

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ  
Балыкчинский колледж при КГТУ им. И.Раззакова

## УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС

по дисциплине:

**ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА.**

Для специальностей:

190701 “Организация перевозок и управление движением на транспорте”

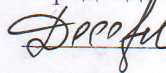
Составила: Деркенбаева Д.К.

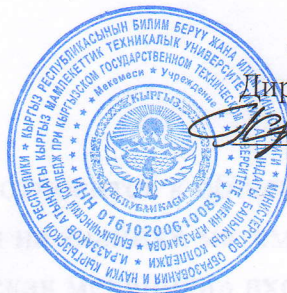
г.Балыкчы 2022г

Балыкчинский колледж при КГТУ имени И Раззакова

«Согласовано»

Председатель УМС колледжа

 Деркенбаева Д.К.



«Утверждаю»

Директор БК при КГТУ

 Г.С.Бейшеева.

Программа обучения студентов

(Syllabus)

По дисциплине: «Техническая механика»

Для специальности:

190701 – «Организация перевозок и управления движением на транспорте»

Форма обучения	дневная
Всего кредитов	- 3
Курс	- 2
Семестр	- 3
Всего количество часов	90
Из них:	
Аудиторных	- 54
Лекции	- 36
Практических	- 18
СРС	- 36
Количество рубежных контролей	-2
По окончании курса:	экзамен

Силлабус составлен преподавателем Деркенбаевой Д.К. на основании государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования КР, утвержденным приказом №863/1 от 10.05.2022 года, в соответствии учебного плана Балыкчинского колледжа при КГТУ имени И. Раззакова, и утвержден на педагогическом совете колледжа. Протокол №1 от 01.09.2022 года.

Зам. Директора по учебной работе:

 Акишова М.



Название дисциплины: Техническая механика.

Данные о преподавателе: Деркенбаева Динара Кадырьевна.

Контактные данные: 0705 32 23 70

Количество кредитов: 2 кредита

Краткое содержание дисциплины:

Дисциплина «техническая механика» относится к общепрофессиональным дисциплинам. Дисциплина базируется на знаниях математики и физики. В курс изучения дисциплины «Техническая механика» входит изучение разделов: статика; кинематика и динамика; сопротивление материалов; детали машин.

На знаниях, полученных в результате изучения статики базируется курс «сопротивления материалов». В результате освоения дисциплины «Техническая механика» студенты знания о строении машин и механизмов, проведении методик расчетов на прочность жесткость и устойчивость элементов конструкций которые необходимы для проектирования и конструирования деталей и сборочных единиц.

Полученные знания в области теории машин и механизмов, смогут принимать во всей последующей профессиональной деятельности.

1.2 Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины: В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен

**уметь:**

-производить расчеты механических передач и простейших сборочных единиц;

- читать кинематические схемы; определять напряжения в конструкционных элементах;

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен

**знать:**

- методы определения направления реакций, связи;

- методы определения момента силы относительно точки, его свойства;

-основы технической механики;

- виды механизмов, их кинематические и динамические характеристики;

- методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации основы расчетов

механических передач и простейших сборочных единиц общего назначения



## ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН.

№ п.п	Наименование разделов и тем.	Кол-во часов			
		Ауди тор	Лекц	Прак	СРС
	<b>Раздел 1. СТАТИКА.</b>				
1.1	Основные понятие и аксиомы статики.	4	4		2
1.2	Плоская система сходящихся сил.	2	2	2	2
1.3	Пара сил и моменты сил.	4	2		2
1.4	Система произвольно расположенных сил.	4	2	2	2
1.5	Центр тяжести. Геометрические характеристики плоских сечений.	2	2	2	2
	<b>ИТОГО</b>	<b>16</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>10</b>
	<b>Раздел 2. ЭЛЕМЕНТЫ КИНЕМАТИКИ И ДИНАМИКИ</b>				
2.1	Основные понятия. Кинематика точки	2	2		2
2.2	Простейшие движения твердого тела.	2	2		2
2.3	Движение несвободной материальной точки.	2	2	2	
2.4	Работа и мощность.	4	2		2
2.5	Общие теоремы динамики.	2			2
	<b>ИТОГО</b>	<b>12.</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>8</b>
	<b>Раздел 3. СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ.</b>				
3.1	Основные задачи сопротивление материалов.	2	2		2
3.2	Растяжение и сжатие. Нормальные силы и напряжения в поперечном сечении бруса. Перемещения и деформация. Закон Гука.	4	2	2	2
3.3	Практические расчеты на срез и смятие.	4	2	2	2
3.4	Кручение. Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге.	2	2	2	2
3.5	Изгиб прямого бруса. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. Расчеты на прочность.	4	2	2	2
3.6	Сложные виды деформаций.	2	2		2
	<b>ИТОГО</b>	<b>18</b>	<b>12</b>	<b>8</b>	<b>12</b>
	<b>Раздел 4. ДЕТАЛИ МАШИН И МЕХАНИЗМОВ</b>				
4.1.	Основные понятия и определения. Краткие сведения о машиностроительных материалах	4	2		2
4.2	Соединение деталей: заклепочные, сварные резьбовые. Расчет резьбовых соединений.	2	2	2	2
4.3	Общие сведения о передачах вращательного движения. Фрикционные передачи, зубчатые передачи.	2			2
	<b>ИТОГО</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>6</b>
	<b>ВСЕГО</b>	<b>54</b>	<b>36</b>	<b>18</b>	<b>36</b>



