

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев, Марина Шаваровна

Должность: Ректор

Дата подписания: 22.11.2023 22:01:58

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a88865a5825191a4304cc

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ АКАДЕМИКА М.Д.МИЛЛИОНЩИКОВА»**

Прикладная механика и инженерная графика

УТВЕРЖДЕН

на заседании кафедры

«02» 09 2021 г., протокол № 1

Заведующий кафедрой

М.А. Саидов

(подпись)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

«Прикладная механика»

Направление

19.03.02. Продукты питания из растительного сырья


Направленность(профиль)

«Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий»

«Технология бродильного производств и виноделия»

Квалификация

бакалавр

Составитель  С. М. Ногамирзаев

Грозный – 2021

**ПАСПОРТ
ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

Прикладная механика
(наименование дисциплины)

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Система сходящихся сил.	ОПК-2 ОПК-2.1	Тест, решение задач
2	Кинематика точки.	ОПК-2 ОПК-2.5	Тест, решение задач
3	Плоско-параллельное движение твёрдого тела.	ОПК-2 ОПК-2.5	Тест, решение задач
4	Механическая система.	ОПК-2 ОПК-2.1	Тест, решение задач
5	Теорема об изменении кинетической энергии.	ОПК-2 ОПК-2.1	Тест, решение задач
6	Введение. Растяжение и сжатие.	ОПК-2 ОПК-2.5	Тест, решение задач
7	Сложные случаи растяжения и сжатия	ОПК-2 ОПК-2.1	Тест, решение задач
8	Изгиб. Проверка прочности балок	ОПК-2 ОПК-2.5	Тест, решение задач
9	Потенциальная энергия. Статически неопределимые балки.	ОПК-2 ОПК-2.5	Тест, решение задач
10	Сложное сопротивление	ОПК-2 ОПК-2.1	Тест, решение задач
11	Устойчивость элементов конструкций	ОПК-2 ОПК-2.1	Тест, решение задач

ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	<i>Тестовые задания</i>	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов	Тесты по разделам

		дисциплины, организованное как учебное занятие в виде тестов	дисциплины
2	<i>Решение задач</i>	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу учебной дисциплины.	Комплект контрольных заданий по вариантам
3	<i>Экзамен</i>	Итоговая форма оценки знаний	Вопросы к экзамену

ВОПРОСЫ ДЛЯ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ

Тема 1. Система сходящихся сил.

1. Модуль и направление равнодействующей силы .
2. Аналитическое условие равновесия системы сходящихся сил.

Тема 2. Кинематика точки.

1. Векторный способ задания движения точки. Скорость и ускорение .
2. Координатный способ задания движения точки. Скорость и ускорение.
3. Естественный способ задания движения точки. Скорость и ускорение.

Тема 3. Плоско-параллельное движение твёрдого тела.

1. Теоремы о скоростях точек плоской фигуры. Мгновенный центр скоростей.
2. Теоремы об ускорениях точек плоской фигуры. Мгновенный центр ускорений.

Тема 4. Динамика материальной точки. Дифференциальные уравнения движения точки.

1. Дифференциальные уравнения движения материальной точки в декартовых координатах.
2. Естественные уравнения движения материальной точки .
3. Две основные задачи динамики точки.

Тема 5. Механическая система.

1. Центр масс механической системы.
2. Теорема о движении центра масс механической системы.

Тема 6. Работа . Теорема об изменении кинетической энергии.

1. Работа постоянной силы. Работа силы на конечном перемещении.
2. Работа сил тяжести , сил упругости.
3. Теорема об изменении кинетической энергии материальной точки и механической системы.

Тема 7. Растяжение и сжатие.

1. Напряжения и деформации при растяжении и сжатии в пределах упругости.
2. Экспериментальное изучение растяжения и сжатия различных материалов и основы выбора допускаемых напряжений.

Тема 8. Сложные случаи растяжения и сжатия

1. Расчет статически неопределимых систем по допускаемым напряжениям.
2. Учет собственного веса при растяжении и сжатии.

Тема 9. Изгиб. Проверка прочности балок.

1. Проверка прочности материала при сложном напряжении.
2. Внутренние силовые факторы при изгибе.
3. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов.
4. Вычисление нормальных напряжений при изгибе и проверка прочности балок.

Тема 10. Потенциальная энергия. Перемещение в балках при изгибе.

Статически неопределимые балки.

1. Применение понятия о потенциальной энергии к определению перемещений.
2. Статически неопределимые балки.

Тема 11. Сложное сопротивление

1. Косой изгиб.
2. Совместное действие кручения и изгиба.
3. Общий случай сложного сопротивления.
4. Расчет по допускаемым нагрузкам.
5. Понятие о расчете по предельным нагрузкам.

Тема 11. Устойчивость элементов конструкций

1. Проверка сжатых стержней на устойчивость.
2. Более сложные вопросы проверки элементов конструкций на устойчивость.

КОМПЛЕКТ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ

ТЕСТОВОЕ ЗАДАНИЕ № 1

№	вопрос	вариант ответа	
1	Что не изучает наука о сопротивлении материалов?	прочность	1
		твёрдость	2
		жесткость	3
		устойчивость	4
2	Сколько внутренних силовых факторов определяют с помощью метода сечений?	2	1
		4	2
		5	3
		6	4
3	В каких единицах измеряется модуль упругости материалов E (модуль Юнга)?	[МПа]	1
		[кН]	2
		[кНм]	3
		[кН/м]	4
4	Как обозначают допускаемые нормальные напряжения?	[τ]	1
		[σ]	2
		[ρ]	3
		[μ]	4
5	Чему равно максимальное касательное напряжения при осевом растяжении (сжатии)?	$\sigma/2$	1
		σ	2
		2σ	3
		0	4
6	Какой вид деформации испытывает вал?	кручение	1
		изгиб	2
		растяжение	3
		сжатие	4
7	Как выражается жесткость вала?	EJ_p	1
		EF	2
		GF	3
		GJ_p	4
8	Какой вид имеет закон Гука при кручении?	$M = \varphi J_p / Gl$	1
		$\varphi = GM / J_p l$	2
		$G = MJ_p / \varphi l$	3
		$\varphi = Ml / GJ_p$	4
9	Какой вид деформации испытывает балка?	растяжение (сжатие)	1
		сдвиг	2
		кручение	3
		изгиб	4
10	Чему равна производная поперечной силы Q по абсциссе	q	1

	сечения при изгибе?	М	2
		σ	3
		τ	4

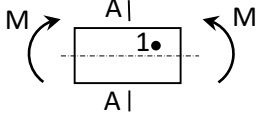
№	вопрос	вариант ответа	
11	По какой формуле определяются нормальные напряжения при чистом изгибе?	$\sigma = Jz/M$	1
		$\sigma = J/Mz$	2
		$\sigma = Mz/J$	3
		$\sigma = MJ/z$	4
12	Как выражается потенциальная энергия деформации при чистом изгибе балки, если изгибающий момент и жесткость постоянны по длине?	$U = Ml/2EJ$	1
		$U = M^2l/EJ$	2
		$U = Ml/EJ$	3
		$U = M^2l/2EJ$	4
13	Каким ученым впервые была выведена формула: $\tau = \frac{QS_y}{J_y b}$	Л. Эйлер	1
		Ф. Ясинский	2
		Д. Журавский	3
		Г. Мор	4
14	Какое уравнение называется приближенным дифференциальным уравнением изогнутой оси балки?	$EJ \cdot y'' = M(x)$	1
		$EF \cdot y'' = M(x)$	2
		$EJ \cdot y'' = N(x)$	3
		$FJ \cdot y'' = M(x)$	4
15	Чему равен прогиб балки длиной l , жестко заземленной на одном конце и нагруженной на другой силой P ?	$f = -Pl^2/3EJ$	1
		$f = -Pl^3/2EJ$	2
		$f = -Pl^2/2EJ$	3
		$f = -Pl^3/3EJ$	4
16	Каким ученым введен в практику расчета следующий интеграл: $\delta = \int_0^l \frac{MM^o}{EJ} dx$	Л. Эйлер	1
		Ф. Ясинский	2
		Д. Журавский	3
		Г. Мор	4
17	В каком случае косоу изгиб вырождается в плоский, если угол наклона плоскости действия сил φ , а угол наклона нейтральной линии α ?	$\varphi > \alpha$	1
		$\varphi < \alpha$	2
		$\varphi = \alpha$	3
		$\varphi = 1/\alpha$	4
18	Определить величину угла наклона нейтральной линии α при косом изгибе, если угол наклона плоскости действия сил $\varphi = 36^\circ$, а отношение моментов инерции равно 8?	80°	1
		70°	2
		60°	3
		50°	4
19	Какой формулой определяется величина критических напряжений для сжатого стержня?	$\sigma_k = 2\pi E / \lambda^2$	1
		$\sigma_k = \pi E / \lambda^2$	2
		$\sigma_k = \pi^2 E / \lambda^2$	3
		$\sigma_k = \pi^2 E / \lambda$	4
20	Как выглядит условие применимости формулы Эйлера для сжатых стержней?	$\lambda_{п} \geq \sqrt{\sigma_{п} / \pi^2 E}$	1
		$\lambda_{п} \geq \sqrt{\sigma_{п}^2 / \pi E}$	2

		$\lambda_{\Pi} \geq \sqrt{\pi^2 E / \sigma_{\Pi}}$	3
		$\lambda_{\Pi} \geq \sqrt{\sigma_{\Pi} / \pi^2 E}$	4

