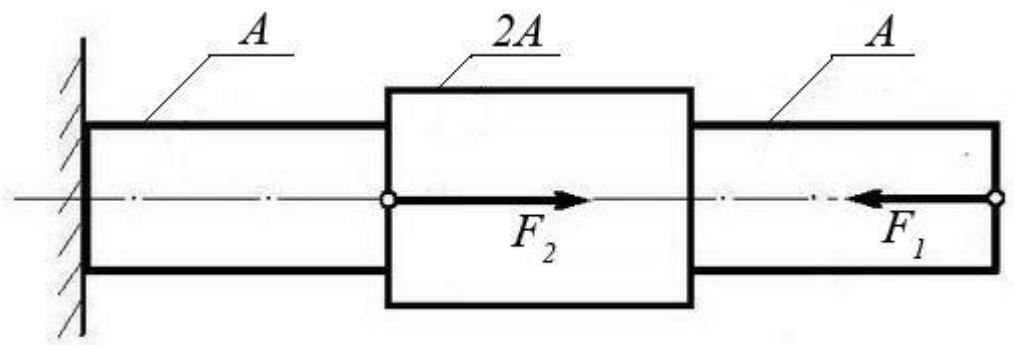
Сила F	*Площадь сечения* A
200 кН	0,01 м^2

Вариант 2

Задача №1:

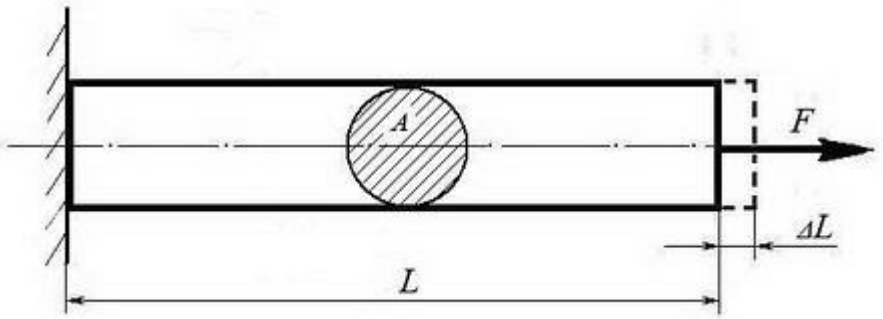
Ступенчатый брус нагружен продольными силами F_1 и F_2. Построить эпюру нормальных напряжений в сечениях бруса и указать наиболее напряженный участок.

Вес бруса не учитывать.



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

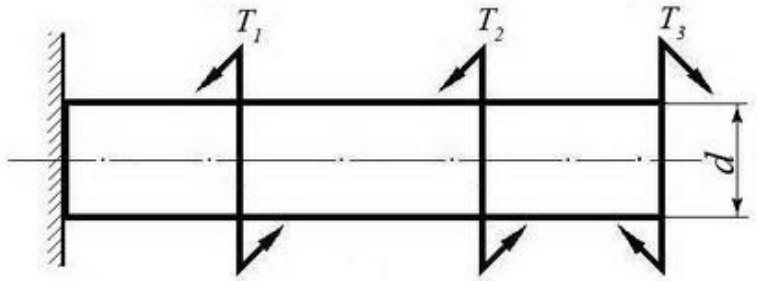
Задача №2:
Однородный брус длиной ***L*** и поперечным сечением площадью ***A*** нагружен растягивающей силой ***F***. Используя закон Гука, найти удлинение бруса ***ΔL***, если известно, что он изготовлен из стального сплава, имеющего модуль упругости $E = 2{,}0 \times 10^5$ ***МПа***.
Вес бруса не учитывать.



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

Письменная проверочная работа №2
Вариант 1

Задача №1:
Однородный круглый брус жестко защемлен одним концом и нагружен внешними вращающими моментами T_1, T_2 и T_3.
Построить эпюру крутящих моментов и выполнить проверочный расчет бруса на прочность, при условии, что предельно допустимое касательное напряжение: $[\tau] = 30$ ***МПа***.
При расчете принять момент сопротивления кручению круглого бруса $W \approx 0{,}2\, d^3$.



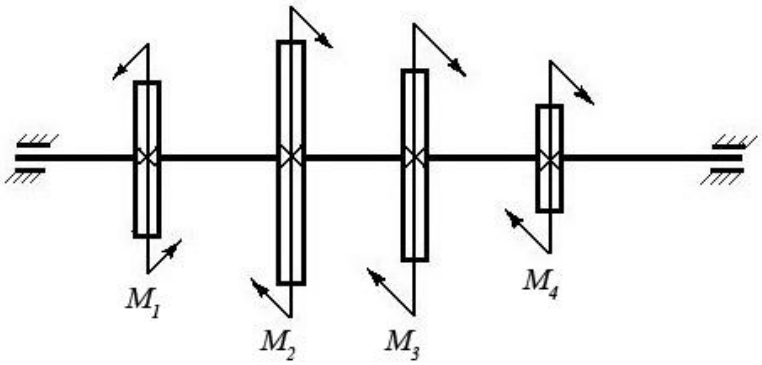
Вращающий момент T_1	*Вращающий момент* T_2	*Вращающий момент* T_3	*Диаметр бруса* **d**
30 Нм	40 Нм	30 Нм	0,02 м

Вариант 2

Задача №1:

Однородный круглый вал нагружен вращающими моментами M_1, M_2, M_3 и M_4. Построить эпюру крутящих моментов в сечениях вала и определить наиболее напряженный участок.

С помощью формулы $M_{кр} \approx 0{,}2\, d^3\, [\tau]$ определить минимальный допустимый диаметр вала **d** из условия прочности.



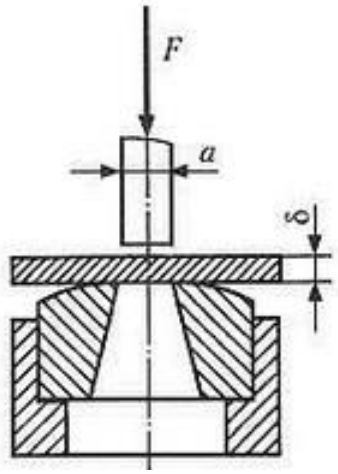
[ф]	M_1	M_2	M_3	M_4
30 МПа	160 Нм	50 Нм	80 Нм	30 Нм

Письменная проверочная работа №3

Вариант 1

Задача №1

Определите силу ***F***, необходимую для продавливания круглым пуансоном диаметром ***a*** отверстия в листе металла толщиной ***δ.*** Предел прочности листового металла на срез: **[τ]** = 360 МПа.



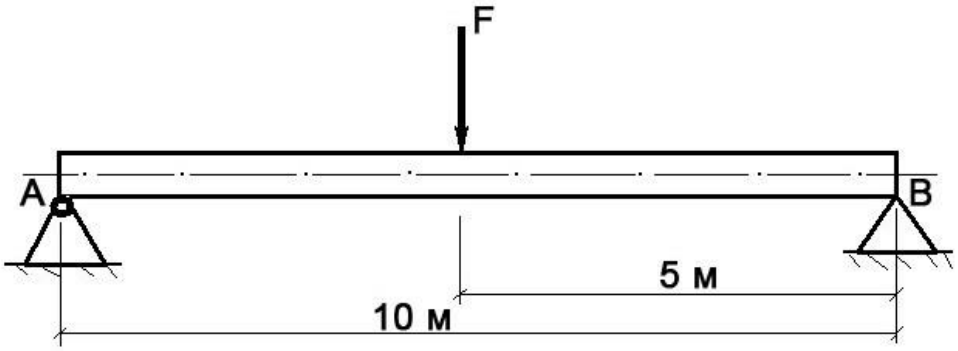
Письменная проверочная работа №4
Вариант 1

Задача №1

Брус постоянного сечения опирается на две опоры, одна из которых шарнирная, вторая – угловая (ребро). В середине бруса приложена поперечная изгибающая сила ***F = 200 Н***.

Построить эпюру изгибающих моментов и показать наиболее нагруженное сечение бруса.

Вес бруса не учитывать.

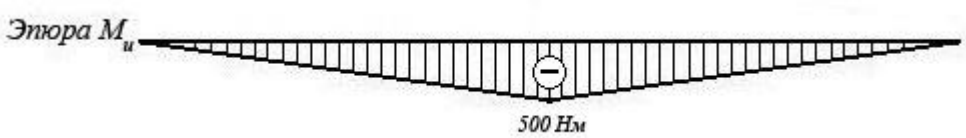


Решение задачи:

1. Исходя из того, что реакция угловой опоры направлена по нормали к оси бруса, составляем уравнение равновесия относительно опоры А (из условия равновесия - сумма моментов отностельно любой точки бруса равна нулю) и определяем реакцию опоры В:

$$\mathbf{10\ R_B - 5\ F = 0 \quad => \quad R_B = 5\ F / 10 = 100\ H};$$

2. Строим эпюру изгибающих моментов, начиная от опоры В.
   Наиболее нагруженное сечение бруса (изгибающий момент - 500 Нм) находится в его середине.



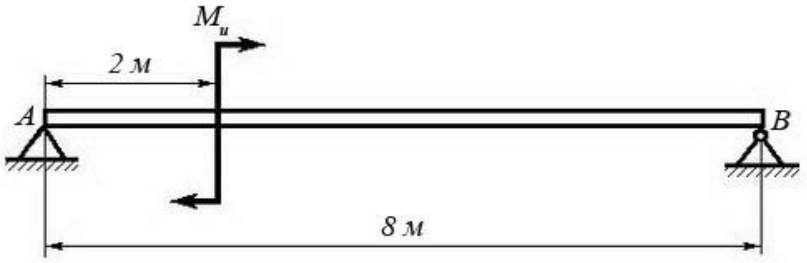
Вариант 2

Задача №1

Брус постоянного сечения опирается на две опоры, одна из которых угловая (ребро), вторая – шарнирная. Брус нагружен изгибающим моментом ***Ми = 160 Нм***.