**Календарно-тематический план лекционных занятий  
По предмету Техническая механика с распределением часов.**

№ п/п	Темы и их содержание	№ Зан.	К-во часов	Литер.	Примечан
1	Раздел 1. Статика				
1.1	Механическое движение. Материальная точка Сила вектор. Единица измерения сил. Система сил.	1	2	Л-1	
	Аксиомы статики. Связи и реакции. Сложение сил.	2	2	Л-1	
1.2	Геометрический метод сложения сил, приложенных в одной точке. Проекция силы на ось . Разложение силы на составляющие.	3	2	Л-2	
1.3	Пара сил и моменты сил. Эквивалентность пар. Сложение пар. Момент силы относительно точки.	4	2	Л-2	
1.4	Приведение силы к точке. Теорема Вариньона. Уравнения равновесия плоской системы сил.	5	2	Л-1	
1.5	Центр параллельных сил и его координаты. Центр тяжести площадей.	6	2	Л-1	
	<b>Раздел 2. Кинематика и динамика.</b>				
2.1	Уравнения движения точки. Скорость точки. Ускорение точки.	7	2	Л-1	
2.2	Виды движения точки в зависимости от ускорения. Поступательное движение твердого тела.	8	2	Л-3	
2.3	Аксиомы динамики. Две основные задачи динамики. Метод кинетостатики.	9	2	Л-1	
2.4	Работа постоянной силы на прямолинейном перемещении. Мощность. Работа и мощность при вращательном движении .КПД.	10	2	Л-2,3	



№ п/п	Темы и их содержание	№ Занят.	Кол. часов	Литер	Примечан.
<b>3</b>	<b>Раздел 3. Основы сопротивления материалов.</b>				
3.1	Понятие о деформации и упругом теле. Основные допущения и гипотезы. Метод сечений. Виды деформаций.	11	2	Л-1,2,3	
3.2	Продольные силы при растяжении и сжатии. Построение эпюр продольных сил. Напряжения в поперечных сечениях растянутого (сжатого) стержня.	12	2	Л-1,2	
3.3	Практические расчеты на срез и смятие. Условия прочности.	13	2	Л-1,2,3	
3.4	Кручение. Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Эпюра крутящих моментов.	14	2	Л-1,2,4	
3.5	Основные понятия. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов.	15	2	Л-1,2,3	
3.6	Сложные виды деформаций.	16	2	Л-1,3,4	
<b>4</b>	<b>Раздел 4. Детали машин и механизмов.</b>				
4.1	Основные понятия и определения. Классификация машин.	17	2	Л-3,4,5	
4.2	Соединения деталей: заклепочные, сварные, клеевые,	18	2	Л-1,2,3	
	<b>Итого</b>	<b>36</b>			



**Календарно- тематический план практических занятий  
по предмету техническая механика с распределением часов**

№ п/п	Темы	№ Зан.	К-во Час.	Форма контроля
1.2	Уравнение равновесия плоской системы сходящихся сил.	1	2	Решение задач на равновесие плоской системы сходящихся сил.
1.4	Три вида уравнения равновесия. Уравнения равновесия плоской системы параллельных сил.	2	2	Решение задач на равновесие плоской системы сил.
1.5	Полярные и осевые моменты инерции .Осевые моменты инерции относительно параллельных осей.	3	2	Определение моментов инерции составных сечений.
2.3	Аксиомы динамики. Две основные задачи динамики.	4	2	По заданному движению материальной точки определить силу действующий на него.
2.4	Работа силы на прямолинейном перемещении	5	2	Определение работы силы..
3.2	Расчеты на прочность при растяжении и сжатии.	6	2	Определение допускаемого напряжения.
3.3	Расчет болтовых и заклепочных соединений.	7	2	Условие прочности элементов работающих на срез.
3.4	Напряжения и деформации при кручении бруса круглого сечения.	8	2	Расчеты на прочность жесткость при кручении.
4.2	Расчет резьбовых соединений	9	2	Определение размеров болтовых соединений
	<b>Итого</b>	<b>18</b>		



## СРС по предмету «техническая механика»

№ п/п	Темы занятий	Форма контроля	Кол. Часов.
<b>1.</b>	<b>Раздел 1. Статика.</b>		
1.1	Материя и движение. Механическое движение Материальная точка. Абсолютно твердые и деформируемые тела.	Опрос, проверка знаний проведением теста.	2
1.2	Проекция векторной суммы на ось.	Проверка знаний проведением теста.	2
1.4	Приведение силы к точке. Приведение плоской системы сил к данной точке.		2
1.5	Полярные и осевые моменты инерций.		2
<b>2</b>	<b>Элементы кинематики и динамики.</b>		
2.1	Уравнение движение точки. Скорость точки.	Проверка знаний проведением теста.	2
2.2	Поступательное движение твердого тела.	Тестовый опрос.	2
2.4	Работа и мощность при вращательном движении.	Тестовый опрос	2
2.5	Моменты инерции некоторых однородных тел.	Проверка знаний проведением теста.	2
	<b>Раздел 3. Основы сопротивления материалов.</b>		
3.1	Виды деформаций.	Определение деформаций	2
3.2	Поперечная деформация. Коэффициент Пуассона.	Определение поперечной деформации.	2
3.3	Условия прочности при смятии и срезе.	Расчет прочности соединений.	2
3.4	Напряжения и деформации при кручении.	Проверка знаний проведением теста.	2
3.5	Нормальные напряжения при изгибе.	Определение напряжений.	2
3.6	Сложные деформации изгиба и кручении	Проверка знаний проведением теста	2
<b>4</b>	<b>Раздел 4. Детали машин.</b>		
4.1	Кинематические пары и цепи.	Проверка знаний проведением теста	2
4.2	Классификация передач.	Проверка знаний проведением теста.	2
4.3	Виды передач: червячные, ременные,	Проведение теста.	4
		<b>Итого СРС</b>	<b>36</b>