ТЕСТОВОЕ ЗАДАНИЕ № 2

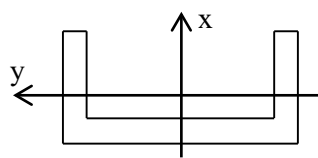
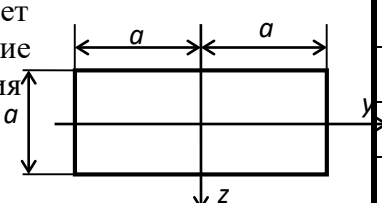
№	вопрос	вариант ответа	
1	Как называются деформации, которые исчезают после удаления вызвавших их сил, - тело полностью восстанавливает свою прежнюю форму?	остаточные	1
		упругие	2
		пластические	3
		критические	4
2	Как называется внутренняя сила взаимодействия между атомами, приходящаяся на единицу площади, выделенную в какой-либо точке поперечного сечения тела?	напряжение	1
		деформация	2
		перемещение	3
		сопротивление	4
3	Как выразить основное требование, которому должны удовлетворять материал и размеры элемента?	$\rho_{max} \geq [\rho]$	1
		$\rho_{max} \geq 1 / [\rho]$	2
		$\rho_{max} \leq 1 / [\rho]$	3
		$\rho_{max} \leq [\rho]$	4
4	Чему равен модуль упругости материала в МПа, если при величине нормальных напряжений 69МПа относительная продольная деформация составляет 1мм?	$1,6 \cdot 10^5$	1
		$0,7 \cdot 10^5$	2
		$2,1 \cdot 10^5$	3
		$0,8 \cdot 10^5$	4
5	Каково значение коэффициента Пуассона для материалов, у которых при деформации почти не происходит изменения объема?	0,2	1
		0,3	2
		0,4	3
		0,5	4
6	При каком напряженном состоянии материала максимальные касательные напряжения определяются следующей формулой? $\max \tau = \frac{\sigma_1 - \sigma_2}{2}$	линейное	1
		плоское	2
		объемное	3
		осевое	4
7	Какому виду деформации соответствует следующая запись закона Гука? $\tau = G\gamma$	растяжение	1
		сдвиг	2
		кручение	3
		изгиб	4
8	Подберите необходимый диаметр вала в [см], если необходимый полярный момент сопротивления сечения равен $8 \cdot 10^{-4} \text{ м}^3$?	40	1
		36	2
		26	3
		16	4
9	Как выражается потенциальная энергия деформации вала, если крутящий момент и жесткость постоянны по длине?	$U = Ml/2GJ_{\rho}$	1
		$U = M^2 l / GJ_{\rho}$	2
		$U = Ml / GJ_{\rho}$	3
		$U = M^2 l / 2GJ_{\rho}$	4
10	Чему равна вторая производная от изгибающего момента по абсциссе сечения при изгибе стержня?	q	1
		Q	2
		N	3

		<i>P</i>	4
--	--	----------	---

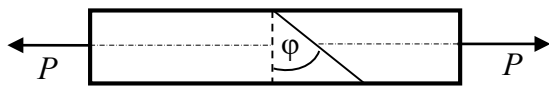
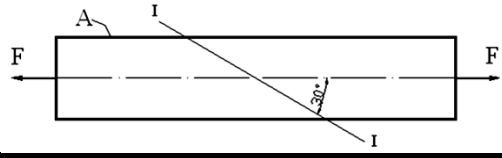
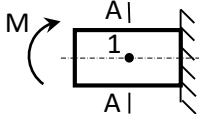
№	вопрос	вариант ответа	
11	В точке 1 поперечного сечения балки А-А действуют 	σ	1
		τ	2
		θ	3
		σ, τ	4
12	В каком случае на некотором участке балки изгибающий момент возрастает?	$Q=0$	1
		$Q<0$	2
		$Q>0$	3
13	Как называют перемещения центра тяжести сечения по направлению перпендикулярному к оси балки при плоском изгибе?	поворотом сечения	1
		прогибом сечения	2
14	Какова величина прогиба балки на двух опорах, симметрично нагруженной силой?	$f = -Pl^3/12EJ$	1
		$f = -Pl^3/24EJ$	2
		$f = -Pl^3/36EJ$	3
		$f = -Pl^3/48EJ$	4
15	Сколько раз статически неопределима система, если каноническое уравнение метода сил для нее имеет вид $\delta_{11}x + \Delta_p = 0$	1	1
		2	2
		3	3
		4	4
16	Как выразить тангенс угла наклона нейтральной линии α при косом изгибе (z_0, y_0 – точки принадлежащие нейтральной линии) ?	$\tan \alpha = y_0 - z_0 $	1
		$\tan \alpha = z_0 y_0 $	2
		$\tan \alpha = z_0/y_0 $	3
		$\tan \alpha = y_0 + z_0 $	4
17	Чему равен угол наклона нейтральной линии при косом изгибе, если отношение прогибов в главных плоскостях инерции равно 0,5, а угол наклона действия силы 45° ?	26°	1
		36°	2
		46°	3
		16°	4
18	Как выражается расчетный момент по теории потенциальной энергии формоизменения при совместном действии изгиба и кручения?	$M_p = \frac{1}{2} \left[M_k + \sqrt{M_n^2 + M_k^2} \right]$	1
		$M_p = 0,35M_k + 0,65 \sqrt{M_n^2 + M_k^2}$	2
		$M_p = \sqrt{M_n^2 + M_k^2}$	3
19	Как называется некоторая область вокруг центра тяжести сечения, внутри которой можно располагать точку приложения силы P , не вызывая в сечении напряжений разного знака?	ядро сечения	1
		центр сечения	2
		площадь сечения	3
		радиус сечения	4
20	Каким выражением определяется динамический	$K_d = 1 - \sqrt{1 + 2H/\delta_c}$	1

	коэффициент при ударе?	$K_D = 1 - \sqrt{1 - 2H/\delta_c}$	2
		$K_D = 1 + \sqrt{1 + 2H/\delta_c}$	3
		$K_D = 1 + \sqrt{1 - 2H/\delta_c}$	4

ТЕСТОВОЕ ЗАДАНИЕ № 3

№	вопрос	вариант ответа	
1	Материал, у которого механические свойства во всех точках одинаковы, называется.....	однородным	1
		упругим	2
		изотропным	3
		хрупким	4
2	Как называют деформацию стержня, вызванную действием двух равных и прямопротивоположных сил, приложенных к конечным сечениям и направленных по оси стержня?	растяжение(сжатие)	1
		сдвиг	2
		кручение	3
		изгиб	4
3	Нормативное значение напряжения для пластичных материалов равно.....	$\sigma_{пц}$	1
		σ_T	2
		σ_y	3
		$\sigma_{вр}$	4
4	Как называют момент инерции, обозначенный интегралом $J_\rho = \int_F \rho^2 dF$	осевой	1
		полярный	2
		центробежный	3
5	Какой момент инерции является максимальным для данного профиля? 	J_x	1
		J_y	2
		J_ρ	3
6	Балка из хрупкого материала имеет прямоугольное поперечное сечение. Чему равен момент сопротивления сечения относительно оси Z? 	$W_z = a^3/3$	1
		$W_z = 2a^3/3$	2
		$W_z = a^2/3$	3
		$W_z = 3a^3/4$	4
7	Угол поворота конечного сечения C вала равен	ML/GJ_p	1
		$ML/2GJ_p$	2
		$ML/3GJ_p$	3
8	Если при кручении стержня круглого сечения его диаметр увеличить в 2 раза, то максимальное касательное напряжение ...	увеличится в 8 раз	1
		уменьшится в 16 раз	2
		уменьшится в 4 раза	3
		уменьшится в 8 раз	4
9	При допускаемом касательном напряжении $[\tau]$ полярный момент сопротивления W_ρ удовлетворяет условию....	$W_\rho \geq M/3[\tau]$	1
		$W_\rho \geq 4M/[\tau]$	2
		$W_\rho \geq 2M/[\tau]$	3

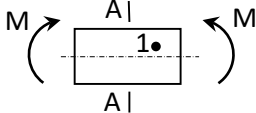
10	При кручении стержня круглого сечения его диаметр....	увеличивается	1
		уменьшается	2
		не изменяется	3

№	вопрос	вариант ответа	
11	Стержень круглого поперечного сечения радиусом R загружен по торцам крутящим моментом M . Найдите модуль касательного напряжения в точке A поперечного сечения находящейся на расстоянии $0,5R$ от центра сечения.	$2M_k/\pi R^3$	1
		$M_k/2\pi R^2$	2
		$M_k/\pi R^3$	3
		$M_k/2\pi R^3$	4
12	Для какого угла наклона плоскости ϕ касательное напряжение τ будет наибольшим? 	30°	1
		45°	2
		60°	3
		90°	4
13	Чему равны нормальные напряжения в сечении I-I? 	$\sigma = F/4A$	1
		$\sigma = F/2A$	2
		$\sigma = 3F/4A$	3
		$\sigma = 3F/2A$	4
14	В точке 1 поперечного сечения балки А-А действуют 	σ	1
		τ	2
		0	3
		σ, τ	4
15	Величина X_1 в каноническом уравнении метода сил $\delta_{11} \cdot X_1 + \Delta_{1p} = 0$ определяет.....	нагрузку	1
		перемещение	2
		реакцию	3
		направление	4
16	Стержень круглого поперечного сечения (радиус - R) испытывает внецентренное сжатие. Радиус ядра сечения будет равен.....	$R/2$	1
		$R/3$	2
		$R/4$	3
		$R/5$	4
17	Уравнение нейтральной линии при внецентренном растяжении-сжатии имеет вид (P – точка приложения силы)	$1 = \frac{y_p y}{i_z^2} + \frac{z_p z}{i_y^2}$	1
		$1 + \frac{y_p y}{i_z} + \frac{z_p z}{i_y} = 0$	2
18	При расчете сжатых стержней из хрупкого материала на устойчивость получаемые критические напряжения....	всегда меньше $\sigma_{вр}$	1
		всегда меньше $\sigma_{пц}$	2
		всегда больше $\sigma_{пц}$	3
		всегда меньше $\sigma_{т}$	4
19	Формула Ясинского для определения критических напряжений имеет вид	$\sigma_{кр} = a + b \cdot \lambda^2$	1
		$\sigma_{кр} = (a - b) \cdot \lambda$	2
		$\sigma_{кр} = a - b \cdot \lambda$	3
		$\sigma_{кр} = a - b \cdot \lambda^2$	4

20	Стальной стержень диаметром 30мм растянут внезапно приложенной постоянной силой 30кН. Определить наибольшее напряжение в МПа.	69,4	1
		70,2	2
		84,9	3
		90,1	4