Построить эпюру изгибающих моментов и показать наиболее нагруженное сечение бруса.

Вес бруса не учитывать.

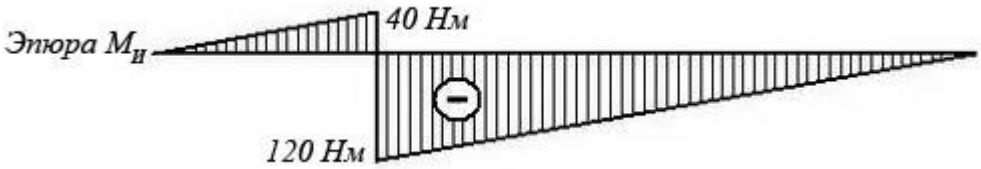


Решение задачи:

1. Исходя из того, что реакция угловой опоры направлена по нормали к оси бруса, составляем уравнение равновесия относительно опоры В (из условия равновесия - сумма моментов отностельно любой точки бруса равна нулю) и определяем реакцию опоры А:

$$\mathbf{8\ R_A - M_и = 0 \quad => \quad R_A = M_и / 8 = 20\ Н};$$

2. Строим эпюру изгибающих моментов, начиная от опоры А.
   Наиболее нагруженное сечение бруса (изгибающий момент - 120 Нм) находится рядом с сечением, в котором приложен изгибающий моментМи (со стороны опоры В)

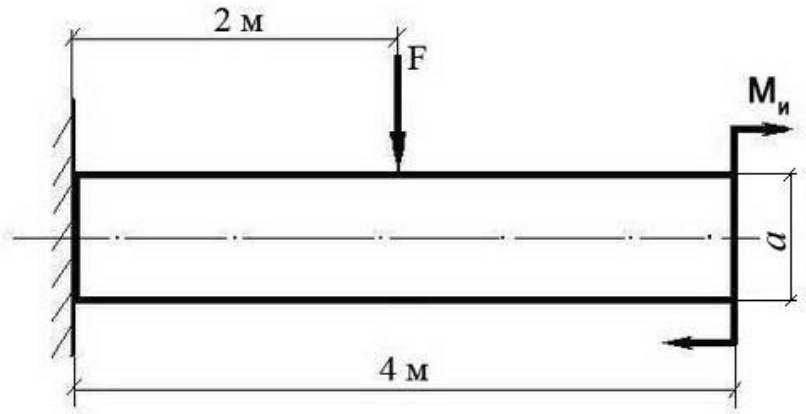


Письменная проверочная работа №5
Вариант 1

Задача №1:

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

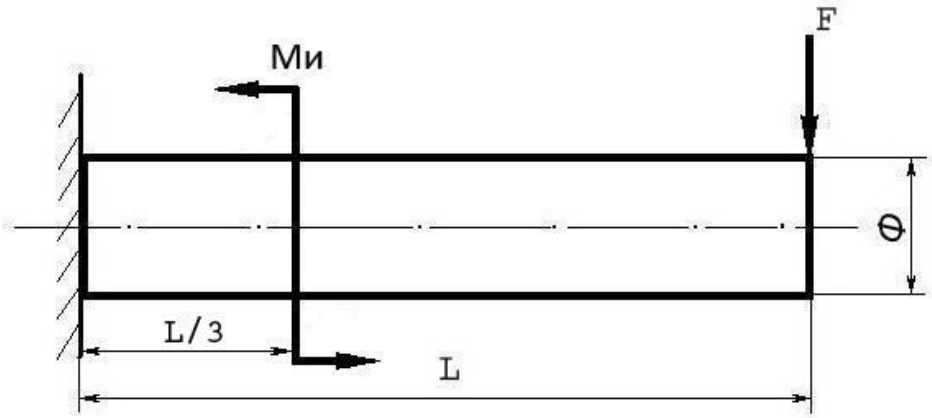
Вес бруса не учитывать.



F	$M_и$	a
100 Н	100 Н/м	0,1 м

Задача №2

Построить эпюру изгибающих моментов и выполнить расчет бруса на прочность, при условии, что предельно допустимое нормальное напряжение при изгибе: [σ] ≤ 100 МПа. Вес бруса не учитывать.

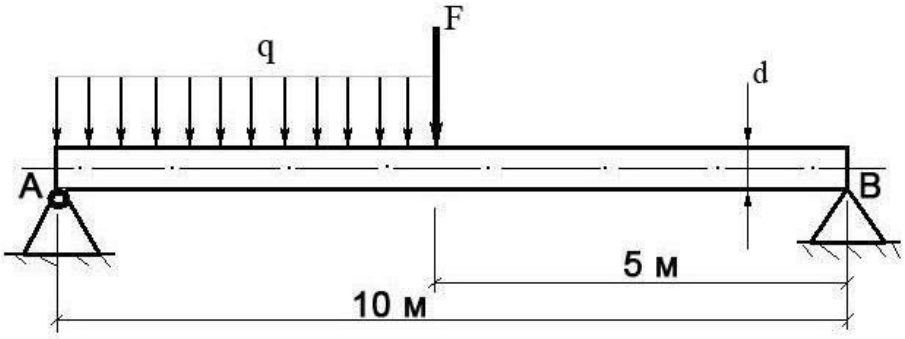


Изгибающий момент Ми	Поперечная сила F	Длина бруса L	Диаметр бруса Ф
25 Нм	250 Н	12 м	8 см

Вариант 2

Задача №1

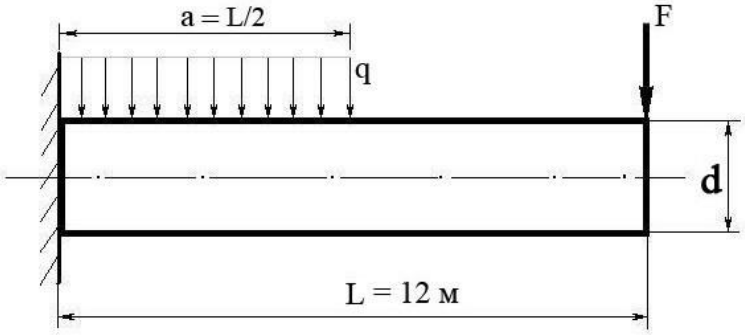
Построить эпюру изгибающих моментов и выполнить расчет круглого бруса на прочность, при условии, что предельно допустимое нормальное напряжение при изгибе: [σ] ≤ 100 МПа.



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

Задача №2

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



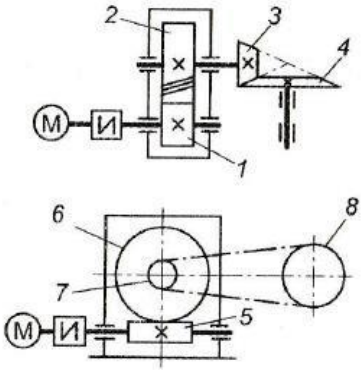
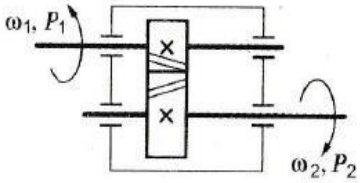
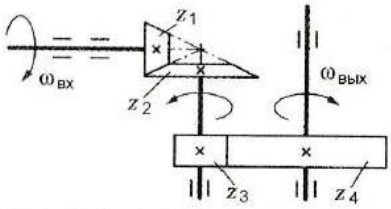
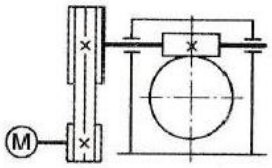
Распределенная нагрузка **q**	Поперечная сила **F**	Диаметр бруса **d**
100 Н/м	200 Н	15 см

Письменная проверочная работа №6

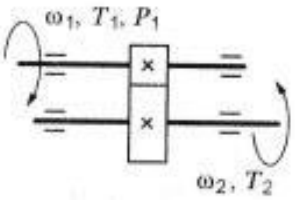
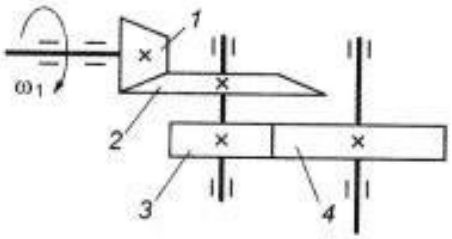
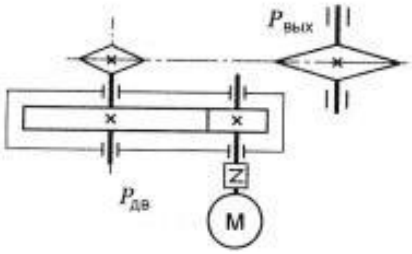
Выполните тестовые задания согласно инструкции.

Инструкция: Выберите цифру, соответствующую правильному варианту ответа и запишите ее в бланк ответов.