## Оценка

Индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего контроля производится в соответствии с универсальной шкалой

Баллы Результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	отметка	Вербальный аналог
85-100	5	Отлично
70-84	4	Хорошо
50-69	3	Удовлетворительно
Менее 50	2	Не удовлетворительно

### Критерии оценки:

- 85 – 100 (5) баллов присваивается обучающемуся, если он полностью выполнил задание контрольной работы;
- 70 -84 (4балла) присваивается обучающемуся, если он полностью выполнил одно задание Контрольной работы и допустил существенные ошибки при выполнении второго задания;
- 50 – 69 (3 балла) присваивается обучающемуся, если он полностью выполнил одно задание контрольной работы;
- менее 50 (2 балла) присваивается обучающемуся, если он не смог выполнить ни одного задания контрольной работы.



## Политика курса:

К критериям оценки знаний относятся логичность изложения ответа, умение анализировать, активное участие на занятиях.

На результат оценки также будут влиять невыполнение задания, пропущенные без уважительных причин занятия, не сданные к установленному сроку рефераты и доклады, неподобающее поведение во время занятий.

При посещении занятий следует соблюдать следующие правила.

1. Не опаздывать на занятия.
2. Не пропускать занятия без уважительной причины.
3. Пропущенные занятия отрабатывать в указанное преподавателем время.
4. Активно участвовать на занятиях, добросовестно выполнять все задания.
5. Вести себя подобающее, соблюдать этику поведения в общественном месте.
6. Не выходить из аудитории во время занятия.
7. Выключать сотовые телефоны.

## Перечень рекомендуемых учебных изданий.

### Основные источники:

1. Аркуша А.И. Теоретическая механика и сопротивление материалов. Москва. Высшая школа. 2007 год.
2. Эрдеди А. А. Теоретическая механика. Москва. Академия. 2006 год.
3. Мовнин М.С. Основы технической механики. Москва. Высшая школа.

### Дополнительные источники:

4. Олофинская В.П. Техническая механика. Учебник пособие. 2-е издание. Москва. Высшая школа. Политехника. 2009 год
5. Сетков. В.И. Сборник задач по технической механике. Учебное пособие для студ. сред. спец. обр. Москва. Академия. 2007 год.
6. Шишман. Б..А .Статика сооружений. Москва. Стройиздат. 2006 год.







№ тем	Наименование тем	№ урока	Краткое содержание уроков	Вид урока	Наглядные пособия	Литература
<b>Раздел I Статика.</b>						
1.1	Введение. Основные понятия и аксиомы статики	1	Содержание предмета «Техническая механика». Роль и значение механики. Материя и движение. Механическое движение. равновесие. Теоретическая механика и ее разделы: статика, кинематика и динамика. Абсолютно твердые и деформируемые тела.	Лекция		Мовнин М.С. Изнаелит А.Б. стр. 3-10
		2	Сила-вектор. Единицы измерения сил. Система сил. Эквивалентность сил. Равнодействующая и уравнивающая сила. Аксиомы статики. Связи и реакции	Лекция	Плакат Разновидности связей	А.И.Аркуша стр.10-20
1.2	Плоская система сходящихся сил	3	Система сходящихся сил. Силовой многоугольник. Геометрический метод сложения сил, приложенных в одной точке. Проекция силы на ось. Правила знаков	Лекция	Плакат последовательность действий при построении силового многоугольника	А.И.Аркуша стр 21-34
		4	Уравнения равновесия плоской системы сходящихся сил.	Практич.	Решение задач на равновесие плоской системы	
1.3	Плоская система пар	5	Пара сил и моменты сил. Момент силы относительно точки. Знак момента. Условия равенства нулю. Пара сил. Эквивалентность пар сил. Сложение пар сил. Условия равновесия пар	Лекция		А.И. Аркуша глава 3. стр 35-44
1.4	Плоская система произвольно расположенных сил	6	Приведение силы к точке. Приведение плоской системы сил к данной точке. Главный вектор и главный момент плоской системы сил Теорема Вариньона. Частные случаи приведения плоской системы сил к точке. Условия равновесие. Уравнение равновесия и их различные формы.	Лекция		М.С.Мовнин п. 26,27 стр.
		7	Три вида уравнения равновесия. Уравнения равновесия плоской системы параллельных сил.	Практич	Решение задач на равновесие плоской системы сил	М.С.Мовнин 67-72 стр