ТЕСТОВОЕ ЗАДАНИЕ № 4

№	вопрос	вариант ответа	
1	Как называются деформации, которые не исчезают после удаления вызвавших их сил, - тело не полностью восстанавливает свою прежнюю форму?	остаточные	<u>1</u>
		упругие	2
		критические	3
2	Как называется изменение размеров и формы элементов конструкций, так и конструкции в целом, под воздействием внешних сил?	напряжение	1
		деформация	<u>2</u>
		перемещение	3
3	Как выразить основное требование, которому должны удовлетворять материал и размеры элемента?	$\rho_{max} \geq [\rho]$	1
		$\rho_{max} \geq 1 / [\rho]$	2
		$\rho_{max} \leq 1 / [\rho]$	3
		$\rho_{max} \leq [\rho]$	4
4	Определите величину нормальных напряжений в стальном стержне ($E=2 \cdot 10^5$ МПа), если относительная продольная деформация составила 1,235мм.	123,5МПа	1
		180МПа	2
		247МПа	<u>3</u>
		87МПа	4
5	Каково значение коэффициента Пуассона для материалов, у которых при деформации почти не происходит изменения объема?	0,2	1
		0,3	2
		0,4	3
		0,5	4
6	При каком напряженном состоянии материала максимальные касательные напряжения определяются следующей формулой? $\max \tau = \frac{\sigma}{2}$	линейное	<u>1</u>
		плоское	2
		объемное	3
		осевое	4
7	Каким выражением, согласно закону Гука, определяется относительный угол сдвига?	$\gamma = \tau G$	1
		$\gamma = G/\tau$	3
		$\gamma = \tau/G$	<u>4</u>
8	Подберите необходимый диаметр вала в [см], если необходимый полярный момент сопротивления сечения равен $12 \cdot 10^{-4} \text{м}^3$?	19	<u>1</u>
		25	2
		30	3
		34	4
9	Как выражается потенциальная энергия деформации балки, если изгибающий момент и жесткость постоянны по длине?	$U = Ml/2EJ$	1
		$U = M^2l/EJ$	2
		$U = Ml/EJ$	3
		$U = M^2l/2EJ$	<u>4</u>
10	Чему равна производная от изгибающего момента по абсциссе сечения при изгибе стержня?	q	1
		Q	<u>2</u>
		N	3
		P	4

№	вопрос	вариант ответа	
11	В точке 1 поперечного сечения балки А-А действуют 	σ	1
		τ	2
		0	3
		σ, τ	4
12	В каком случае на некотором участке балки изгибающий момент убывает?	$Q=0$	1
		$Q<0$	<u>2</u>
		$Q>0$	3
13	Как называют перемещения центра тяжести сечения по направлению перпендикулярному к оси балки при плоском изгибе?	поворотом сечения	1
		прогибом сечения	2
14	Какова величина максимального прогиба балки длиной L, свободно лежащей на двух опорах и нагруженной равномерно распределенной нагрузкой q?	$f_{max} = -7ql^4/364EJ$	1
		$f_{max} = -5ql^4/384EJ$	<u>2</u>
		$f_{max} = -8ql^4/284EJ$	3
		$f_{max} = -2ql^4/172EJ$	4
15	Сколько раз статически неопределима система, если каноническое уравнение метода сил для нее имеет вид $\delta_{11}x + \Delta_p = 0$	1	1
		2	2
		3	3
		4	4
16	Как выразить тангенс угла наклона нейтральной линии α при косом изгибе (z_0, y_0 – точки принадлежащие нейтральной линии) ?	$\tan \alpha = y_0 - z_0 $	1
		$\tan \alpha = z_0 y_0 $	2
		$\tan \alpha = z_0 / y_0 $	3
		$\tan \alpha = y_0 + z_0 $	4
17	Чему равен угол наклона нейтральной линии при косом изгибе, если отношение прогибов в главных плоскостях инерции равно 0,8?	28°	1
		38°	<u>2</u>
		48°	3
		18°	4
18	Как выражается расчетный момент по теории наибольших нормальных напряжений при совместном действии изгиба и кручения?	$M_p = \frac{1}{2} \left[M_k + \sqrt{M_n^2 + M_k^2} \right]$	<u>1</u>
		$M_p = \sqrt{M_n^2 + M_k^2}$	2
		$M_p = \sqrt{M_n^2 + 0,75M_k^2}$	4
19	Определить величину нормального напряжения возникающего в стальном тросе диаметром 20мм, на котором поднимают груз весом 20кН, с ускорением 1,5м/с ² ?	54,23МПа	1
		81,16МПа	2
		73,44МПа	<u>3</u>
		112,43МПа	4
20	Каким выражением определяется динамический коэффициент при ударе?	$K_d = 1 + \sqrt{1 + V^2 / g\delta_c}$	<u>1</u>
		$K_d = 1 - \sqrt{1 - 2H / \delta_c}$	2
		$K_d = 1 + \sqrt{1 - V^2 / g\delta_c}$	3

Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования

Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 85% тестовых заданий;

Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 70% тестовых заданий;

Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента не менее - 51%; .

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50% тестовых заданий.

Задача

1. Груз подвешен к стальной проволоке, размеры которой до деформации были следующими: $L=3$ м и $d=1,6$ мм. Удлинение проволоки оказалось равным 1,5 мм. Затем тот же груз был подвешен к медной проволоке длиной $L_1=1,8$ м и диаметром $d_1=3,2$ мм. Ее удлинение получилось равным 0,39 мм. Определить модуль упругости медной проволоки, если модуль упругости стальной – $E=2 \cdot 10^6$ кг/см².

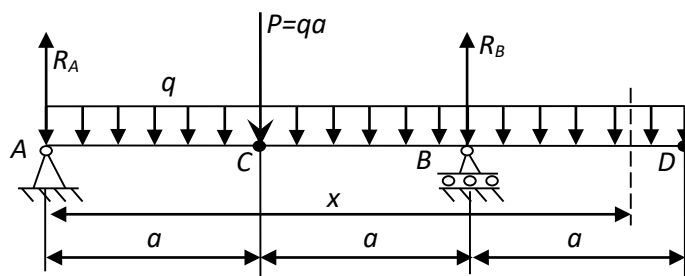
Ответ: $1,15 \cdot 10^6$ кг/см².

2. Полное напряжение по одной из площадок, проведенных через выбранную точку элемента конструкции, равно 300 кг/см². Оно наклонено к этой площадке под углом 60° . По площадке, перпендикулярной к первой, действуют лишь касательные напряжения. Найти наибольшее растягивающее напряжение в этой точке.

Ответ: 328 кг/см².

3. Пользуясь методом начальных параметров, найти прогибы посередине пролета и на свободном конце балки, изображенной на рисунке. Сечение I №20.

$a = 2$ м; $q = 1$ т/м; $P = qa = 2$ т;



Критерии оценки знаний студентов при решении задач

Оценка «отлично» выставляется при условии правильного решения и оформлении задачи с указанием аналитического вывода расчетных формул, единиц измерения физических величин, а также приведенной при необходимости расчетной схемы;

Оценка «хорошо» выставляется при условии решения и оформлении задачи с указанием аналитического вывода расчетных формул, единиц измерения физических величин, а также приведенной при необходимости расчетной схемы, но с ошибками в вычислениях;

Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии решения и оформлении задачи с указанием аналитического вывода расчетных формул, но с ошибками в указании единиц измерения физических величин, а также с незначительными ошибками в приведенной при необходимости расчетной схемы;

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при условии наличия существенных ошибок в аналитическом выводе расчетных формул, не знания основных единиц измерения физических величин, и неправильном составлении расчетной схемы.

Вопросы к первой рубежной аттестации.

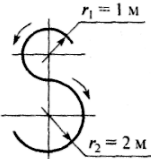
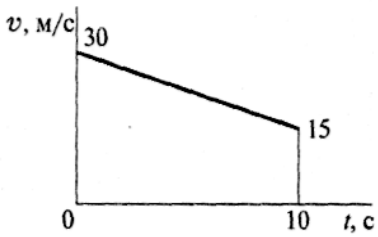
1. Что изучает статика?
2. Дайте определение понятию – механическая сила.
3. Что называется абсолютно твердым телом?
4. Что такое система сил? Перечислите известные Вам системы сил.
5. Что называется равнодействующей системы сил?
6. Назовите аксиомы статики.
7. Как складываются вектора сил?
8. Как разложить вектор силы на составляющие в пространстве?
9. Какая система сил называется сходящейся?
10. Запишите аналитические и изобразите геометрические условия равновесия тела, находящегося под действием сходящейся системы сил.
11. Дайте определение моменту силы относительно точки.
12. Дайте определение моменту силы относительно оси.

13. Запишите выражение момента силы относительно точки в виде векторного произведения.
14. Какая существует связь между моментом силы относительно оси и
15. моментом силы относительно точки, лежащей на этой оси?
16. Сформулируйте теорему Вариньона.
17. Дайте определение паре сил.
18. Чему равен момент пары?
19. Сформулируйте теорему эквивалентности пар и следствия из этой
20. теоремы.
21. Сформулируйте теорему о параллельном переносе силы (теорему
22. Пуансо).
23. 20. Запишите варианты приведения плоской произвольной системы сил
24. к простейшему виду.
25. Запишите основную (первую) и две не основные (вторую и третью)
26. формы равновесия для плоской произвольной системы сил.
27. Дайте определение статически определимым и статически неопре-
28. делимым системам.
29. Запишите варианты приведения пространственной произвольной
30. системы сил к простейшему виду.
31. Запишите условия равновесия тела, находящегося под действием
32. пространственной произвольной системы сил.
33. Что изучает кинематика?
34. Что называется траекторией точки?
35. Какие существуют способы задания движения точки?
36. Чему равен и как направлен в пространстве вектор скорости?
37. Как по проекциям скорости найти её модуль (величину) и направление?
38. Чему равен и как направлен в пространстве вектор ускорения?
39. Как по проекциям ускорения определить его модуль и направление в
40. пространстве?
41. Чему равны проекции точки на касательную и главную нормаль к
42. траектории?
43. В каких случаях нормальное ускорение точки равно нулю?
44. В каких случаях касательное ускорение точки равно нулю?
45. Какое движение точки называется равномерным? Равнопеременным?
46. Какое движение твердого тела называется поступательным?