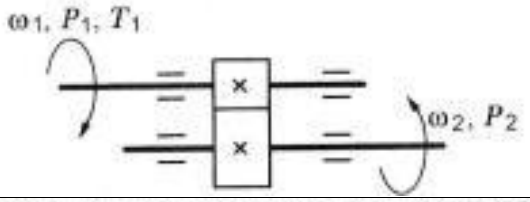
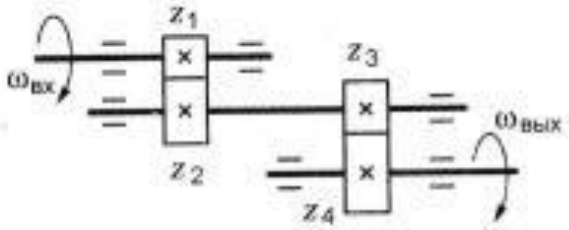
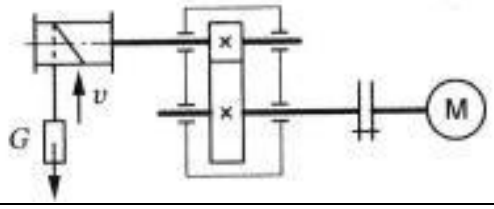
Вариант 1

Вопросы	Варианты ответа
1. Среди представленных на схемах передач выбрать цепную передачу и определить ее передаточное число, если $z_1 = 18$; $z_2 = 72$; $z_3 = 17$; $z_4 = 60$; $z_5 = 1$; $z_6 = 36$; $z_7 = 35$; $z_8 = 88$ 	1. Передача 1-2, 4 2. Передача 3-4, 3.53 3. Передача 5-6, 3.53 4. Передача 7-8, 2.5
2. Определить момент на ведущем валу изображенной передачи, если мощность на выходе из передачи 6,6 кВт; скорость на входе и выходе 60 и 15 рад/с соответственно; КПД = 0,96 	1. 440 Н · м 2. 110 Н · м 3. 1760 Н · м 4. 115 Н · м
3. Определить передаточное отношение второй ступени двухступенчатой передачи, если $\omega_{вх} = 155$ рад/с; $\omega_{вых} = 20,5$ рад/с; $z_1 = 18$; $z_2 = 54$ 	1. 7,51 2. 3 3. 2,52 4. 5,5
4. Определить требуемую мощность электродвигателя, если мощность на выходе из передачи 12,5 кВт; КПД ременной передачи 0,96; КПД червячного редуктора 0,82 	1. 12Квт 2. 9,84 кВт 3. 15,24 кВт 4. 15,88 кВт
5. Как изменится мощность на выходном валу передачи (см.рис.к заданию 3), если число зубьев второго колеса z_2 увеличится в 2 раза?	1. Увеличится в 2 раза 2. Уменьшится в 2 раза 3. Не изменится 4. Увеличится в 4 раза

Вариант 2

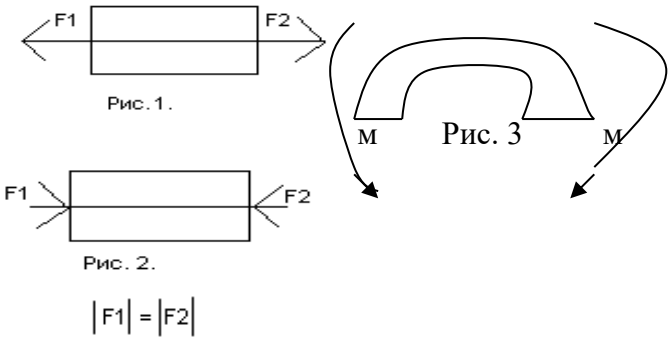
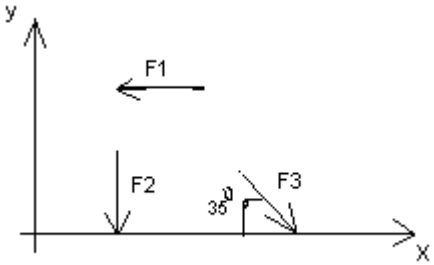
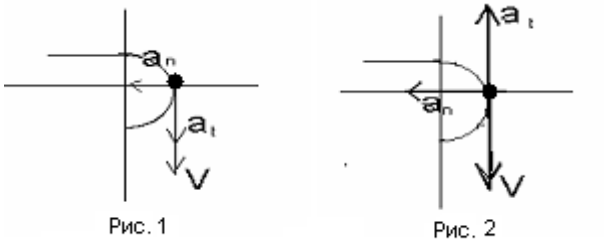
Вопросы	Варианты ответов
1. Известно, что передаточное отношение передачи 2,5. К какому типу передачи относится это передача?	1. Мультипликатор 2. Редуктор 3. Вариатор 4. Правильный ответ не приведен
2. Для изображенной передачи определить момент на ведомом валу, если $P_1 = 8$ кВт; $\omega_1 = 40$ рад/с; $\eta = 0{,}97$; $u = 4$  	1. 800 Н · м 2. 2200 Н · м 3. 776 Н · м 4. 79,7 Н · м
3. Для изображенной многоступенчатой передачи определить общее передаточное число, если $d_1 = 50$ мм; $d_2 = 200$ мм; $d_3 = 35$ мм; $d_4 = 70$ мм  	1. 4 2. 6 3. 8 4. 10
4. Определить требуемую мощность электродвигателя, если $P_{вых} = 5$ кВт; $\eta_з = 0{,}97$; $\eta_ц = 0{,}95$  	1. 5,4 кВТ 2. 9,6 кВт 3. 6,4 кВт 4. 4,6 кВт
5. Какое из приведенных отношений называется передаточным числом одноступенчатой зубчатой передачи?	1. $\frac{n2}{n_1}$ 2. $\frac{\omega 2}{\omega_1}$ 3. $\frac{d1}{d_2}$ 4. $\frac{z2}{z_1}$

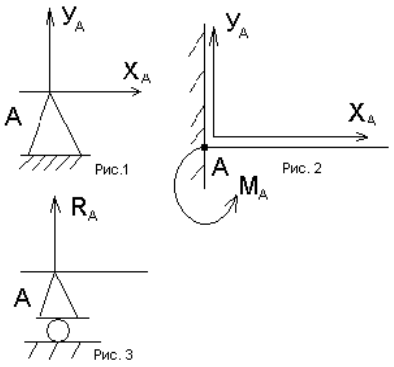
Вариант 3

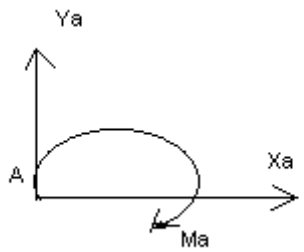
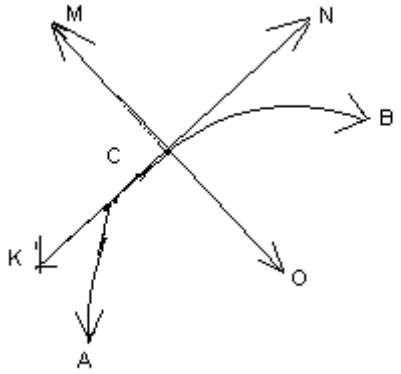
Вопросы	Варианты ответов
1.Каково назначение механических передач?	1. Уменьшать потери мощности 2. Соединять двигатель с исполнительным механизмом 3. Передавать механическую энергию с одновременным преобразованием параметров движения 4. Совмещать скорости валов
2. Для изображенной передачи определить момент на ведущем валу, если $P_2 = 8{,}5$ кВт; $\omega_2 = 12$ рад/с; $u = 2$; $\eta = 0{,}96$  	1. 708,5 Н · м 2. 301,2 Н · м 3. 368,9 Н · м 4. 7,02 Н · м
3. Определить передаточное отношение первой ступени двухступенчатой передачи, если $\omega_{вх} = 102$ рад/с; $\omega_{вых} = 20{,}4$ рад/с; $z_3 = 17$; $z_4 = 42$  	1. 4,5 2. 12,35 3. 2,02 4. 5
4. Определить требуемую мощность электродвигателя лебедки, если скорость подъема груза 4 м/с; вес груза 1000 Н; КПД барабана 0,9; КПД цилиндрической передачи 0,98  	1. 3,53 кВТ 2. 4,53кВт 3. 2,15 кВт 4. 7,32 кВт
5. Какое из приведенных отношений называется передаточным числом одноступенчатой зубчатой передачи?	1. $\frac{\omega 2}{\omega 1}$ 2. $\frac{z2}{z_1}$ 3. $\frac{d1}{d_2}$ 4. $\frac{\omega 1}{\omega 2}$

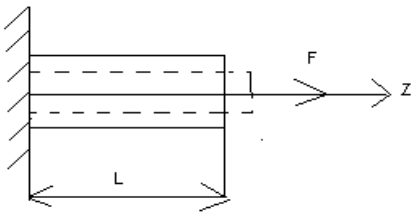
Тестовый опрос
Вариант- 1

Блок А

№ п/п	Задание (вопрос)		
Инструкция по выполнению заданий № 1-4: соотнесите содержание столбца 1 с содержанием столбца 2. Запишите в соответствующие строки бланка ответов букву из столбца 2, обозначающую правильный ответ на вопросы столбца 1. В результате выполнения Вы получите последовательность букв. Например,			
	№ задания | **Вариант ответа** **1** | **1-А, 2- Б, 3-В.**		
1.	Установить соответствие между рисунками и определениями  	Рисунок. 1.Рис. 1 2.Рис. 2 3.Рис. 3	Определение А. Изгиб Б. Сжатие В. Растяжение Г. Кручение	1 – В 2 – Б 3 – А
2.	Установить соответствие между рисунками и выражениями для расчета проекции силы на ось ОХ  	Силы 1. F1 2. F2 3. F3	Проекции сил А. 0 Б. -F В. -F sin 35° Г. -F cos 35°	1 – Б 2 – А 3 – Г
3.	Установить соответствие между рисунками и видами движения точки.  	Рис. 1.Рис.1 2.Рис.2 3.Рис.3 Виды движения А. Равномерное Б. Равноускоренное В. Равнозамедленное		1 – Б 2 – В