1.5	Центр тяжести	8	<p>Центр сил, его свойства, формулы для определения координат.</p> <p>Центр тяжести тела. Центр тяжести площадей.</p> <p>Статические моменты площадей.</p> <p>Методы нахождения координат центра тяжести плоских и пространственных фигур.</p> <p>Центр тяжести дуги окружности. центр тяжести треугольников. Полярные и осевые моменты инерции.</p>	лекция	<p>Определение моментов инерции составных сечений.</p>	А.И. Аркуша п.1,23 стр.95-100
<b>Раздел 2. Элементы кинематики и динамики</b>						
2.1	Элементы динамики и кинематики	10	<p>Кинематика точки. Основные понятия. Уравнения движения точки. Скорость.</p> <p>Точки. Ускорения точки, виды движения точки в зависимости от ускорения.</p>	Лекция		М.С.Мовнин П.87,88,89 стр.317-328
2.2	Простейшие движения твердого тела	11	<p>Простейшие движения твердого тела. Поступательное движение. Вращательное движение. Угловая скорость. Угловое ускорение.</p>	Лекция		Л-2 М.С.Мовнин Стр 100-110
2.3	Движение несвободной материальной точки	12	<p>Виды движения точки в зависимости от ускорения.</p> <p>Поступательное движение твердого тела</p>	Лекция.		
2.4	Элементы динамики	13	<p>Основные понятия и аксиомы динамики. Две основные задачи динамики.</p> <p>Силы инерции. Принцип Даламбера и его применение к решению задач.</p> <p>Решение прямых и обратных задач динамики.</p>	Лекция		М.С.Мовнин п.87,88,89 стр. 317-328
		14		практич	По заданному движению мат.(.) определить силу	
2.5	Работа и мощность	15	<p>Работа постоянной силы на прямолинейном перемещении. Единицы работы. Работа равнодействующей силы. Работа переменной силы на криволинейном пути</p> <p>Мощность средняя и истинная. Единицы мощности.</p>	Лекция		А.И. Аркуша п.1.46, 1.47,1.48 стр.175-190
		16	Работа силы на прямолинейном перемещении	Лекция.	Определение работы силы.	Л-2 стр 335-338



Раздел 3. Сопротивление материалов

3.1	Основы сопротивления материалов	17	Цели и задачи раздела «Сопротивление материалов» и его связь с другими разделами технической механики и специальными предметами. Понятие об упругих и пластических деформациях. Классификация нагрузок Гипотеза плоских сечений. Определение внутренних сил (метод сечений). Виды деформаций бруса. Напряжения: полное, нормальное, касательное	Лекция	М.С.Мовнин п.41,42 стр.120,125 А.И.Аркуша п.2.1,2.2,2.3 стр.207-215
3.2	Растяжение и сжатие	18	Продольные силы при растяжении и сжатии. Построение эпюр продольных сил и нормальных напряжений Продольная деформация при растяжении и сжатии. Закон Гука. Модуль продольной упругости. Поперечная деформация. коэффициент Пуассона.	Лекция  Плакат Диаграмма растяжения и сжатия  Плакаты модуля упругости E	М.С.Мовнин п.45,46 стр.140- М.С.Мовнин п.48 стр.153-158
		19	Расчеты на прочность при растяжении и сжатии. Расчеты по предельным состояниям и сравнение полученных результатов с расчетом по допускаемым напряжениям	Практич.	М.С.Мовни п.50 стр.159-164
3.3	Практические расчеты на срез и на смятие	20	Понятие о срезе и смятии. Основные расчетные предпосылки и расчетные формулы, условности расчета. Допускаемые напряжения на срез и смятие.	Лекция	А.И. Аркуша п.2,12 стр 245-256.
		21	Примеры расчета болтовых и заклепочных соединений.	практич	
3.4	Кручение. Чистый сдвиг.	22	Понятие о чистом сдвиге. Деформация сдвига. Модуль сдвига. Закон Гука при сдвиге. Кручение прямого бруса круглого поперечного сечения. Крутящие моменты. Построение эпюр. Напряжения и деформация при кручении бруса круглого сечения.	Лекция	А.И. Аркуша п.2.14, 2.15стр 250-256



		23	Расчеты на прочность и жесткость при кручении. Внутренние силовые факторы в поперечном сечении бруса при прямом изгибе. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов.	Практич.	А.И. Аркуша п.2.22, 2.23 стр 278-282
3.5	Изгиб прямого бруса	24	Основные понятия и определения. Внутренние силовые факторы в поперечном сечении бруса при прямом изгибе. Поперечная сила и изгибающий момент. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов	Лекция	А.И. Аркуша п.2.12 стр 245-250
		25	Нормальные напряжения при изгибе. Эпюра нормальных напряжений. Напряжения и деформации при кручении бруса круглого сечения.	Практич	М.С.Мовнин п.65,66,67 стр.296-302
3.6	Сложные виды деформаций.	26	Максимальные нормальные напряжения и осевые моменты сопротивления. Условия прочности по нормальным напряжениям для балок постоянного поперечного. Касательные напряжения для балок прямоугольного и круглого сечения.	Лекция	А.И. Аркуша п.2.26 стр 303-307
<b>Раздел 4. Детали машин и механизмов.</b>					
4.1	Основные понятия и определения.	26	Основные понятия и определения. Классификация машин. Краткие сведения о машиностроительных материалах.	лекция	М.С.Мовнин Стр 310-316
4.2	Соединение деталей.	27	Соединение деталей: клепочные, сварные, клеевые.	Лекция	А.И. Аркуша п.2.27.стр 308-320
	<b>Всего</b>	<b>54 час</b>			

**Итого 54 часов**

Из них: 36 – лекционных  
18 - практических

Составила преподаватель спец дисциплин  Деркенбаева Д.К.