47. Перечислите основные свойства поступательного движения твердого тела.
48. Какими уравнениями задается поступательное движение тела?
49. Какое движение твердого тела называется вращательным вокруг неподвижной оси? Каковы траектории точек тела при этом движении?
50. Какими уравнениями задается вращательное движение тела вокруг неподвижной оси?
51. Какие зависимости существуют между углом поворота, угловой скоростью и угловым ускорением тела?
52. Как направлены вектора угловой скорости и углового ускорения?
53. Как определяется скорость точки тела, вращающегося вокруг неподвижной оси?
54. Как определяется ускорение точки тела, вращающегося вокруг неподвижной оси? Как направлены и чему равны его составляющие?
55. Какое движение твердого тела называется плоско-параллельным?
56. Какими уравнениями задается плоско-параллельное движение тела?
57. Как по уравнениям движения плоской фигуры найти скорость точки, принятой за полюс и угловую скорость фигуры?
58. Зависит ли поступательное перемещение плоской фигуры и её вращение от выбора полюса?
59. Как связаны между собой скорость произвольной точки плоской фигуры и скорость её точки, принятой за полюс?
60. Что называется мгновенным центром скоростей (м.ц.с.) плоской фигуры и как он определяется в различных случаях?

Билеты к первой рубежной аттестации

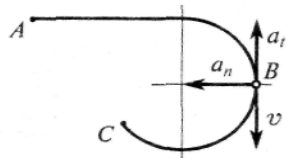
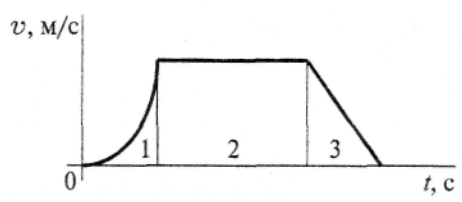
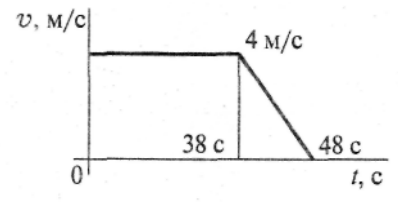
Вариант 1

Вопросы	Ответы	Баллы
<p>1. Точка движется по траектории, имеющей вид восьмерки, согласно уравнению $S=f(t)$. Как изменится a_n в момент перехода с верхней окружности на нижнюю?</p> 	<p>a_n увеличится в 2 раза</p> <p>a_n уменьшится в 2 раза</p> <p>a_n увеличится в 4 раза</p> <p>a_n уменьшится в 4 раза</p>	2
<p>2. Точка движется согласно уравнению $S=2 + 0,1t^2$ Определить вид движения точки</p>	<p>Равномерное</p> <p>Равноускоренное</p> <p>Равнозамедленное</p> <p>Неравномерное</p>	2
<p>3. Точка движется по дуге AB согласно уравнению $S=0,1 t^3 + 0,3t$. Определить начальную скорость и полное ускорение через 2 с движения, если радиус дуги 0,45 м</p>	<p>$V_0=0,1$ м/с; $a=5,14$ м/с²</p> <p>$V_0=3$ м/с; $a=1,2$ м/с²</p> <p>$V_0=0,3$ м/с; $a=5,14$ м/с²</p> <p>$V_0=0,3$ м/с; $a=5$ м/с²</p>	3
<p>4. По графику скоростей точки определить путь, пройденный за время движения</p> 	<p>$S=75$ м</p> <p>$S=12$ м</p> <p>$S=175$ м</p> <p>$S=225$ м</p>	3
<p>5. Тело, двигаясь равноускоренно из состояния покоя 10 с, достигло скорости 50 м/с. Определить путь, пройденный телом за это время</p>	<p>$S=200$ м</p> <p>$S=250$ м</p> <p>$S=285$ м</p> <p>$S=315$ м</p>	4

6. Заданы уравнения движения точки $x = 3t$, $y = t^2$. Определить расстояние точки от начала	6
-------------------------------------------------------------------------------------------------	---

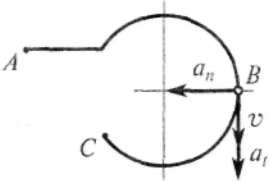
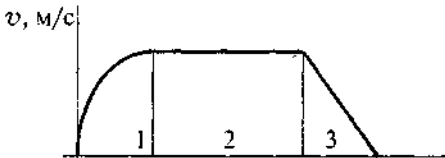
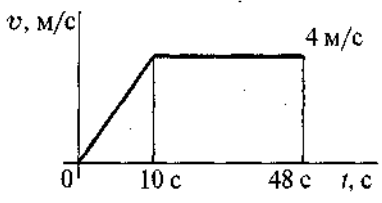
* в задание №6 показать ход решения

Вариант 2

Вопросы	Ответы	Баллы
<p>1. Точка движется по линии ABC и в момент t занимает положение B. Определить вид движения точки</p> <p>$a_t = \text{const}$</p> 	Равномерное	2
	Равноускоренное	
	Равнозамедленное	
	Неравномерное	
<p>2. По графику скоростей определить вид движения на участке 3</p> 	Равномерное	2
	Равноускоренное	
	Равнозамедленное	
	Неравномерное	
<p>3. Автомобиль движется по круглому арочному мосту $r = 100$ м согласно уравнению $S = 10t + t^2$. Определить полное ускорение автомобиля через 3 с движения</p>	2 м/с ²	3
	4 м/с ²	
	3,24 м/с ²	
	6,67 м/с ²	
<p>4. По графику скоростей точки определить путь, пройденный за время движения</p> 	$S = 92$ м	3
	$S = 132$ м	
	$S = 172$ м	
	$S = 192$ м	
<p>5. Тело, двигаясь из состояния покоя равноускоренно, достигло скорости $v = 10$ м/с за 25 с. Определить путь, пройденный телом за это время</p>	$S = 125$ м	4
	$S = 625$ м	
	$S = 1250$ м	
	$S = 1450$ м	
6. Задано уравнение движения точки $r = 3ti + 4tj$. Определить координату y точки в момент времени, когда $r = 5$ м. (4)		6

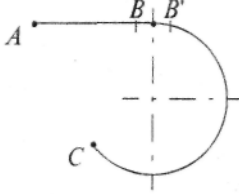
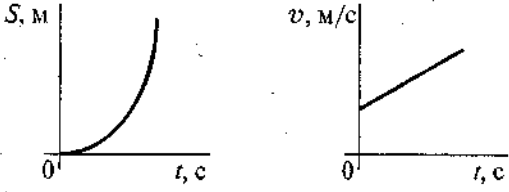
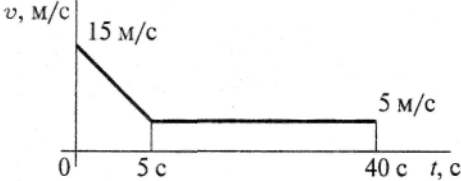
* в задание №6 показать ход решения

Вариант 3

Вопросы	Ответы	Баллы
<p>1. Точка движется по линии ABC и в момент t занимает положение B. Определить вид движения точки</p>  <p>$a_t = \text{const}$</p>	<p>Равномерное</p> <p>Равноускоренное</p> <p>Равнозамедленное</p> <p>Неравномерное</p>	<p>3</p>
<p>2. По графику скоростей определить вид движения на участке 3</p> 	<p>Равномерное</p> <p>Равноускоренное</p> <p>Равнозамедленное</p> <p>Неравномерное</p>	<p>3</p>
<p>3. Автомобиль движется по круглому арочному мосту $r = 50\text{ м}$ согласно уравнению $S=10 t$. Определить полное ускорение автомобиля через 3 с движения</p>	<p>$a = 2 \text{ м/с}^2$</p> <p>$a = 4 \text{ м/с}^2$</p> <p>$a = 4,47 \text{ м/с}^2$</p> <p>$a = 6,67 \text{ м/с}^2$</p>	<p>3</p>
<p>4. По графику скоростей точки определить путь, пройденный за время движения</p> 	<p>$S = 92 \text{ м}$</p> <p>$S=152$</p> <p>$S=172$</p> <p>$S= 192 \text{ м}$</p>	<p>3</p>
<p>5. Тело, двигаясь из состояния покоя равноускоренно, достигло скорости $V=50 \text{ м/с}$ за 25 с. Определить путь, пройденный телом за это время</p>	<p>$S = 125 \text{ м}$</p> <p>$S = 625 \text{ м}$</p> <p>$S = 1250 \text{ м}$</p> <p>$S = 1450 \text{ м}$</p>	<p>4</p>
<p>6. Заданы уравнения движения точки $x = \text{cost}$, $y = 2\text{ sint}$. Определить расстояние от точки до начала координат в момент времени $t = 2,5 \text{ с}$. (1,44)</p>		<p>6</p>

* в задание №6 показать ход решения

Вариант 4

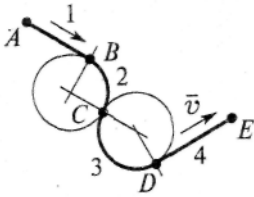
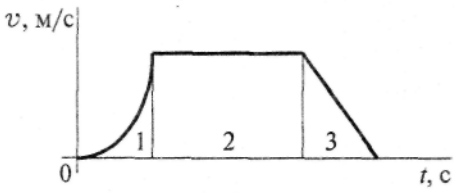
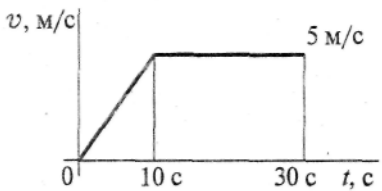
Вопросы	Ответы	Баллы
<p>1. Точка движется по линии ABC равноускоренно. Как изменится полное ускорение точки в момент перехода из точки B в точку B'</p> 	<p>Не изменится</p> <p>Изменится по величине</p> <p>Изменится по направлению</p> <p>Изменится по величине и по направлению</p>	<p>2</p>
<p>2. По приведенным кинематическим графикам определить соответствующий закон движения точки</p> 	<p>$S = Vt$</p> <p>$S = S_0 + V_0t + \frac{at^2}{2}$</p> <p>$S = V_0t + \frac{at^2}{2}$</p> <p>$S = V_0t - \frac{at^2}{2}$</p>	<p>2</p>
<p>3. Точка движется равноускоренно по окружности $r = 10$ м согласно уравнению $S = 0,5t^2 + 2t$. Определить начальную скорость</p>	<p>$V_0 = 0,5$ м/с</p> <p>$V_0 = 2$ м/с</p> <p>$V_0 = 2,5$ м/с</p> <p>$V_0 = 3,5$ м/с</p>	<p>3</p>
<p>4. По приведенному графику скорости определить путь, пройденный за время движения</p> 	<p>$S = 37,5$ м</p> <p>$S = 225$ м</p> <p>$S = 175$ м</p> <p>$S = 300$ м</p>	<p>3</p>
<p>5. Тело движется по дуге радиуса 50 м с постоянной скоростью 18 км/ч. Определить ускорение тела</p>	<p>$a = 0,35$ м/с²</p> <p>$a = 0,5$ м/с²</p> <p>$a = 0,65$ м/с²</p> <p>$a = 6,48$ м/с²</p>	<p>4</p>