4.	Установите соответствие между рисунком и определением:  	Рис. Определение 1. Рис.1 А. Жесткая заделка 2. Рис.2 Б. Неподвижная опора 3. Рис.3 В. Подвижная опора Г. Вид опоры не определен	1 – Б 2 – А 3 – В
Инструкция по выполнению заданий № 5 -23: выберите цифру, соответствующую правильному варианту ответа и запишите ее в бланк ответов.			
5.	Укажите, какое движение является простейшим.	1. Молекулярное 2. Механическое 3. Движение электронов 4. Отсутствие движения	2.
6.	Укажите, какое действие производят силы на реальные тела.	1. Силы, изменяющие форму и размеры реального тела 2. Силы, изменяющие движение реального тела 3. Силы, изменяющие характер движения и деформирующие реальные тела 4. Действие не наблюдаются	3.
7.	Укажите, признаки уравновешивающей силы?	1. Сила, производящая такое же действие как данная система сил 2. Сила, равная по величине равнодействующей и направленная в противоположную сторону 3. Признаков действий нет	2.
8.	Укажите, к чему приложена реакция опоры	1. К самой опоре 2. К опирающему телу 3. Реакция отсутствует	2.
9.	Укажите, какую систему образуют две силы, линии, действия которых перекрещиваются.	1. Плоскую систему сил 2. Пространственную систему сил	3.

		3. Сходящуюся систему сил 4. Система отсутствует	
10.	Укажите, чем можно уравновесить пару сил?	1. Одной силой 2. Парой сил 3. Одной силой и одной парой	2.
11.	Укажите, что надо знать чтобы определить эффект действия пары сил?	1. Величину силы и плечо пары 2. Произведение величины силы на плечо 3. Величину момента пары и направление 4. Плечо пары	3.
12.	Укажите опору, которой соответствует составляющие реакций опоры балки  	1. Шарнирно-неподвижная 2. Шарнирно-подвижная 3. Жесткая заделка	3.
13.	Нормальная работа зубчатого механизма была нарушена из-за возникновения слишком больших упругих перемещений валов. Почему нарушилась нормальная работа передачи	1. Из-за недостаточной прочности 2. Из-за недостаточной жесткости валов 3. Из-за недостаточной устойчивости валов	1.
14.	Укажите вид изгиба, если в поперечном сечении балки возникли изгибающий момент и поперечная сила	1. Чистый изгиб 2. Поперечный изгиб	2.
15.	Точка движется из А в В по траектории, указанной на рисунке. Укажите направление скорости точки?  	1. Скорость направлена по СК 2. Скорость направлена по СМ 3. Скорость направлена по CN 4. Скорость направлена по СО	3.

16.	Укажите, в каком случае материал считается однородным?	1. Свойства материалов не зависят от размеров 2. Материал заполняет весь объем 3. Физико-механические свойства материала одинаковы во всех направлениях. 4. Температура материала одинакова во всем объеме	3.
17.	Укажите, как называют способность конструкции сопротивляться упругим деформациям?	1. Прочность 2. Жесткость 3. Устойчивость 4. Выносливость	3.
18.	Укажите, какую деформацию получил брус, если после снятия нагрузки форма бруса восстановилась до исходного состояния?  	1. Незначительную 2. Пластическую 3. Остаточную 4. Упругую	4.
19.	Укажите точную запись условия прочности при растяжении и сжатии?	1. $\sigma = N/A = [\sigma]$ 2. $\sigma = N/A \leq [\sigma]$ 3. $\sigma = N/A \geq [\sigma]$ 4. $\sigma = N/A > [\sigma]$	2.
20.	Укажите, какие механические напряжения в поперечном сечении бруса при нагружении называют «нормальными»	1. Возникающие при нормальной работе 2. Направленные перпендикулярно площадке 3. Направленные параллельно площадке 4. Лежащие в площади сечения	2.
21.	Укажите, что можно сказать о плоской системе сил, если при приведении ее к некоторому центру главный вектор и главный вектор и главный момент оказались равными нулю?	1. Система не уравновешена 2. Система заменена равнодействующей	4.

		3. Система заменена главным вектором 4. Система уравновешена	
22.	Укажите, как называется и обозначается напряжение, при котором деформации растут при постоянной нагрузке?	1. Предел прочности,σβ 2. Предел текучести, σт 3. Допускаемое напряжение, [σ] 4. Предел пропорциональности, σпц	2.
23.	Указать по какому из уравнений, пользуясь методом сечений, можно определить продольную силу в сечении?	1. Qx = ΣFkx 2. Qy = ΣFky 3. N = ΣFkz 4. Mk = ΣMz(Fk)	3.

Блок Б

№ п/п	Задание (вопрос)	
Инструкция по выполнению заданий № 24-30: В соответствующую строку бланка ответов запишите ответ на вопрос, окончание предложения или пропущенные слова.		
24.	Допишите предложение: Плечо пары – кратчайшее …, взятое по перпендикуляру к линиям действия сил.	1. Расстояния
25.	Допишите предложение: Условие равновесия системы пар моментов состоит в том, что алгебраическая сумма моментов пар равняется … .	1. Нулю
26.	Допишите предложение: Напряжение характеризует … и направление внутренних сил, приходящихся на единицу площади в данной точке сечения тела.	1. Величину
27.	Допишите предложение: Растяжение или сжатие – это такой вид деформации стержня, при котором в его поперечны сечениях возникает один внутренний силовой фактор- …сила.	1. Продольная
28.	Допишите предложение: При вращательном движении твердого тела вокруг неподвижной оси траектория всех точек, не лежащих на оси вращения, представляют собой … .	1. Окружность
29.	Допишите предложение: Работа пары сил равна произведению … на угол поворота, выраженный в радианах.	1. Момента
30.	Допишите предложение: Мощность при вращательном движении тела равна произведению вращающего момента на ….	1. Угловую скорость

Вариант- 2

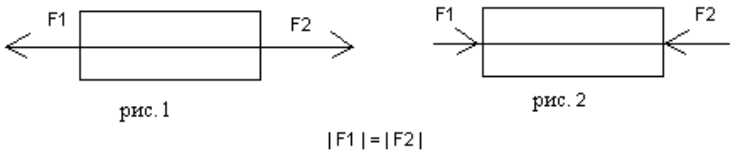
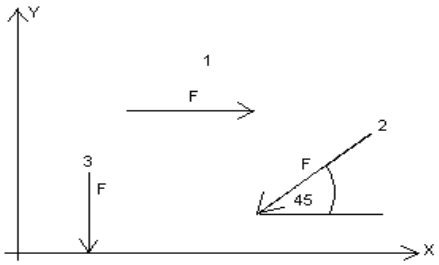
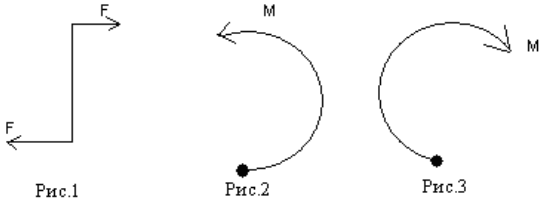
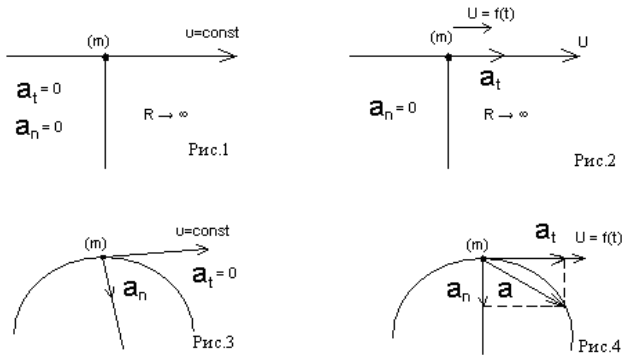
Блок А

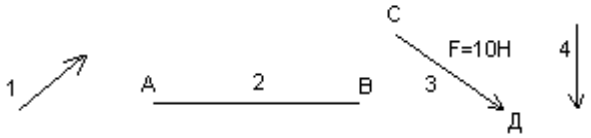
№	Задание (вопрос)

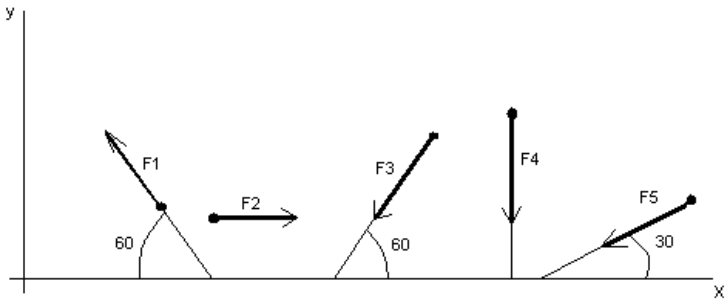
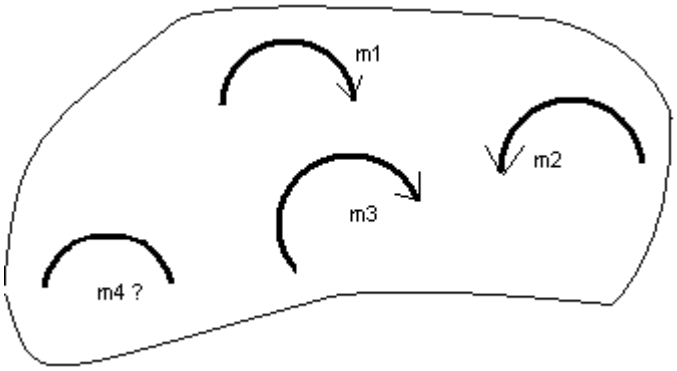
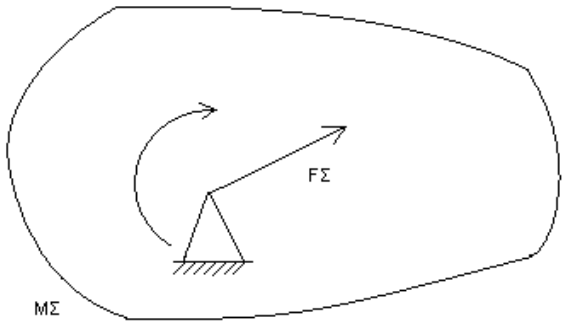
п/п	