# ТЕСТЫ ПО ПРЕДМЕТУ «ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»

## СТАТИКА

- 1. Какое движение является простейшим?**
  - А) Молекулярное
  - Б) Механическое
  - В) Движение электронов
- 2. Какое действие производят силы на реальные тела?**
  - А) Силы изменяю форму или размеры реального тела
  - Б) Силы изменяют движения реального тела
  - В) Силы изменяют характер движения и деформируют реальные тела
- 3. Какую систему сил образуют две силы, линия действия которых перекрещиваются?**
  - А) Плоскую систему сил
  - Б) Пространственную систему сил
  - В) Сходящуюся систему сил
- 4. Укажите в каком из перечисленных ниже случаев тело или точка не находится в состоянии равновесия?**
  - А) Тело неравномерно вращается
  - Б) Точка движется по прямой равноускоренно
  - В) Тело перемещается прямолинейно и равномерно
- 5. Если к абсолютно твердому телу приложить две силы, равные по модулю и направленные по одной прямой в противоположные стороны, то равновесие тела:**
  - А) Нарушится
  - Б) Не нарушится
- 6. При каком способе графического определения равнодействующей двух сил приходится выполнять меньшее число построений?**
  - А) При построении параллелограмма
  - Б) При построении треугольника сил
- 7. При каком значении угла между линиями действия двух сил  $P$  и  $Q$  величина их равнодействующей определяется по формуле:**
  - А)  $R = \sqrt{P^2 + Q^2}$
  - Б)  $R = P + Q$
  - В)  $R = P - Q$
- 8. Почему силы действия и противодействия не могут взаимно уравновешиваться?**
  - А) Эти силы не равны по модулю
  - Б) Они не направлены по одной прямой
  - В) Они не направлены в противоположные стороны
  - Г) Они приложены к разным телам
- 9. Укажите связи (опоры), для которых реакции всегда направлены по нормам к поверхности?**
  - А) Связь в виде гладкой плоскости
  - Б) Гибкая связь
  - В) Связь в виде жесткого стержня



10. При каком значении угла  $\beta$  между силой и осью проекция силы равна нулю ?

- А)  $\beta = 0^\circ$
- Б)  $\beta = 90^\circ$
- В)  $\beta = 180^\circ$

11. Проекция силы на координатную плоскость есть:

- А) Скалярная величина
- Б) Векторная величина

12. Величины проекций силы  $Q$  на три взаимно перпендикулярные оси  $(x, y, z)$  соответственно равны  $Q_x = 6$  кН,  $Q_y = 4$  кН,  $Q_z = 5$  кН. Определите величину (модуль) силы

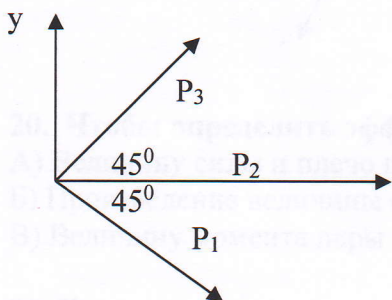
- А)  $Q = 9$  кН
- Б)  $Q = 8,8$  кН
- В)  $Q = 15$  кН

13. Определить проекцию векторной суммы на ось  $y$ , если известны реакции каждого из слагаемых векторов:

$P_{1y} = 40$  н,  $P_{2y} = 60$  н,  $P_{3y} = -100$  н,  $P_{4y} = -120$  н

- А) 200 н
- Б) 80 н
- В) -120 н

14. Определить проекции векторной суммы трех сил  $P_1, P_2, P_3$  на оси координат: величины сил  $P_1 = P_2 = P_3 = 200$  н



- А)  $P_x = 482$  н;  $P_y = 0$
- Б)  $P_x = 320$  н;  $P_y = 90$
- В)  $P_x = 280$  н;  $P_y = 40$

15. Определить модуль и направление равнодействующей системы сходящихся равнодействующей системы сходящихся сил, если проекции слагаемых векторов равны:  $P_{1x} = 50$  н;  $P_{2x} = -30$  н;  $P_{3x} = 60$  н;  $P_{4x} = 70$  н  
 $P_{1y} = -70$  н;  $P_{2y} = 40$  н;  $P_{3y} = 80$  н;  $P_{4y} = -90$  н

- А)  $R = 160$  н  $\langle (R_{1x}) = 45^\circ$
- Б)  $R = 156$  н  $\langle (R_{1x}) = 14^\circ 55'$
- В)  $R = 150$  н  $\langle (R_{1x}) = 25^\circ 16'$

16. В каком случае плоская система сходящихся сил уравновешана?

- А)  $R_x = 0$ ;  $R_y = -40$  н
- Б)  $R_x = 50$  н;  $R_y = 0$
- В)  $R_x = 0$ ;  $R_y = 0$



17. В каком случае задача на равновесие плоской системы сходящихся сил является статически определяемой?