Заданы уравнения движения точки $x = 1 + 2\sin 0,1t$, $y = 3t$. Определить координату x точки в момент времени, когда ее координата $y = 12$ м. (1,78)

6

* в задание №6 показать ход решения

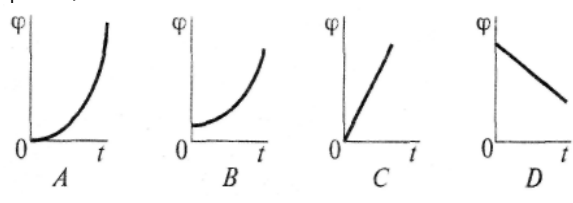
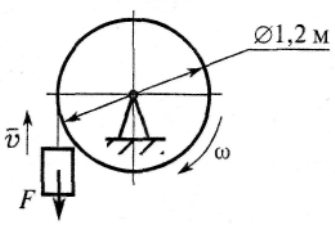
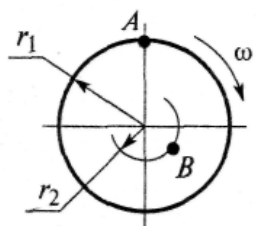
вариант 5

Вопросы	Ответы	Баллы
<p>1. Шарик скатывается по желобу $ABCDE$ (трение отсутствует, $V_A = 0$). В данный момент параметры его движения $V = 2$ м/с; $a_t = -2$ м/с²; $a_n = 0$. На каком из участков желоба находится шарик?</p>		2
<p>2. По графику скоростей определить вид движения на участке 1</p> 	Равномерное	2
	Равноускоренное	
	Равнозамедленное	
	Неравномерное	
<p>3. Точка движется прямолинейно согласно уравнению $S=0,5t^2+ 10t+5$. Определить начальную скорость и ускорение на 3-ей секунде движения</p>	$V_0 = 10$ м/с; $a = 1$ м/с ²	3
	$V_0 = 10$ м/с; $a=1$ м/с ²	
	$V_0 = 30$ м/с; $a = 4$ м/с ²	
	$V_0 = 30$ м/с; $a = 3$ м/с ²	
<p>4. По заданному графику скоростей точки определить путь, пройденный за время движения</p> 	$S=96$ м	3
	$S=125$ м	
	$S=196$ м	
	$S=921$ м	
<p>5. Тело, имевшее начальную скорость 120 м/с, остановилось, пройдя 1200 м. Определить время до остановки</p>	$t=20$ с	4
	$t =6$ с	
	$t=10$ с	
	$t=15$ с	

Заданы уравнения движения точки $x = 2t$, $y = t$. Определить время t , когда расстояние от точки до начала координат достигнет 10 м. (4,47)	6
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---

* в задании №6 показать ход решения

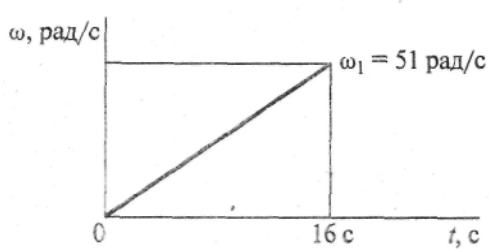
Вариант 6

Вопросы	Ответы	Баллы
1. Закон вращательного движения тела $\varphi = 1,2 t^2 + 2,4 t$ Определить, за какое время угловая скорость тела достигнет величины $\omega = 19,2$ рад/с	2,4 с 14с 7с 12,4 с	2
2. Выбрать соответствующий кинематический график движения, если закон движения $\varphi = 1,3t^2 + t$ 	A B C D	2
3. Для движения, закон которого задан в вопросе 2, определить угловое ускорение в момент $t = 10с$	1,3 рад/с ² 2,6 рад/с ² 26 рад/с ² 130 рад/с ²	3
4. Груз F начинает двигаться вверх из состояния покоя с постоянным ускорением $a = 1,26$ м/с ² . Определить частоту вращения колеса через 5 секунд после начала движения 	$n = 10,5$ об/мин $n = 62,5$ об/мин $n = 100$ об/мин $n = 597$ об/мин	3
5. Известно, что скорость точки A $V_A = 12$ м/с Определить скорость точки B  $r_1 = 2$ м, $r_2 = 1,4$ м	2,4 м/с 6 м/с 8,4 м/с 12 м/с	4

При равномерном вращении маховик делает 4 оборота в секунду. За сколько секунд маховик повернется на угол $\varphi = 24\pi$? (3)	6
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---

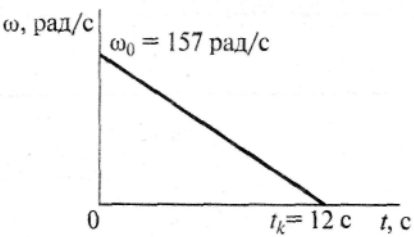
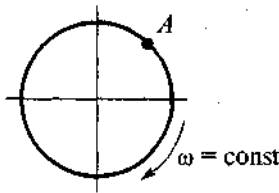
* в задание №6 показать ход решения

Вариант 7

Вопросы	Ответы	Баллы
1. Барабан вращается со скоростью $\omega = 2\pi t$ Какое это вращение?	Равномерное	2
	Равноускоренное	
	Равнозамедленное	
	Переменное	
2. Закон вращательного движения тела $\varphi = 0,68t^3 + t$ Определить ω в момент $t = 3$ с	$\omega = 19,4$ рад/с	2
	$\omega = 18,4$ рад/с	
	$\omega = 6,1$ рад/с	
	$\omega = 21,4$ рад/с	
3. По данным, приведенным в вопросе 2, определить ε тела в момент $t = 5$ с	$\varepsilon = 18,4$ рад/с ²	3
	$\varepsilon = 20,4$ рад/с ²	
	$\varepsilon = 22,2$ рад/с ²	
	$\varepsilon = 28,2$ рад/с ²	
4. Скорость ротора электродвигателя в период разгона меняется согласно графику.  Определить число оборотов ротора за период разгона.	20 об	3
	65 об	
	165 об	
	408 об	
5. Маховое колесо $r = 0,1$ м вращается равномерно и в момент времени $t = 13$ с имеет $\omega = 130$ рад/с. Определить полное ускорение точек на ободе колеса в этот момент	$a = 13$ м/с ²	4
	$a = 169$ м/с ²	
	$a = 1300$ м/с ²	
	$a = 1690$ м/с ²	
Угловая скорость тела изменяется согласно закону $\omega = -8t$. Определить угол поворота тела в момент времени $t_0 = 3$ с, если при $t_0 = 0$ угол поворота $\varphi = 5$ рад. (-31)		6

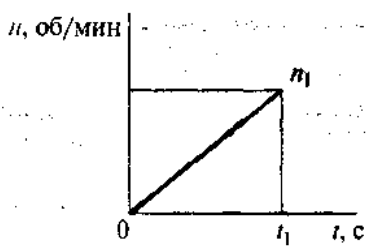
* в задание №6 показать ход решения

Вариант 8

Вопросы	Ответы	Код
1. Закон вращательного движения тела $\varphi = 0,25t^3 + 4t$? Определить вид движения	Равномерное Равноускоренное Равнозамедленное Переменное	2
2. Закон вращательного движения колеса $\varphi = 0,3t^3 + 3$. Определить ускорение колеса в момент $t = 5$ с	7,5 рад/с ² 9 рад/с ² 22,5 рад/с ² 25,5 рад/с ²	2
3. При торможении ротора электродвигателя его скорость меняется согласно графику.  Рассчитать число оборотов ротора до полной	938 об 942 об 150 об 450 об	3
4. Какие ускорения возникнут в точке <i>A</i> при равномерном вращении колеса? 	$a_n \neq 0; a_t = 0$ $a_n = 0; a_t \neq 0$ $a_n \neq 0; a_t \neq 0$ $a_n = 0; a_t = 0$	3
5. Определить полное ускорение на ободе колеса $r = 0,6$ м, при $t = 3$ с, если $\omega = 11$ рад/с. Движение равномерное	$a = 6,6$ м/с ² $a = 3,96$ м/с ² $a = 72,6$ м/с ² $a = 19,8$ м/с ²	4
Ротор электродвигателя, начав вращаться равноускоренно, сделал за первые 5 с 100 оборотов. Определить угловое ускорение ротора. (50,3)		6

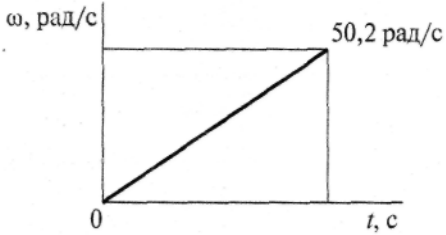
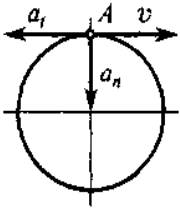
* в задание №6 показать ход решения