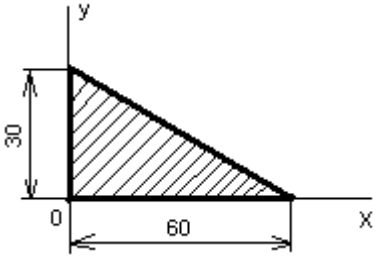
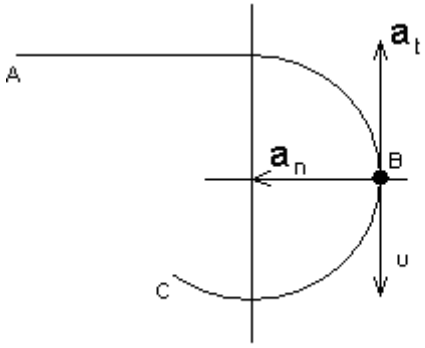
Инструкция по выполнению заданий № 1-4: соотнесите содержание столбца 1 с содержанием столбца 2. Запишите в соответствующие строки бланка ответов букву из столбца 2, обозначающую правильный ответ на вопросы столбца 1. В результате выполнения Вы получите последовательность букв. Например,

№ задания	***Вариант ответа***
1	***1-А, 2- Б, 3-В.***

1.	Установите соответствие между рисунками и определениями:  	Рисунки Определения 1. Рис.1 А. Изгиб 2. Рис.2 Б. Сжатие В. Растяжение	1 – В 2 – Б
2.	Установите соответствие между рисунками и выражениями для расчета проекции силы на ось ОУ  	Силы Проекции 1. F_1 А. 0 2. F_2 Б. -F 3. F_3 В. -F sin 45° Г. F cos 45°	1– А 2– В 3 –Б
3.	Установите соответствие между рисунками и направлениями моментов пар  	Рисунки 1. Рис.1 2. Рис.2 3. Рис.3 Направление А– Положительное направление Б – Отрицательное направление В – Нет вариантов	1– А 2– Б 3– А
4.	Установите соответствие между рисунками и определениями:  	Рисунки 1. Рис.1 2. Рис.2 3. Рис.3 4. Рис.4 Направление А– Неравномерное криволинейное движение Б – Равномерное движение В – Равномерное Криволинейное движение Г – Неравномерное движение Д – Верный ответ	1 – Б 2 – Г 3– В 4– А

		не приведен	
Инструкция по выполнению заданий № 5 -23: выберите цифру, соответствующую правильному варианту ответа и запишите ее в бланк ответов.			
5.	Укажите, какую характеристику движения поездов можно определить на карте железнодорожных линий?	1.Траекторию движения 2. Расстояние между поездами 3. Путь, пройденный поездом 4. Характеристику движения нельзя определить	1
6.	Укажите, в каком случае не учитывают деформации тел.	1. При исследование равновесия. 2. При расчете на прочность 3. При расчете на жесткость 4. При расчете выносливости	1
7.	Укажите, какое изображение вектора содержит все элементы, характеризующие силу:  	1. Рис 1 2. Рис 2 3. Рис 3 4. Рис 4	3
8.	Укажите, как взаимно расположена равнодействующая и уравновешенная силы?	1. Они направлены в одну сторону 2. Они направлены по одной прямой в противоположные стороны 3. Их взаимное расположение может быть произвольным 4. Они пересекаются в одной точке	2
9.	Укажите, почему силы действия и противодействия не могут взаимно уравновешиваться?	1. Эти силы не равны по модулю 2. Они не направлены по одной прямой 3. Они не направлены в противоположные стороны 4. Они принадлежат разным телам	4

10.	Выбрать выражение для расчета проекции силы F5 на ось Ox  	1. –F5 cos 30° 2. F5 cos 60° 3. –F5 cos 60° 4. F5 sin 120°	1
11.	Тело находится в равновесии m1 = 15Hm; m2 = 8Hm; m3 = 12Hm; m4 = ? Определить величину момента пары m4  	1. 14Hm 2. 19Hm 3. 11Hm 4. 15Hm	2
12.	Произвольная плоская система сил приведена к главному вектору FΣ и главному моменту MΣ. Чему равна величина равнодействующей? FΣ = 105 кН MΣ = 125 кНm  	1. 25 кН 2. 105 кН 3. 125 кН 4. 230 кН	2
13.	Чем отличается главный вектор системы от равнодействующей той же системы сил?	1. Величиной 2. Направлением 3. Величиной и направлением 4. Точкой приложения	4
14.	Сколько неизвестных величин можно найти, используя уравнения равновесия пространственной системы сходящихся сил?	1. 6 2. 2 3. 3 4. 4	2

15.	что произойдет с координатами Хс и Ус, если увеличить величину основания треугольника до 90 мм?  	1. Хс и Ус не изменятся 2. Изменится только Хс 3. Изменится только Ус 4. Изменится и Хс, и Ус	2
16	Точка движется по линии АВС и в момент t занимает положение В. Определите вид движения точки  a_t = const	1. Равномерное 2. Равноускоренное 3. Равнозамедленное 4. Неравномерное	3
17.	По какому из уравнений, пользуясь методом сечений, можно определить продольную силу в сечении?	1. $Q_X = \sum F_{KX}$ 2. $Q_У = \sum F_{KУ}$ 3. $N = \sum F_{KZ}$ 4. $M_K = \sum M_Z(F_K)$	3
18.	Укажите, какой знак имеет площадь отверстий в формуле для определения центра тяжести	1. Знак минус 2. Знак плюс 3. Ни тот не другой	1
19.	Укажите, какая деформация возникла в теле если после снятия нагрузки размеры и форма тела полностью восстановились?	1. Упругая деформация 2. Пластическая деформация 3. Деформация не возникала	1
20.	Укажите, почему произошло искривление спицы под действием сжимающей силы?	1. Из-за недостаточной прочности 2. Из-за недостаточной жесткости 3. Из-за недостаточной устойчивости.	3

		4. Из-за недостаточной выносливости	
21.	Укажите, как изменится вращающий момент М, если при одной и той же мощности уменьшит угловую скорость вращения вала.	1. Вращающий момент уменьшится 2. Вращающий момент увеличится 3. Вращающий момент равен нулю 4. Нет разницы	2
22.	Укажите, какая составляющая ускорения любой точки твердого тела равна нулю при равномерном вращении твердого тела вокруг неподвижной оси.	1. Нормальное ускорение 2. Касательное ускорение 3. Полное ускорение 4. Ускорение равно нулю	2
23.	Как называется способность конструкции сопротивляться упругим деформациям?	1. Прочность 2. Жесткость 3. Устойчивость 4. Износостойкость	2

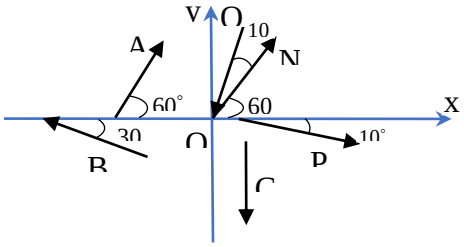
Блок Б

№ п/п	Задание (вопрос)	
Инструкция по выполнению заданий № 24-30: В соответствующую строку бланка ответов запишите ответ на вопрос, окончание предложения или пропущенные слова.		
24.	Допишите предложение: Парой сил называют две параллельные силы равные по ….. и направленные в противоположные стороны.	1. Модулю
25.	Допишите предложение: Тело, длина которого значительно больше размеров поперечного сечения принято называть брусом или …..	1. Стержнем
26.	Допишите предложение: Условие прочности состоит в том, что рабочие (расчетные) напряжения не должны превышать …..	Допускаемого напряжения
27.	Допишите предложение: Кручение - это вид деформации, при котором в поперечных сечениях бруса возникает один внутренний силовой фактор …..	Крутящий момент
28.	Допишите предложение: При чистом изгибе в поперечных сечениях балки возникает один внутренний силовой фактор - …..	Изгибающий момент
29.	Допишите предложение: Сила инерции точки равна по величине произведению массы точки на ее ускорение и направленно в сторону, противоположную …..	1. Ускорению
30.	Допишите предложение: Работа силы на прямолинейном перемещении равна произведению ….. на величину перемещения и на косинус угла между направлением силы и направлением перемещения.	1. Модуля силы

Критерии оценивания

Оценка в пятибалльной шкале	Критерии оценки	Количество правильно данных вопросов
«2»	Выполнено менее 70% задания	Даны верные ответы менее, чем на 21 вопрос
«3»	Выполнено70-79% задания	Даны верные ответы на 21 - 24 вопроса
«4»	Выполнено 80-89% задания	Даны верные ответы на 25 - 27 вопросов
«5»	Выполнено более 90% задания	Данные верные ответы на 28 вопросов и более