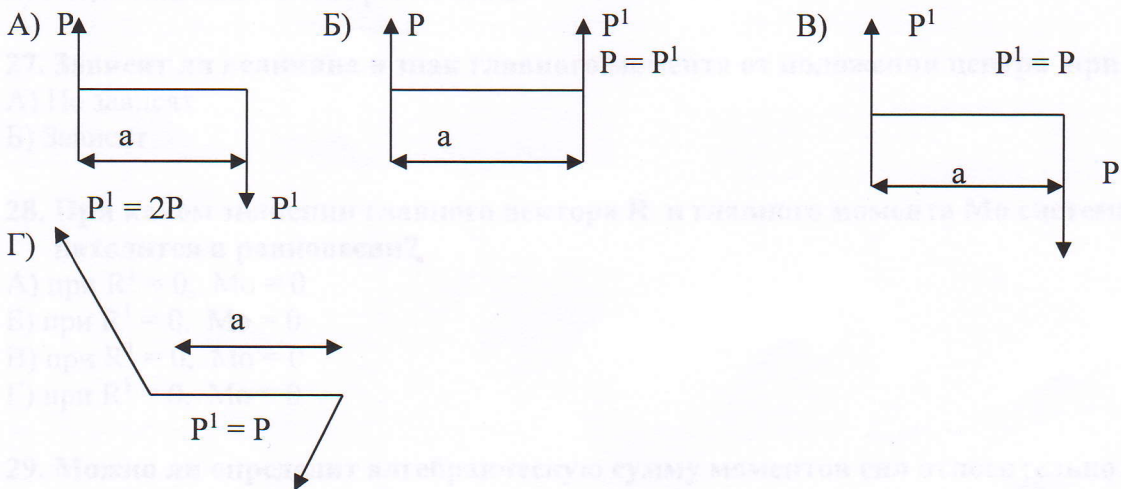
- А) Когда одна сила неизвестна и по величине, и по направлению.
- Б) когда известны величины (модули) двух сил
- В) когда неизвестны величины (модули) трех сил

### ПАРА СИЛ И МОМЕНТЫ СИЛ

18. Чтобы определить эффект действия пары сил, надо знать:

- А) Величину силы и плечо пары
- Б) Произведение величины силы на плечо
- В) величину момента пары и направление

19. Определите, на каком рисунке изображена пара сил:



20. Чтобы определить эффект действия пары сил, надо знать:

- А) Величину силы и плечо пары
- Б) Произведение величины силы на плечо
- В) Величину момента пары и направление

21. Какие из приведенных ниже пар эквивалентны:

- А) - Сила пары 100кн, плечо 0,5м  
- сила пары 20 кн, плечо 2,5 м  
- сила пары 1000 кн, плечо 0,005 м.
- Б)  $M_1 = -300\text{нм}$ ;  $M_2 = 300\text{нм}$
- В)  $M_1 = 10000 \text{ кгс} \cdot \text{см}$ ;  $M_2 = 981 \text{ нм}$

22. Момент пары сил равен 100нм, плечо пары 0,2 м. Определить величину сил пары

- А)  $P = 500\text{н}$
- Б)  $P = 250\text{н}$
- В)  $P = 50 \text{ н}$

23. Пары сил действуют в плоскостях, перпендикулярных одной прямой можно ли их алгебраически складывать?

- А) Можно
- Б) Нельзя



24. Будет ли тело находиться в равновесии, если на него действуют три пары сил, приложенных в одной плоскости, и моменты этих пар имеют следующие значения:

$$M_1 = -600 \text{ нм} \quad M_2 = 320 \text{ нм} \quad M_3 = 280 \text{ нм}$$

- А) Тело будет находиться в равновесии
- Б) Тело не будет находиться в равновесии

25. Зависят ли момент присоединенной пары сил от расстояния точки приведения до линии действия силы?

- А) Не зависит
- Б) Зависит

26. В каком случае главный вектор системы сил совпадает с ее равнодействующей?

- А) Когда главный момент не равен нулю
- Б) Когда главный момент равен нулю.

27. Зависят ли величина и знак главного момента от положения центра приведения:

- А) Не зависят
- Б) Зависят

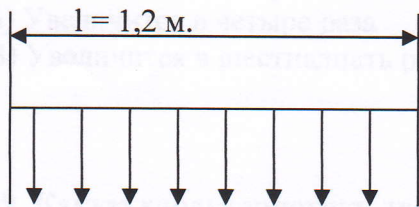
28. При каком значении главного вектора  $R$  и главного момента  $M_0$  система сил находится в равновесии?

- А) при  $R^1 = 0, M_0 = 0$
- Б) при  $R^1 = 0, M_0 = 0$
- В) при  $R^1 = 0, M_0 = 0$
- Г) при  $R^1 = 0, M_0 = 0$

29. Можно ли определить алгебраическую сумму моментов сил относительно некоторой точки  $O$ , если задана только равнодействующая этих сил  $R$  и ее плечо  $a$  относительно этой точки?

- А) Нельзя
- Б) Можно

30. Сила тяжести стержня, равная 150 н, равномерно распределена по его длине (см. рис.). Определите момент силы тяжести относительно закрепленного конца стержня – точки  $O$ .



- А)  $M_0 = 180 \text{ нм}$
- Б)  $M_0 = 90 \text{ нм}$

31. Главный вектор и главный момент системы сил равны нулю. Можно ли утверждать, что система сил находится в равновесии?