Вариант 9

Вопросы	Ответы	Баллы
1. По заданному закону вращения регулятора $\varphi = \pi(1 + 2t)$ Определить вид движения	Равномерное Равноускоренное Равнозамедленное Переменное	2
2. Закон вращательного движения 3 колеса $\varphi = 6t - 1,5t^2$ Определить время до полной остановки	2с 4с 8с 10с	2
3. По условию предыдущей задачи определить число оборотов колеса до остановки	~1 об 0 об ~ 6 об ~ 12 об	3
4. При вращении скорость маховика изменяется  по графику. Определить угловое ускорение маховика в конце рассматриваемого участка $n_1 = 420$ об/мин, $t_1 = 20$ с	1,2 рад/с ² 2,2 рад/с ² 4,2 рад/с ² 2,8 рад/с ²	3
5. Определить нормальное ускорение точек на ободе колеса диаметром 0,2 м, если закон движения $\varphi = 0,4t^3$ $t = 3$ с	0,4 м/с ² 7,2 м/с ² 11,7 м/с ² 23,3 м/с ²	4
Частота вращения маховика за время $t_1 = 10$ с уменьшилась в 3 раза и стала равной 30 об/мин. Определить угловое ускорение вала, если он вращался равнозамедленно. (-0,628)		6

* в задание №6 показать ход решения

Вариант 10

Вопросы	Ответы	Баллы
1. Закон движения колеса $\varphi = 0,32\pi t^3$ Определить угловую скорость вращения колеса в момент $t = 5$ с	24 рад/с 15,8 рад/с 75,4 рад/с 131,2 рад/с	2
2. Колесо вращается по закону, приведенному в вопросе 1. Определить угловое ускорение колеса в момент $t = 3$ с	18 рад/с ² 5,8 рад/с ² 8,6 рад/с ² 14,4 рад/с ²	2
3. Скорость ротора менялась согласно графику и за 120 оборотов достигла $\omega = 50,2$ рад/с.  Определить время разгона до указанной	4,8 с 15с 30 с 42 с	3
3. При вращении колеса скорость и ускорение в точке A имеют указанные на чертеже направления. Определить вид вращения, если $a_n = \text{const}$ 	Равномерное Равноускоренное Равнозамедленное Переменное	3
5. Колесо вращается с частотой $n = 250$ об/мин. Определить полное ускорение точек на ободе колеса $r = 0,8$ м	20,8 м/с ² 547 м/с ² 12,5 м/с ² 4620 м/с ²	4
Угловая скорость маховика изменяется согласно закону $\omega = \pi(6t - t^2)$. Определить время $t > 0$ остановки маховика. (6)		6

* в задание №6 показать ход решения

Вопросы ко второй рубежной аттестации

Растяжение-сжатие.

1. В чем заключается метод сечения?
2. Что такое внутренняя сила?
3. Что называется напряжением в данной точке?
4. Что называется пределом пропорциональности, пределом текучести, пределом прочности?
5. Как формулируется закон Гука?
6. Как определяется деформация от действия собственного веса?
7. Что такое модуль Юнга?
8. Что называется коэффициентом поперечной деформации?
9. Какие задачи называются статически определимыми и статически неопределимыми?
10. Какой порядок решения статически неопределимых задач?
11. Как формулируется условие прочности?
12. Какие уравнения составляются при решении статически неопределимых задач?
13. Что такое условия совместности деформаций?

Кручение.

14. Какой вид деформации называется кручением?
15. Какие напряжения возникают в поперечных сечениях круглого вала при кручении?
16. Как строится эпюра крутящего момента?
17. Какой крутящий момент будет положительным, а какой – отрицательным?
18. Закон Гука при кручении круглого стержня.
19. Как рассчитывается на прочность круглый вал при кручении?
20. Как определяются касательные напряжения при кручении?
21. Как рассчитывается на прочность прямоугольный стержень, подверженный деформации кручения?

Геометрические характеристики плоских сечений.

22. Как определяется центр тяжести?
23. Что называется статическим моментом сечения относительно оси?

24. Что называется осевым, полярным и центробежным моментами инерции площадки относительно произвольно проведенной оси?
25. Какие единицы имеют статические, осевые, центробежные, полярные моменты плоской фигуры.
26. Чему равен статический момент относительно оси, проходящей через центр тяжести?
27. Как находят положение центра тяжести плоской области?
28. Что такое главные центральные оси?
29. Чему равны главные осевые моменты инерции для прямоугольника, круга, кольца?
30. Чему равен полярный момент инерции для круга и кольца?
31. Как читается теорема о зависимостях между моментами инерции относительно параллельных осей?
32. Каким свойством обладают главные моменты инерции?
33. Чему равна сумма осевых моментов инерции относительно взаимно перпендикулярных осей, проходящих через данную точку?
34. Зависимость между полярным и осевыми моментами инерции для круга.
35. Что такое осевой и полярный моменты сопротивления? Чему они равны для круга?
36. Как определяются моменты сопротивления для прямоугольника?
37. Что такое прокатные профили? Основные виды прокатных профилей.

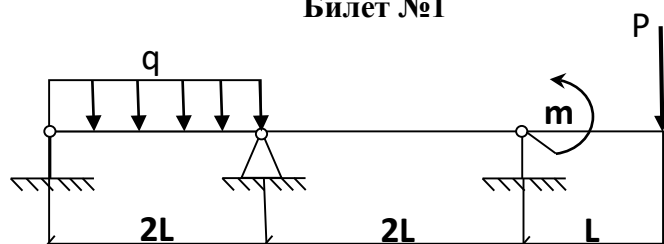
Как определяются основные механические и геометрические характеристики прокатных профилей?

38. Что такое оптимальный профиль? Как оптимально (по отношению к плоскости изгиба) расположить поперечное сечение двутавровой балки?
 39. В каких случаях без вычислений можно установить положение главных центральных осей?
 40. Как определить положение главных центральных осей для сечений с одной осью симметрии?
- Изгиб.**
41. Что такое прямой и косой изгибы?
 42. Что такое чистый и поперечный изгибы?
 43. Как вычисляются изгибающий момент и поперечная сила в данном сечении балки?
 44. Что называется балкой?
 45. Какая существует зависимость между изгибающим моментом и поперечной силой?
 46. Что такое эпюры поперечных сил и изгибающих моментов?
 47. Как подбирается поперечное сечение при изгибе?

48. Смысл теоремы Журавского. Как производят проверку на прочность по касательным напряжениям при изгибе?
49. Что такое осевой момент инерции и момент сопротивления при изгибе?
50. Что такое жесткость поперечного сечения при изгибе?
51. Как определяется прогибы балки при изгибе?
52. Как определяются углы поворотов сечений балки при изгибе?
53. Как вычисляются главные напряжения при плоском изгибе?
54. По какой формуле вычисляются нормальные напряжения при изгибе?
55. Какой вид имеет эпюра нормальных напряжений при плоском изгибе?
56. Какой вид имеет эпюра касательных напряжений при плоском изгибе?
57. Как определяются напряжения при косом изгибе?
58. Как определяются нейтральная и силовая линии при косом изгибе?
59. Как определяются напряжения при внецентренном растяжении-сжатии?
60. Как определяется нейтральная линия при внецентренном растяжении-сжатии?
61. Как находят ядро сечения?
62. Как определяют приведенные напряжения?
63. Как определяют приведенные моменты?
64. Как определяются напряжения при изгибе с кручением?
65. По каким формулам определяется критическая сила?

Билеты к второй рубежной аттестации

Грозненский государственный нефтяной технический университет
 им. академика М.Д. Миллионщикова
 Институт нефти и газа
 каф. «Прикладная механика и инженерная графика»
 «Сопротивление материалов»
 2 Рубежная аттестация
 Билет №1



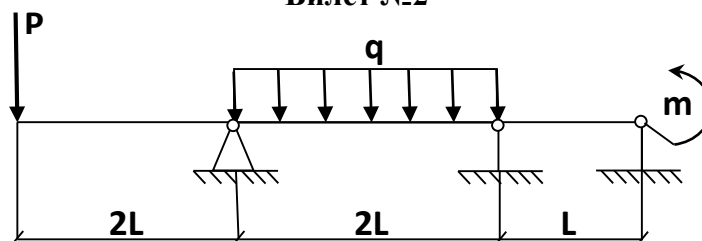
Дано:
 $q=4\text{кН/м}$
 $L=2\text{м}$
 $P=qL$
 $m=qL^2$

Требуется: построить эпюры M_1 , M_p и M_x

Составитель: _____

Грозненский государственный нефтяной технический университет
им. академика М.Д. Миллионщикова
Институт нефти и газа
каф. «Прикладная механика и инженерная графика»
«Сопротивление материалов»
2 Рубежная аттестация

Билет №2



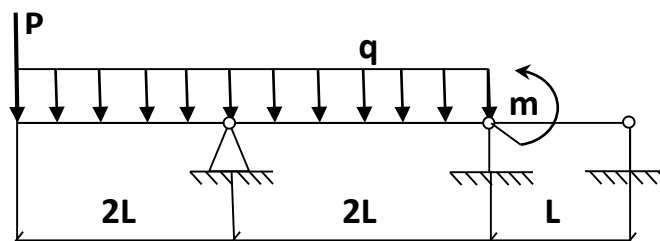
Дано:
 $q=4\text{кН/м}$
 $L=2\text{м}$
 $P=qL$
 $m=qL^2$

Требуется: построить эпюры M_1 , M_p и M_x

Составитель: _____

Грозненский государственный нефтяной технический университет
им. академика М.Д. Миллионщикова
Институт нефти и газа
каф. «Прикладная механика и инженерная графика»
«Сопротивление материалов»
2 Рубежная аттестация

Билет №3



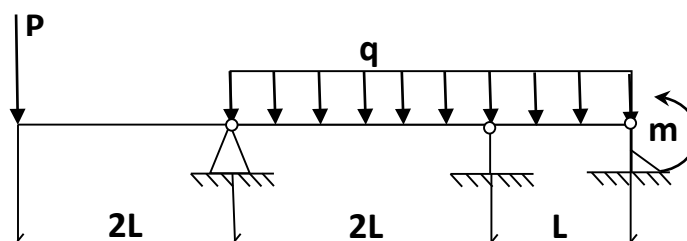
Дано:
 $q=4\text{кН/м}$
 $L=2\text{м}$
 $P=qL$
 $m=qL^2$

Требуется: построить эпюры M_1 , M_p и M_x

Составитель: _____

Грозненский государственный нефтяной технический университет
им. академика М.Д. Миллионщикова
Институт нефти и газа
каф. «Прикладная механика и инженерная графика»
«Сопротивление материалов»
2 Рубежная аттестация