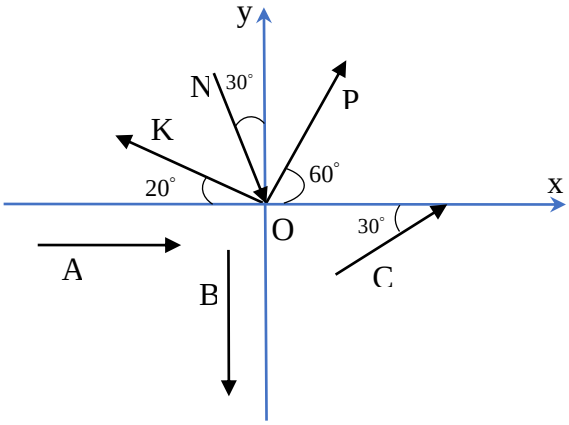
Тест Тема: Плоская система сходящихся сил. Проекции сил на оси координат	
ВАРИАНТ 1	
ВОПРОСЫ	***ОТВЕТЫ***
1. Проекция силы на ось - это:	***a.*** длина направленного отрезка, заключенного между двумя перпендикулярами, опущенными из начала и конца вектора силы; ***b.*** алгебраическая величина, равная произведению модуля силы на синус угла между вектором силы и положительным направлением; ***c.*** длина направленного отрезка, численно равная сумме всех сил
2. Сходящейся системой сил называется совокупность сил:	***a.*** параллельных между собой; ***b.*** лежащих в одной плоскости; ***c.*** линии действия, которых сходятся (пересекаются)в одной точке
3. Что называется равнодействующей системы сил?	***a.*** сила, неэквивалентная данной системе сил ***b.*** сила, равная векторной сумме всех сил данной системы ***c.*** сила, модуль которой равен сумме модулей данной системы
4. Когда проекция вектора на ось считается положительной?	***a.*** если направление проекции совпадает с положительным направлением оси; ***b.*** если направление проекции не совпадает с положительным направлением оси; ***c.*** если сила поворачивает брус по часовой стрелке

5. Равнодействующие системы сходящихся сил?	***a.*** $\bar{R} = \sum \bar{F}_k$ ***b.*** $\bar{R} = 0$ ***c.*** $\bar{R} = -\sum \bar{F}_k$ ***d.*** $\bar{R} = \bar{r}_k \bar{F}_k$
6. По какой формуле определяется равнодействующая действия двух сил $\vec{F}_1$ и $\vec{F}_2$ при угле между линиями их действия равным 180°?	***a.*** $F_\Sigma = \sqrt{F_1^2 + F_2^2}$ ***b.*** $F_\Sigma = F_1 + F_2$ ***c.*** $F_\Sigma = F_1 - F_2$
Чему равны: **7.** N_x-?, Q_x-?, A_x-? **8.** B_x-?, C_x-?, P_x-? **9.** N_y-?, Q_y-?, A_y-? **10.** B_y-?, C_y-?, P_y-?  	***a.*** N_x=N·cos 60°; Q_x=-Q·cos 70°; A_x=-A·cos 60° ***b.*** B_x=-B·cos 30°; C_x=C; P_x=P·cos 80° ***c.*** N_y=N·cos 30°; Q_y=Q·cos 20°; A_y=A·cos 60° ***d.*** B_y=B·cos 60°; C_y=C; P_y=P·cos 80° ***e.*** N_x=N·cos 60°; Q_x=-Q·cos 70°; A_x=A·cos 60° ***f.*** N_y=N·cos 30°; Q_y=-Q·cos 70°; A_y=A·cos 30° ***g.*** N_x=N·cos 60°; Q_x=Q·cos 70°; A_x=-A·cos 60° ***h.*** B_x=-B·cos 30°; C_x=0; P_x=P·cos 10° ***i.*** B_y=B·cos 60°; C_y=-C; P_y=P·cos 10° ***j.*** N_y=N·cos 30°; Q_y=-Q·cos 20°; A_y=A·cos 30°

Тест Тема: Плоская система сходящихся сил. Проекции сил на оси координат

ВАРИАНТ 2

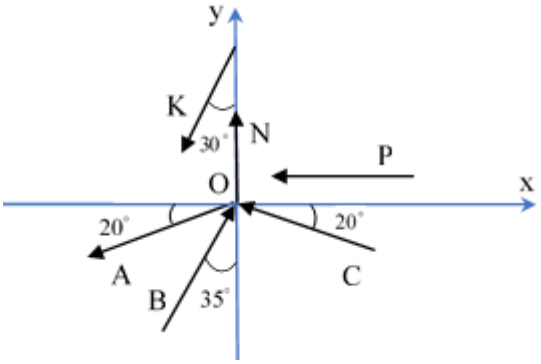
ВОПРОСЫ	***ОТВЕТЫ***
1. Система сил, линия действия которых пересекаются в одной точке называется:	***a.*** системой пересекающихся сил ***b.*** системой сходящихся сил ***c.*** системой параллельных сил
2. Когда проекция вектора на ось считается отрицательной?	***a.*** если направление проекции противоположно положительному направлению оси ***b.*** если направление проекции совпадает с положительным направлением оси ***c.*** если сила меньше нуля
3. Если $F = 1H < (\bar{F}, y\bar{i}) = 30°$ Чему равна проекция силы на ось *x*?	***a.*** F_x = cos30° ***b.*** F = sin30° ***c.*** F_x = tg30° ***d.*** F_x = cos60°
4. Плоская система сходящихся сил находится в равновесии, если алгебраические суммы проекций всех сил на оси ОХ и ОУ равны …..	***a.*** имеют переменное значение ***b.*** единице ***c.*** нулю
5. Если систему произвольно направленных сил, действующих на твердое тело, можно заменить одной	***a.*** равнодействующей ***b.*** главным вектором системы ***c.*** главным моментом системы ***d.*** силой тяжести

силой и состояние тела при этом не изменится, то эта сила называется…	
6. По какой формуле определяется равнодействующая действия двух сил $\vec{F_1}$ и $\vec{F_2}$ при угле между линиями их действия равным 0°?	***a.*** $F_\Sigma = F_1 + F_2$ ***b.*** $F_\Sigma = \sqrt{F_1^2 + F_2^2}$ ***c.*** $F_\Sigma = F_1 - F_2$
Чему равны: **7.** P_x-?, N_x-?, K_x-? **8.** A_x-?, B_x-?, C_x-? **9.** P_y-?, N_y-?, K_y-? **10.** A_y-?, B_y-?, C_y-?  	***a.*** $P_x=P\cdot\cos 60°$; $N_x=N\cdot\cos 60°$; $K_x=-K\cdot\cos 20°$ ***b.*** $A_x=A$; $B_x=B$; $C_x= C\cdot\cos 30°$ ***c.*** $P_y=P\cdot\cos 30°$; $N_y=N\cdot\cos 30°$; $K_y=K\cdot\cos 80°$ ***d.*** $A_y=A$; $B_y=-B$; $C_y=C\cdot\cos 60°$ ***e.*** $P_x=P\cdot\cos 30°$; $N_x=N\cdot\cos 60°$; $K_x=K\cdot\cos 20°$ ***f.*** $A_x=A$; $B_x=0$; $C_x= C\cdot\cos 30°$ ***g.*** $P_y=P\cdot\cos 30°$; $N_y=N\cdot\cos 30°$; $K_y=-K\cdot\cos 20°$ ***h.*** $A_y=A$; $B_y=B$; $C_y=C\cdot\cos 30°$ ***i.*** $A_x=A$; $B_x=-B$; $C_x= C\cdot\cos 30°$ ***j.*** $P_y=P\cdot\cos 30°$; $N_y=-N\cdot\cos 30°$; $K_y=K\cdot\cos 70°$ ***k.*** $P_x=P\cdot\cos 60°$; $N_x=N\cdot\cos 30°$; $K_x=-K\cdot\cos 20°$ ***l.*** $A_y=0$; $B_y=-B$; $C_y=C\cdot\cos 60°$

Тест Тема: Плоская система сходящихся сил. Проекции сил на оси координат

ВАРИАНТ 3

ВОПРОСЫ	***ОТВЕТЫ***
1. Что называется равнодействующей системы сил?	***a.*** векторная величина, равная геометрической сумме данных сил ***b.*** равнодействующая данных моментов сил ***c.*** сумма модулей данных сил
2. Какая система сил называется уравновешенной?	***a.*** две силы, направленные по одной прямой в разные стороны ***b.*** две силы, направленные под углом 90° друг к другу ***c.*** несколько сил, сумма которых равна нулю ***d.*** система сил, под действием которых свободное тело может находится в покое
3. По какой формуле определяется равнодействующая действия двух сил $\vec{F_1}$ и $\vec{F_2}$ при угле между линиями их действия равным 90°:	***a.*** $F_\Sigma = \sqrt{F_1^2 + F_2^2}$; ***b.*** $F_\Sigma = F_1 + F_2$; ***c.*** $F_\Sigma = F_1 - F_2$.
4. При каких условиях равнодействующая сила равна нулю?	***a.*** если вектор равнодействующей силы вписывается в окружность ***b.*** если вектор равнодействующей силы соединяет начало первого силового вектора с концом последнего ***c.*** если многоугольник составляющих сил является замкнутым