- А) Можно
- Б) Нельзя



## ЦЕНТР ТЯЖЕСТИ

**32. Вычислите модуль равнодействующей  $R$  и абсциссу  $x_c$  центра параллельных сил.**

$P_1 = 1 \text{ кН}$

$X_1 = 0,15 \text{ м}$

$P_2 = 2 \text{ кН}$

$X_2 = 0,3 \text{ м}$

$P_3 = 2 \text{ кН}$

$X_3 = 0,8 \text{ м.}$

$R - ? \quad X_c - ?$

**33. Как располагается центр тяжести, если тело имеет ось симметрии ?**

А) на оси симметрии

Б) Положение центра тяжести нельзя определить

**34. Зависит ли величина статического момента площади от расположения площади относительно оси ?**

А) Зависит

Б) Не зависит

**35. Чему равен статический момент площади относительно оси  $x$  проходящей через центр тяжести сечения ?**

А)  $x > 0$

Б)  $x = 0$

В)  $x < 0$

**36. Вычислите полярный момент инерции круга диаметром 80 мм.**

А)  $J_p = 409 \text{ см}^4$

Б)  $J_p = 40 \text{ см}^4$

В)  $J_p = 509 \text{ см}^4$

**37. Может ли осевой момент инерции быть отрицательной величиной ?**

А) Может

Б) не может

**38. Как изменится осевой момент инерции круга, если его диаметр увеличить в два раза?**

А) Увеличится в два раза

Б) Увеличится в четыре раза

В) Увеличится в шестнадцать раз

## КИНЕМАТИКА

**39. Какую характеристику движения поездов можно определить по карте железнодорожных линий ?**

А) Путь проходимый поездами

Б) Траектории движения поездов

В) расстояние между поездами

**40. Можно ли определить траекторию движения точки, если путь, пройденный точкой, задан как функция времени  $t$  (например,  $S = at^2$ ) ?**

А) Можно

Б) Нельзя



41. При каком способе задания движения точки необходимо дополнительно указывать ее проекцию ?
- А) При естественном способе
  - Б) При координатном способе
  - В) При любом способе задания движения.
42. Точка движется по прямой с постоянным ускорением  $a = -3 \text{ м/сек}^2$ . Определить как движется точка?
- А) Равномерно
  - Б) Равноускоренно
  - В) Равнозамедленно
43. Какая составляющая ускорения точки характеризует изменение величины вектора скорости ?
- А) Нормальное ускорение
  - Б) Касательное ускорение
44. Точка равномерно движется по окружности. Можно ли утверждать, что полное ускорение этой точки равно нулю ?
- А) Можно
  - Б) Нельзя

### ДИНАМИКА

45. Две материальные точки движутся по прямой с постоянными скоростями 10 м/сек и 100 м/сек. Можно ли утверждать, что к этим точкам приложены эквивалентные системы сил?
- А) Нельзя
  - Б) Можно
46. К двум материальным точкам массой 5 кг и 15 кг приложены одинаковые силы. Сравните величины ускорений этих точек
- А) Ускорения одинаковы
  - Б) Ускорение точки массой 15 кг в три раза меньше, чем ускорение точки массой 5 кг.
47. К какому телу приложены силы инерции ?
- А) К движущемуся телу
  - Б) К телу, которое вызывает движение, к связи
48. Можно ли задачи динамики решать с помощью уравнений равновесия ?
- А) Нельзя
  - Б) Можно
49. Можно ли для вычисления работы при прямолинейном перемещении вместо угла между направлениями перемещения и силы принять угол между направлением скорости и силы?
- А) Можно
  - Б) Нельзя
50. Чему равна работа силы тяжести при горизонтальном перемещении тела ?
- А) Произведению силы тяжести на перемещение
  - Б) Работа силы тяжести равна нулю.



51. Работа постоянной силы при прямолинейном перемещении  $A = -10$  дж. Какой угол составляет направление силы с направлением перемещения ?

- А) Острый угол
- Б) Прямой угол
- В) Тупой угол

52. Как измениться вращающий момент, если при одной и той же мощности уменьшить угловую скорость вращения вала ?

53. Вычислите мощность на валу электродвигателя, если вращающий момент равен 900 н.м, а угловая скорость равна 149 рад/сек.

- А) 1340 кВт
- Б) 2680 кВт

54. Вычислите коэффициент полезного действия, если работа движущих сил равна 400 дж, а работа сил полезных сопротивлений 300 дж.

### СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ

55. Какая деформация возникла в теле, если после снятия нагрузки размеры и формы тела полностью восстановились ?

- А) Упругая деформация
- Б) Пластическая деформация

56. Будет ли нормально работать элемент конструкции, если в нем возникнут пластические деформации?

- А) Нормальная работа нарушается
- Б) Нормальная работа не нарушается

57. Нормальная работа зубчатого механизма была нарушена из-за возникновения слишком больших упругих перемещений валов. Почему нарушилась нормальная работа передачи?

- А) Из-за недостаточной прочности валов
- Б) Из-за недостаточной жесткости валов
- В) Из-за недостаточной устойчивости валов

58. Велосипедная спица резко искривилась под действием сжимающей силы. Почему произошло изменение прямолинейной формы спицы?

- А) Из-за недостаточной прочности
- Б) Из-за недостаточной жесткости
- В) Из-за недостаточной устойчивости

59. При подъеме груза оборвался канат. Что послужило причиной обрыва ?

- А) Недостаточная прочность каната
- Б) Недостаточная жесткость каната

60. Как принято выбирать начало координат при определении внутренних силовых факторов в поперечном сечении бруса?

- А) В любой точке сечения
- Б) В центре тяжести сечения.



61. Укажите, по какому уравнению равновесия определяют продольную силу  $N_z$ ;

A)  $\sum P_{ix} = 0$

Б)  $\sum P_{iy} = 0$

В)  $\sum P_{iz} = 0$

62. Укажите, по какому уравнению равновесия определяют крутящий момент в стержне, если ось  $z$  является его продольной осью:

A)  $\sum M_{ix} = 0$

Б)  $\sum M_{iy} = 0$

В)  $\sum M_{iz} = 0$

63. К брусу приложена плоская система сил. Укажите сколько внутренних силовых факторов может возникнуть в его поперечных сечениях.