Билет №4

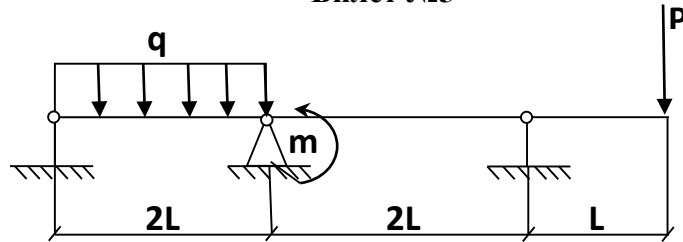


Дано:
 $q=4\text{кН/м}$
 $L=2\text{м}$
 $P=qL$
 $m=qL^2$

Требуется: построить эпюры M_1 , M_p и M_x

Составитель: _____

Грозненский государственный нефтяной технический университет
им. академика М.Д. Миллионщикова
Институт нефти и газа
каф. «Прикладная механика и инженерная графика»
«Сопротивление материалов»
2 Рубежная аттестация
Билет №5

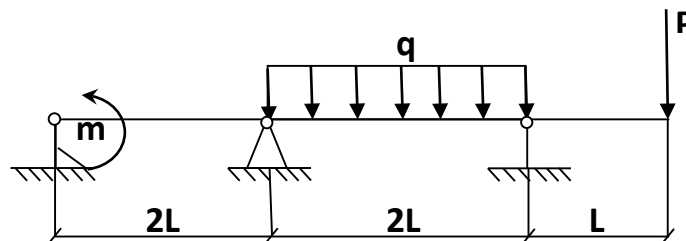


Дано:
 $q=4\text{кН/м}$
 $L=2\text{м}$
 $P=qL$
 $m=qL^2$

Требуется: построить эпюры M_1 , M_p и M_x

Составитель: _____

Грозненский государственный нефтяной технический университет
им. академика М.Д. Миллионщикова
Институт нефти и газа
каф. «Прикладная механика и инженерная графика»
«Сопротивление материалов»
2 Рубежная аттестация
Билет №6

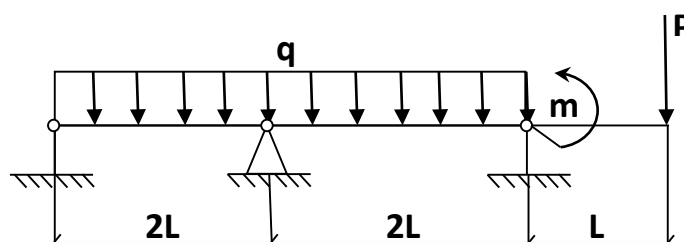


Дано:
 $q=4\text{кН/м}$
 $L=2\text{м}$
 $P=qL$
 $m=qL^2$

Требуется: построить эпюры M_1 , M_p и M_x

Составитель: _____

Грозненский государственный нефтяной технический университет
им. академика М.Д. Миллионщикова
Институт нефти и газа
каф. «Прикладная механика и инженерная графика»
«Сопротивление материалов»
2 Рубежная аттестация
Билет №7

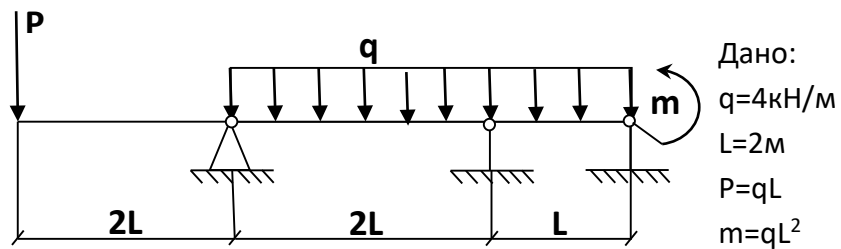


Дано:
 $q=4\text{кН/м}$
 $L=2\text{м}$
 $P=qL$
 $m=qL^2$

Требуется: построить эпюры M_1 , M_p и M_x

Составитель: _____

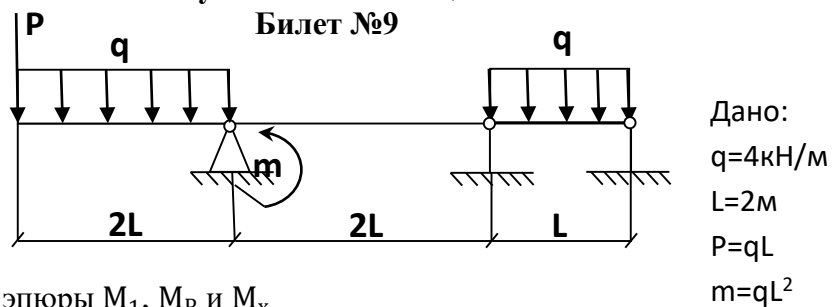
Грозненский государственный нефтяной технический университет
им. академика М.Д. Миллионщикова
Институт нефти и газа
каф. «Прикладная механика и инженерная графика»
«Сопротивление материалов»
2 Рубежная аттестация
Билет №8



Требуется: построить эпюры M_1 , M_p и M_x

Составитель: _____

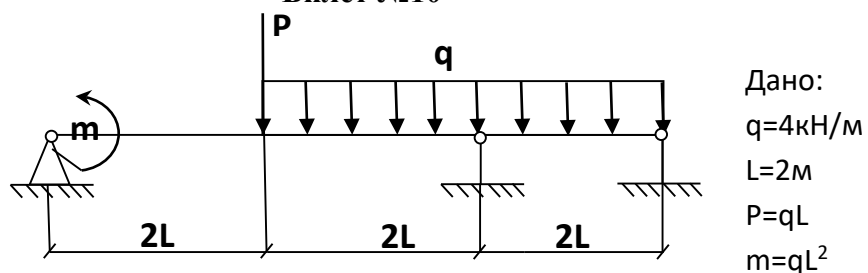
Грозненский государственный нефтяной технический университет
им. академика М.Д. Миллионщикова
Институт нефти и газа
каф. «Прикладная механика и инженерная графика»
«Сопротивление материалов»
2 Рубежная аттестация
Билет №9



Требуется: построить эпюры M_1 , M_p и M_x

Составитель: _____

Грозненский государственный нефтяной технический университет
им. академика М.Д. Миллионщикова
Институт нефти и газа
каф. «Прикладная механика и инженерная графика»
«Сопротивление материалов»
2 Рубежная аттестация
Билет №10



Требуется: построить эпюры M_1 , M_p и M_x

Составитель: _____

Критерии оценки знаний студентов при проведении аттестационных работ.

Оценка «20 баллов» выставляется при условии правильного решения и оформлении задачи с указанием аналитического вывода расчетных формул, единиц измерения физических величин, а также приведенной при необходимости расчетной схемы;

Оценка «12 баллов» выставляется при условии решения и оформлении задачи с указанием аналитического вывода расчетных формул, единиц измерения физических величин, а также приведенной при необходимости расчетной схемы, но с ошибками в вычислениях;

Оценка «6 баллов» выставляется при условии решения и оформлении задачи с указанием аналитического вывода расчетных формул, но с ошибками в указании единиц измерения физических величин, а также с незначительными ошибками в приведенной при необходимости расчетной схемы;

Оценка «0 баллов» выставляется при условии наличия существенных ошибок в аналитическом выводе расчетных формул, не знания основных единиц измерения физических величин, и неправильном составлении расчетной схемы;

Вопросы к экзамену

1. Дифференциальные зависимости распределённой нагрузки, поперечной силы и изгибающего момента при изгибе балки.

2. Гипотеза Бернулли. Вывод формулы нормального напряжения в точке сечения при изгибе балки.

1. Методика расчёта валов при совместном действии изгиба с кручением.
2. Расчёт на прочность толстостенных цилиндров.
3. Основные дифференциальные соотношения теории изгиба.
4. Распределённые и сосредоточенные нагрузки
5. Чистый и поперечный изгиб.
6. Основные гипотезы сопротивления материалов.
7. Потенциальная энергия при растяжении (сжатии) стержня.

8. Изгиб с кручением круглых валов.
9. Определение продольных сил при растяжении и сжатии.
10. Напряжения возникающие в оболочке сферических толстостенных сосудов.
11. Определение внутренних усилий в поперечных сечениях балки при изгибе.
12. Основные механические характеристики и свойства материалов.
13. Определение внутренних крутящих моментов при кручении и построение

эпюр

14. Задачи и методы расчётов в курсе сопротивления материалов.
15. Моменты инерций плоских сечений.
16. Расчёты на прочность и жёсткость круглых валов.
17. Формула проверочного расчёта на прочность вала по опасному сечению, при
1. совместном действии изгиба с кручением
18. Предельные и допускаемые напряжения. Коэффициент запаса прочности.
19. Особенности построения эпюр от поперечных сил и изгибающих моментов
2. при расчёте консольной балки на изгиб.
20. Статические моменты сечения.
21. Продольная и поперечная деформация. Коэффициент Пуассона.
22. Расчётные модели (схемы) . Механическое напряжение.
23. Деформация сдвига. Закон Гука при сдвиге.
24. Понятия прочности, жёсткости и устойчивости .
25. Формула определения углов закручивания при кручении вала.
26. Деформация. Типы деформаций.
27. Напряжения при изгибе и расчёт брусьев на прочность.
28. Закон Р.Гука при сдвиге. Закон парности касательных напряжений.
29. Кручение. Расчёт на прочность вала при кручении.
30. Внешние и внутренние силы. Метод сечений.
3. Что изучает статика?
4. Дайте определение понятию – механическая сила.
5. Что называется абсолютно твердым телом?
6. Что такое система сил? Перечислите известные Вам системы сил.
7. Что называется равнодействующей системы сил?
8. Назовите аксиомы статики.
9. Какая система сил называется сходящейся?
10. Запишите аналитические и изобразите геометрические условия равновесия

тела, находящегося под действием сходящейся системы сил.