5. Какая из приведенных систем уравнений является необходимым и достаточным условием равновесия системы сходящихся сил, лежащих на плоскости Oxy?	***a.*** $\sum_{k=1}^{n} F_{kx} = 0, \quad \sum_{k=1}^{n} F_{ky} = 0$ ***b.*** $\sum_{k=1}^{n} F_{kx} = 0, \quad \sum_{k=1}^{n} m_A(\vec{F}_k) = 0, \quad \sum_{k=1}^{n} m_B(\vec{F}_k) = 0$ ***c.*** $\sum_{k=1}^{n} F_{kx} = 0, \quad \sum_{k=1}^{n} F_{ky} = 0, \quad \sum_{k=1}^{n} m_O(\vec{F}_k) = 0$
6. Когда проекция вектора на ось равна нулю?	***a.*** когда сила параллельна оси ***b.*** когда сила направлена в противоположную сторону ***c.*** когда сила перпендикулярна оси
Чему равны: **7.** P_x-?, N_x-?, K_x-? **8.** A_x-?, B_x-?, C_x-? **9.** P_y-?, N_y-?, K_y-? **10.** A_y-?, B_y-?, C_y-?  	***a.*** A_x=-A·cos 20°; B_x=B·cos 35°; C_x=C·cos 20° ***b.*** P_y=0; N_y=N; K_y=K·cos 30° ***c.*** P_x=-P; N_x=0; K_x=-K·cos 60° ***d.*** A_y=-A·cos 70°; B_y=B·cos 35°; C_y=C·cos 70° ***e.*** P_x=P; N_x=N; K_x=-K·cos 30° ***f.*** A_y=-A·cos 20°; B_y=B·cos 35°; C_y=C·cos 20° ***g.*** P_y=0; N_y=N; K_y=-K·cos 30° ***h.*** A_x=A·cos 20°; B_x=B·cos 35°; C_x=C·cos 20° ***i.*** P_x=-P; N_x=N; K_x=K·cos 60° ***j.*** P_y=P; N_y=N; K_y=-K·cos 30° ***k.*** A_x=-A·cos 20°; B_x=B·cos 55°; C_x=-C·cos 20° ***l.*** A_y=A·cos 70°; B_y=B·cos 35°; C_y=C·cos 20°

Примеры устных вопросов для проверки усвоения материала.

1. Дайте определение абсолютно твердого тела и материальной точки.
2. Что такое сила? Охарактеризуйте эту физическую величину и единицу ее измерения в системе СИ.
3. Перечислите и охарактеризуйте основные аксиомы статики.
4. Что такое "эквивалентная", "равнодействующая" и "уравновешивающая" система сил?
5. В чем разница между активными силами (нагрузками) и реактивными силами (реакциями)? Перечислите и охарактеризуйте наиболее распространенные виды связей между несвободнымителами.
6. В чем разница между распределенной и сосредоточенной нагрузкой? Что такое "интенсивность"плоской системы распределенных сил, и в каких единицах она измеряется?
7. Что такое "плоская система сходящихся сил"? Определение равнодействующей плоской системы сил геометрическим и графическим методом.
8. Сформулируйте условия равновесия плоской системы произвольно расположенных сил.
9. Что такое момент силы относительно точки, и в каких единицах (в системе СИ) он измеряется? Что такое момент пары сил, и какие пары сил

считаются эквивалентными?

10. Сформулируйте и докажите теорему о приведении системы произвольно расположенных сил к данному центру. Что такое главным момент плоской системы произвольно расположенных сил?

11. Дайте определение центра тяжести тела и опишите основные методы его нахождения.

12. Дайте определение абсолютному и относительному движению. Что такое траектория точки?

13. Что такое скорость точки? Какими единицами (в системе СИ) она измеряется и какими параметрами характеризуется? Что такое средняя и истинная скорость точки?

14. Какими способами может быть задан закон движения точки?

15. Как направлен вектор истинной скорости точки при криволинейном движении?

16. Сформулируйте первую аксиому динамики (принцип инерции) и вторую аксиому динамики (основной закон динамики точки).

17. Сформулируйте две основные задачи динамики.

18. Изложите третью аксиому динамики (закон независимости действия сил) и четвертую аксиому динамики (закон равенства действия и противодействия).

19. Какая зависимость существует между силой тяжести и его массой?

20. Сформулируйте и поясните сущность метода кинетостатики для решения задач динамики (принцип Д`Аламбера).

21. Перечислите основные задачи науки о сопротивлении материалов. Что такое прочность, жесткость, устойчивость?

22. Перечислите основные гипотезы и допущения, принимаемых в расчетах сопротивления материалов и поясните суть.

23. Перечислите основные виды нагрузок и деформаций, возникающих в процессе работы машин и сооружений.

24. В чем заключается метод сечений, используемый при решении задач теоретической механики и сопротивления материалов?

25. Какие силовые факторы могут возникать в поперечном сечении бруса и какие виды деформаций они вызывают? Что такое эпюра?

26. Что такое напряжение и в каких единицах оно измеряется? В чем принципиальное отличие напряжения от давления?

27. Сформулируйте гипотезу о независимости действия сил (принцип независимости действия сил) и поясните ее сущность.

28. Сформулируйте закон Гука при растяжении и сжатии и поясните его смысл. Что такое модуль продольной упругости?

29. Опишите зависимость между продольной и поперечной деформациями при растяжении и сжатии. Что такое коэффициент Пуассона?

30. Сформулируйте условие прочности материалов и конструкций при растяжении и сжатии, представьте его в виде расчетной формулы. Что такое коэффициент запаса прочности?

31. Сформулируйте условие прочности материалов и конструкций при сдвиге, представьте его в виде расчетной формулы. Что такое срез

(скалывание)?

32. Сформулируйте закон Гука при сдвиге и поясните его сущность. Что такое модуль упругостисдвига (модуль упругости второго рода)?

33. Какие деформации и напряжения в сечениях бруса возникают при кручении? Что такое полный угол закручивания и относительный угол закручивания сечения?

34. Сформулируйте условие прочности бруса при кручении. Приведите расчетную формулу напрочность при кручении и поясните ее сущность.

35. Сформулируйте условие прочности балки (бруса) при изгибе. Приведите расчетную формулу ипоясните ее сущность.

36. Как классифицируются резьбы по геометрической форме и по назначению?

37. Почему для болтов (винтов, шпилек) применяют треугольную резьбу?

38. Когда применяются мелкие резьбы?

39. Как различают болты и винты по форме головок?

40. Как рассчитывают предварительно затянутый болт, дополнительно нагруженный осевой растягивающей силой?

41. Как рассчитывают болты, установленные в отверстие с зазором и без зазора при нагружении их поперечной силой?

42. Перечислите наиболее распространенные в машиностроении типы разъемных и неразъемных соединений деталей.

43. Достоинства и недостатки клепаных соединений. Перечислите основные типы заклепок по форме головок. Как производится расчет на прочность клепаных соединений?

44. Достоинства и недостатки сварочных соединений. Виды сварки. Как производится расчет на прочность сварочных соединений?

45. Классификация и основные типы резьб. Как производится расчет на прочность резьбовых соединений?

46. Что такое механическая передача? Классификация механических передач по принципу действия.

47. Основные кинематические и силовые соотношения в механических передачах. Что такое механический КПД передачи, окружная скорость, окружная сила, вращающий момент, передаточное число?

48. Классификация зубчатых передач. Достоинства и недостатки зубчатых передач.

49. Основные элементы и характеристики зубчатого колеса (шестерни). Что такое делительная окружность и модуль зубьев?

50. Перечислите способы изготовления зубьев зубчатых колес. Что такое модуль зубьев?

51. Характер и причины отказов зубчатых передач. Перечислите способы повышения работоспособности зубчатых передач.

52. Классификация ременных передач. Достоинства и недостатки ременных передач и область их применения.

53. Классификация цепных передач. Достоинства и недостатки цепных передач и область их применения.

54. В чем отличие вала от оси? Классификация валов и осей по назначению и по геометрической форме.
55. Классификация и условные обозначения подшипников качения. Основные типы подшипников качения. Характер и причины отказов подшипников качения.
56. Классификация муфт. Перечислите наиболее часто применяемые в машиностроении виды муфт, их достоинства и недостатки.

2.2 Задания для промежуточной аттестации.

Вопросы к экзамену.

1. Дайте определение материальной точке, объясните, чем характеризуется. Охарактеризуйте абсолютно твердое тело, назовите свойства твердого тела.
2. Расскажите о системе сходящихся сил, изобразите графически. Объясните приведение к равнодействующей системы сходящихся сил.
3. Сформулируйте и графически изобразите аксиомы статики. Назовите связи и их реакции.
4. Опишите момент пары сил, напишите формулу для определения момента и изобразите графически. Дайте определение моменту силы относительно точки, напишите формулу для вычисления момента точки.
5. Объясните приведение к главному вектору в плоской системе произвольно расположенных сил, изобразите графически.
6. Дайте определение понятию балка, назовите и охарактеризуйте виды опор балок. Назовите виды нагрузок, изобразите их графически.
7. Дайте понятие о трении. Перечислите виды трения, охарактеризуйте их. Расскажите об устойчивости.
8. Дайте понятие о центре тяжести геометрических фигур, назовите методы определения центра тяжести фигур, охарактеризуйте их.
9. Назовите основные понятие кинематики, охарактеризуйте их. Укажите способы задания движения.
10. Перечислите аксиомы динамики, охарактеризуйте их. Дайте понятие силы инерции. Объясните
принцип Д'Аламбера и метод кинетостатики.
11. Охарактеризуйте и напишите формулы для определения работы, мощности и КПД, объясните
работу и мощность при вращательном движении.
12. Дайте определение сопротивлению материалов, охарактеризуйте методы расчетов. Назовите классификацию нагрузок и основные виды деформации, охарактеризуйте их.
13. Расскажите, в чем заключается метод сечений, применяемый при расчетах в сопротивлении материалов? Укажите, какие внутренние силовые факторы возникают при растяжении и сжатии, объясните их.
Опишите испытание материала на растяжение, перечислите стадии деформации, возникающие при испытании.

14. Изобразите диаграмму растяжения материалов, опишите ее участки.
15. Охарактеризуйте срез и смятие, объясните условия прочности. Укажите основные формулы по расчету на срез и смятие.
16. Объясните деформации при кручении, появление внутренних силовых факторов, при кручении, охарактеризуйте их.
17. Укажите условие прочности при кручении и опишите методику построения эпюр крутящих моментов.
18. Назовите, какие силовые факторы и напряжения возникают при срезе, охарактеризуйте их. Объясните условия прочности при срезе.
19. Назовите, какие силовые факторы и напряжения возникают при смятии, охарактеризуйте их. Объясните условия прочности при смятии.
20. Охарактеризуйте чистый сдвиг, какие внутренние силовые факторы возникают при чистом сдвиге. Объясните закон Гука при сдвиге.
21. Объясните деформации при кручении, появление внутренних силовых факторов. Назовите гипотезы, применяемы при расчете на кручение.
22. Укажите условие прочности при кручении и опишите методику построения эпюр крутящих моментов.
23. Охарактеризуйте изгиб, перечислите классификацию видов изгиба, охарактеризуйте их.
24. Объясните появление внутренних силовых факторов при изгибе. Охарактеризуйте касательное напряжение при изгибе.
25. Дайте понятие сложного сопротивления. Перечислите сочетание основных деформаций в сложном сопротивлении, укажите гипотезы прочности сложного сопротивления.
26. Дайте понятие об устойчивых и неустойчивых формах равновесия. Перечислите состояния равновесия, охарактеризуйте их. Объясните понятие критическая сила.
27. Назовите механизмы машин, охарактеризуйте их. Перечислите классификацию машин.
28. Объясните назначение передач и перечислите их виды, запишите основные кинематические и силовые соотношения в передачах.
29. Охарактеризуйте фрикционные передачи, объясните их назначение и перечислите классификацию. Укажите достоинства и недостатки.
30. Дайте понятие вариатору. Расскажите устройство вариатора. Перечислите виды вариатора, охарактеризуйте их.
31. Охарактеризуйте винтовую передачу, укажите назначение. Перечислите виды винтовой передачи и охарактеризуйте их.
32. Охарактеризуйте зубчатые передачи, назовите область применения. Перечислите классификацию зубчатых передач и охарактеризуйте их.
33. Укажите достоинства и недостатки зубчатых передач. Расскажите об изготовлении зубчатых колес.
34. Охарактеризуйте червячные передачи и объясните принцип работы. Расскажите, где применяют червячные передачи.
35. Укажите достоинства и недостатки червячных передач. Перечислите классификацию червячных передач и охарактеризуйте их.

36. Охарактеризуйте ременные передачи, объясните принцип работы и назовите классификацию. Расскажите, где применяют ременные передачи.
37. Назовите материалы для изготовления ремней в ременных передачах. Назовите основные геометрические соотношения и силы напряжения в ремнях.
38. Объясните понятие о теории машин и механизмов. Дайте понятие звену, кинематической паре и кинематической цепи.
39. Дайте определение вала и оси, назовите классификацию валов и осей. Назовите формы изготовления валов и область применения валов и осей.
40. Дайте понятие подшипникам скольжения, объясните конструкцию, перечислите преимущества и недостатки подшипников скольжения.
41. Назовите классификацию подшипников скольжения и материал для их изготовления. Расскажите, где применяют подшипники скольжения и назовите смазочные материалы.
42. Дайте понятие подшипникам качения, расскажите их устройство и область применения. Перечислите достоинства и недостатки.
43. Назовите классификацию подшипников качения по ГОСТ, укажите основные типы и их условные обозначения.
44. Охарактеризуйте муфты, назовите их назначение и краткую классификацию. Расскажите, для чего применяются муфты.
45. Назовите основные типы глухих, жестких, упругих, самоуправляемых муфт, охарактеризуйте их.
46. Охарактеризуете разъемные соединения. Назовите виды разъемных соединений и охарактеризуйте их. Укажите область применения разъемных соединений.
47. Охарактеризуете неразъемные соединения. Назовите виды неразъемных соединений и охарактеризуйте их. Укажите область применения неразъемных соединений.
48. Охарактеризуйте шпоночные соединения, укажите достоинства и недостатки. Перечислите разновидности шпоночных соединений.
49. Охарактеризуйте шлицевые соединения, назовите достоинства и недостатки. Перечислите разновидности шлицевых соединений.
50. Охарактеризуйте заклепочные соединения, перечислите классификацию, назовите типы. Объясните соединение с натягом.

Задачи к экзамену.

1. Определите угловую скорость ведущего вала конической зубчатой передачи,

если: d_1 = 60 мм; d_2 =0,18м; n_2 = 600 об/мин.

2. Маховое колесо вращается равномерно с угловой скоростью 16 $с^{-1}$. Определить, сколько оборотов сделает колесо за 5 мин вращения.

3. Определите, какую минимальную работу совершает сила при перемещении тела массой m = 10кг по горизонтальной плоскости на расстояние S = 50м ? Коэффициент трения между телом и плоскостью f = 0,5.

4. Определите частоту вращения вала, при угловой скорости w=5 рад/с.

5. Определите ход резьбы S, если шаг резьбы p = 2мм, а число заходов z = 3.

6. Тело, движущееся по ровной горизонтальной плоскости, давит на нее с силой 20 Н. Сила трения при этом, составляет 5 Н. Определите величину коэффициента трения скольжения.

7. Определите диаметр делительной окружности зубчатого колеса d, если модуль m = 2 мм, а число зубьев z = 24.

8. Определите частоту вращения вала электродвигателя, если количество оборотов, которое совершил вал электродвигателя n =500 оборотов, длительность вращения вала электродвигателя
t = 10 с.

9. Определите передаточное число зубчатой передачи U, если число зубьев шестерни Z_1= 20, а число зубьев колеса Z_2= 60.

10. Скорость автомобиля за 5 секунд уменьшается с v_0 =25 м/с до v =5 м/с. Вычислите модуль ускорения автомобиля.

11. Определите угловую скорость ведомого вала w_2, если скорость ведущего вала w_1 = 1000об\мин, а передаточное число u = 2.

12. Определите КПД привода, если P = 4кВт, Рв = 3,6 кВт.

13. Определите силу, необходимую для пробивания в стальном листе толщиной 8 мм отверстия диаметром 20 мм, если материал листа имеет [□$_{ср}$] = 50 МПа.

14. Определите межосевое расстояние d_w цилиндрической зубчатой передачи, если диаметр делительных окружностей: d_1 = 100мм, d_2 = 300мм.

15. Рассчитайте вращающий момент прямозубой цилиндрической передачи, передающей мощность P = 10 кВт при n = 955 об/мин.

16. Определите окружную силу ременной передачи, если передаваемая мощность P = 7кВт, а окружная скорость ремня v = 15 м/с.

17. Вычислите передаточное число червячной передачи, если число зубьев червячного колеса
$z_к$ =30, а число заходов червяка $z_ч$ = 3.

18. Проверьте прочность заклепочного соединения, если F = 550кН, d = 20 мм, число заклепок по одну сторону от стыка i = 9, число плоскостей среза k = 2. и допускаемое напряжение $[\tau_{ср}]$ = 100Нмм^2.

19. Определите общее передаточное отношение двухступенчатой передачи между входными и выходными звеньями, если передаточное отношение ведущего вала u_1 = 5, а ведомого вала u_2 = 4.

20. Определите ход резьбы S, если шаг резьбы p = 3мм, а число заходов Z=4.

21. Определите расчётную длину ремня плоскоременной передачи, если диаметр ведущего шкива D_1 = 800 мм, диаметр ведомого шкива D_2 = 200 мм и минимальное межосевое расстояние, a = 2.

22. Вертолёт вертикально вверх с ускорением a = 2 м/с^2 на тросе поднимает груз. Определите натяжение троса, если масса груза m = 1 т.

23. Определите угловую скорость ведущего вала w_1, если скорость ведомого вала w_2 = 600 об\мин, а передаточное число u = 2.

24. Определите окружное усилие, которое передает шестерня диаметром d = 0,1 м на зубья сопряжённого колеса, если n = 2000 об/мин, а мощность P = 0,4 кВт.

25. Определите силу F необходимую, для равномерного перемещения бруса по горизонтальной шероховатой поверхности, если известна масса бруса m=12 кг, коэффициент трения между брусом и поверхностью f = 0,6.

3. Рекомендуемая литература и иные источники.

Основные источники:

1. Эрдеди А. А. Техническая механика: учебник для студ. учреждений сред.проф. образования – 5-е изд. стер. – М.: Издательский цент «Академия», 2021 г.

Дополнительные источники:

1. Эрдеди А. А., Эрдеди Н. А. Техническая механика. Сопротивление материалов: учебное пособие для студ. учреждений сред.проф. образования – 9-е изд. стер. – М.: Издательский цент «Академия», 2019 г.
2. Вереина Л. И. Техническая механика: учебное пособие для студ. учреждений СПО. – М.: Издательство ИЦ «Академия» 2018г.
3. Куклин Н. Г, Куклина Г.С. Детали машин: ученик. – М.: издательство «Высшая школа» 2018г.
4. Олофинская В.П. Техническая механика « Курс лекций с вариантами практических и технических заданий», – М.: Форум «Инфра-М», 2017 г.
5. https://e.lanbook.com/. ЭБС-ЛАНЬ.