11. Дайте определение моменту силы относительно точки и оси.
12. Дайте определение паре сил.
13. Чему равен момент пары?
14. Сформулируйте теорему эквивалентности пар и следствия из этой
15. теоремы.
16. Запишите варианты приведения плоской произвольной системы сил
17. к простейшему виду.
18. Запишите основную (первую) и две не основные (вторую и третью) формы равновесия для плоской произвольной системы сил.

19. Дайте определение статически определимым и статически неопределимым системам.

20. Что изучает кинематика?
21. Что называется траекторией точки?
22. Какие существуют способы задания движения точки?
23. Чему равен и как направлен в пространстве вектор скорости?
24. Как по проекциям скорости найти её модуль(величину) и направление?
25. Чему равен и как направлен в пространстве вектор ускорения?
26. Как по проекциям ускорения определить его модуль и направление в
27. пространстве?
28. Чему равны проекции точки на касательную и главную нормаль к траектории?

29. В каких случаях нормальное ускорение точки равно нулю?
30. В каких случаях касательное ускорение точки равно нулю?
31. Какое движение точки называется равномерным? Равнопеременным?
32. Какое движение твердого тела называется поступательным?
33. Перечислите основные свойства поступательного движения твердого тела.
34. Какими уравнениями задается поступательное движение тела?
35. Какое движение твердого тела называется вращательным вокруг неподвижной оси? Каковы траектории точек тела при этом движении?
36. Какими уравнениями задается вращательное движение тела вокруг неподвижной оси?
37. Какие зависимости существуют между углом поворота, угловой скоростью и угловым ускорением тела?
38. Как направлены вектора угловой скорости и углового ускорения?

39. Как определяется скорость точки тела, вращающегося вокруг неподвижной оси?
40. Как определяется ускорение точки тела, вращающегося вокруг неподвижной оси? Как направлены и чему равны его составляющие?
41. Какое движение твердого тела называется плоско-параллельным?
42. Какими уравнениями задается плоско-параллельное движение тела?
43. Как по уравнениям движения плоской фигуры найти скорость точки, принятой за полюс и угловую скорость фигуры?
44. Зависит ли поступательное перемещение плоской фигуры и её вращение от выбора полюса?

Билеты к экзамену

**Грозненский государственный нефтяной технический университет
им. академика М.Д. Миллионщикова**

ИНСТИТУТ НЕФТИ и ГАЗА

Дисциплина «Прикладная механика». Группа _____

Форма отчетности «экзамен»

Билет № 1

1. Задачи сопротивления материалов. Упругие и пластические деформации. Основные допущения сопротивления материалов. Закон Гука. Модуль продольной упругости.
2. Статика. Основные понятия и определения статики.
3. Задача: Медная проволока диаметром 1,2 мм удлиняется на 0,25 мм под нагрузкой 9 кг. Определить длину проволоки.

Протокол № __, _____ 20__ г.

Утверждаю _____

**Грозненский государственный нефтяной технический университет
им. академика М.Д. Миллионщикова**

ИНСТИТУТ НЕФТИ и ГАЗА

Дисциплина «Прикладная механика». Группа _____

Форма отчетности «экзамен»

Билет № 2

1. Схематизация опорных устройств. Внешние и внутренние силы. Метод сечений.
2. Основные понятия и определения динамики. Основные законы динамики.
3. Задача. Чугунная колонна кольцевого поперечного сечения имеет наружный диаметр 30 см. и нагружена силой 200 т. Определить необходимую толщину стенки при допуске напряжении на сжатие 800 кг/см^2 .

Утверждаю _____

**Грозненский государственный нефтяной технический университет
им. академика М.Д. Миллионщикова
ИНСТИТУТ НЕФТИ и ГАЗА**

Дисциплина «Прикладная механика». Группа _____

Форма отчетности «экзамен»

Билет № 3

1. Основные понятия и определения (чистый изгиб, балка, плоский изгиб, плоскость изгиба, силовая плоскость, прямой изгиб). Плоский прямой изгиб.
2. Связи и их силы реакции. Аксиомы статики.
3. Задача: По заданным уравнениям движения точки найти уравнения траектории в координатной форме и указать на рисунке направление движения точки.
 $x = 3t - 5$; (1)
 $y = 4 - 2t$; (2)

Утверждаю _____

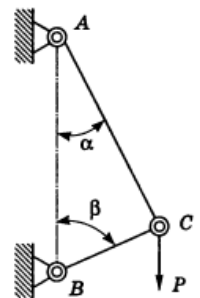
**Грозненский государственный нефтяной технический университет
им. академика М.Д. Миллионщикова
ИНСТИТУТ НЕФТИ и ГАЗА**

Дисциплина «Прикладная механика». Группа _____

Форма отчетности «экзамен»

Билет № 4

1. Растяжение (сжатие). Определение внутренних усилий. Определение напряжений и деформаций при растяжении (сжатии).
2. Момент силы относительно центра (точки) и оси. Пара сил. Момент пары.
3. Задача. Стержни AC и BC соединены между собой и с вертикальной стеной посредством шарниров. На шарнирный болт C действует вертикальная сила $P=1000$ Н. Определить реакции этих стержней на шарнирный болт C, если углы, составляемые стержнями со стеной, равны: $\alpha=30^\circ$ и $\beta=60^\circ$.
- 4.



Утверждаю _____

**Грозненский государственный нефтяной технический университет
им. академика М.Д. Миллионщикова
ИНСТИТУТ НЕФТИ и ГАЗА**

Дисциплина «Прикладная механика». Группа _____
Форма отчетности «экзамен»

Билет № 5

1. Чистый и поперечный изгиб. Нормальные напряжения при изгибе. Условие прочности при изгибе.
2. Введение в кинематику. Кинематика точки. Способы задания движения точки.
3. Задача. Точка массой $m = 4$ кг движется по горизонтальной прямой с ускорением, $a = 0,3t$. Определить модуль силы, действующей на точку в направлении ее движения в момент времени $t = 3$ с.

Протокол № __, _____ 20__ г.

Утверждаю _____

**Грозненский государственный нефтяной технический университет
им. академика М.Д. Миллионщикова
ИНСТИТУТ НЕФТИ и ГАЗА**

Дисциплина «Прикладная механика». Группа _____
Форма отчетности «экзамен»

Билет № 6

1. Кручение. Определение крутящих моментов. Определение углов закручивания стержня круглого поперечного сечения.
2. Динамика точки. Дифференциальные уравнения движения точки в проекциях на декартовые и естественные оси.
3. Задача. К нижнему концу троса, закреплённого верхним концом, подвешен груз $P=7,5$ т. Трос составлен из проволок диаметров $d=2$ мм. Допускаемое напряжение для материала троса равно $[\sigma]=3000$ кг/см². Из какого количества проволок должен быть составлен трос?

Протокол № __, _____ 20__ г.

Утверждаю _____

**Грозненский государственный нефтяной технический университет
им. академика М.Д. Миллионщикова
ИНСТИТУТ НЕФТИ и ГАЗА**

Дисциплина «Прикладная механика». Группа _____
Форма отчетности «экзамен»

Билет № 7

1. Чистый сдвиг. Модуль сдвига. Связь между G , E и ν
2. Задачи сопротивления материалов. Упругие и пластические деформации. Основные допущения сопротивления материалов. Закон Гука. Модуль продольной упругости.
3. Чугунная колонна кольцевого поперечного сечения имеет наружный диаметр 25 см. и толщину стенки 25 мм. Каковы абсолютное и относительное укорочение колонны при нагрузке 50 т. Найти напряжения в поперечном сечении. Высота колонны 3 м. (0.0707см)

Протокол № __, _____ 20__ г.

Утверждаю _____

**Грозненский государственный нефтяной технический университет
им. академика М.Д. Миллионщикова
ИНСТИТУТ НЕФТИ и ГАЗА**

Дисциплина «Прикладная механика». Группа _____
Форма отчетности «экзамен»

Билет № 8

1. Моменты инерции сечений (осевой, центробежный и полярный моменты инерции сечения). Радиусы инерции сечения. Связь между осевыми и полярными моментами инерции сечения.
2. Расчет на прочность при сложном сопротивлении. Косой (двойной) изгиб. Определение напряжений при косом изгибе. Условие прочности при косом изгибе. Уравнение нейтральной линии.
3. Две проволоки, одна стальная, другая медная, имеют одинаковую длину и нагружены одинаковыми осевыми растягивающими усилиями. Медная проволока имеет диаметр 1 мм. Чему равен диаметр стальной проволоки, если обе проволоки удлиняются на одинаковую величину?(0,071см)

Протокол № __, _____ 20__ г.

Утверждаю _____

**Грозненский государственный нефтяной технический университет
им. академика М.Д. Миллионщикова
ИНСТИТУТ НЕФТИ и ГАЗА**

Дисциплина «Прикладная механика». Группа _____
Форма отчетности «экзамен»

Билет № 9

4. Задачи сопротивления материалов. Упругие и пластические деформации. Основные допущения сопротивления материалов. Закон Гука. Модуль продольной упругости.
5. Статика. Основные понятия и определения статики.
6. Задача: Медная проволока диаметром 1,2 мм удлиняется на 0,25 мм под нагрузкой 9 кг. Определить длину проволоки.

Протокол № __, _____ 20__ г.

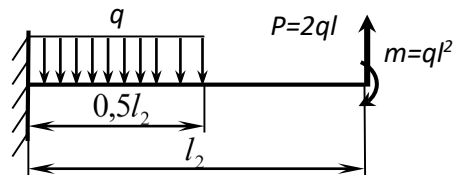
Утверждаю _____

**Грозненский государственный нефтяной технический университет
им. академика М.Д. Миллионщикова
ИНСТИТУТ НЕФТИ и ГАЗА**

Дисциплина «Прикладная механика». Группа _____
Форма отчетности «экзамен»

Билет № 10

1. Вычисление моментов инерций сложных фигур. Изменение моментов инерции сечений при повороте осей координат. Главные оси и главные моменты инерции. Моменты сопротивления площади.
2. Изгиб с кручением. Гипотезы (теории) прочности.
3. Задача. Определить поперечные силы и изгибающие моменты.



Протокол № __, _____ 20__ г.

Утверждаю _____

Критерии оценки знаний студентов при проведении экзамена.

Оценка «отлично» выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка «хорошо» - выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» - выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными разделами учебной программы, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» - выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.