A) Шесть – три составляющие главного вектора и три составляющие главного момента

Б) Три-две составляющие силы и один момент

64. Определите вид деформации бруса, если в его поперечных сечениях возникают изгибающий момент  $M_x$  и растягивающая продольная сила  $N_z$

A) Чистый изгиб

Б) Растяжение

В) Чистый прямой изгиб и растяжение

65. Можно ли с помощью метода сечения определить закон распределения внутренних сил по сечению ?

A) Можно

Б) Нельзя

66. Через любую точку бруса можно провести различные сечения, например перпендикулярно оси или под углом к ней. Изменяется ли величина и направление напряжения в данной точке при изменении направления плоскости сечения?

A) Не изменятся

Б) Изменяются

67. Переведите в единицы системы СИ напряжения, выраженные в системе МКГСС:  $1600 \text{ кгс/см}^2$ ;  $16 \text{ кгс/мм}^2$ ;  $5000 \text{ кгс/см}^2$

68. Какая составляющая напряжения характеризует сопротивление сдвигу частиц материала ?

A) Нормальная составляющая  $G$

Б) Касательная составляющая  $T$

69. Какие напряжения обозначают буквами  $G$  и  $T$  в квадратных скобках?

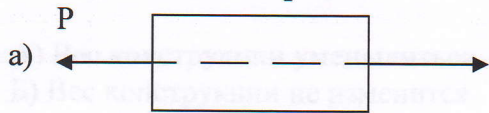
A) Рабочие напряжения

Б) Предельные напряжения

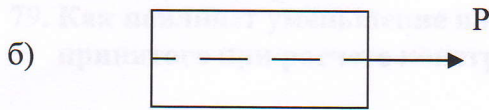
В) Допускаемые напряжения



70. Различаются ли внутренние силовые факторы в поперечных сечениях стержней, показанных на рис.



- А) Продольная сила для стержня на рис. а) в два раза больше  
Б) Продольные силы одинаковы



71. Можно ли считать, что поперечные сечения бруса остаются плоскими и перпендикулярными его оси при деформации ?

- А) Нельзя  
Б) Можно

72. Как распределяются напряжения по поперечным сечениям бруса при осевом растяжении и сжатии ?

- А) В любом поперечном сечении по длине бруса напряжения распределены равномерно.  
Б) В сечениях, удаленных от места приложения нагрузки на расстояние больше ширины поперечного сечения, напряжения распределены равномерно.  
В) В сечениях, достаточно удаленных от точки приложения нагрузки (при условии отсутствия резкого изменения формы бруса) напряжения распределены равномерно

73. Зависят ли напряжения, возникающие при растяжении (сжатии) призматических стержней, от формы их поперечного сечения (квадрат, прямоугольник, двутавр и т.д.) ?

- А) Зависят  
Б) Не зависят

74. Зависят ли величина напряжения, возникающего в поперечном сечении стержня от материала, из которого изготовлен стержень

- А) Зависят  
Б) Не зависят

75. Образцы из стали и дерева с равной площадью поперечного сечения растягиваются одинаковыми силами. Будут ли равны возникающие в образцах напряжения ?

- А) В стальном образце возникнут большие напряжения, чем в деревянном  
Б) В образцах возникнут равные напряжения

76. Вычислите величину продольной силы, возникающей в поперечном сечении растянутого стержня, если нормальные напряжения в этом сечении равны  $140 \text{ н/мм}^2$ , а его площадь составляет  $100 \text{ мм}^2$

77. Допускаемое напряжение при расчете на прочность было принято  $180 \text{ н/мм}^2$  после окончательного выбора размеров конструкции рабочее напряжение оказалось равным  $185 \text{ н/мм}^2$ . Грозит ли конструкции опасность разрушения?

- А) Конструкция может разрушиться  
Б) Конструкции не грозит опасность разрушения



76. Как изменится его коэффициент запаса прочности?

- A) Коэффициент увеличится
- B) Коэффициент не изменится

77. Как изменится коэффициент запаса прочности?

- A) Коэффициент увеличится
- B) Коэффициент уменьшится

78. При проведении испытаний были получены различные значения коэффициента запаса прочности. Какие значения являются оптимальными?

79. Какой деформацией обладает стержень, если его поперечные размеры изменились?

- A) Стержень обладает растяжением
- B) Стержень обладает сжатием

80. Какие свойства характеризуют материалы, обладающие упругостью?

- A) Высокая жесткость
- B) Высокая пластичность

81. Предельная нагрузка при растяжении  $G_{pr} = 118 \text{ кН}$ , предел прочности  $G_{pr} = 490 \text{ Н/мм}^2$ . Определите сечение этого материала.

- A)  $100 \text{ мм}^2$
- B)  $240 \text{ мм}^2$



БАЛЫКЧИНСКИЙ КОЛЛЕДЖ ПРИ КГТУ ИМЕНИ И.РАЗЗАКОВА

Предмет: «ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»

Билет №1

1. Основные понятия и определения статики.
2. Метод сечений. Виды деформаций.
3. Задача

Председатель УМС колледжа

Преподаватель:

БАЛЫКЧИНСКИЙ КОЛЛЕДЖ ПРИ КГТУ ИМЕНИ И.РАЗЗАКОВА

Предмет: «ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»

Билет №2

1. Аксиомы статики. Закон инерции. Условные равновесия двух сил.
2. Принятые в сопротивлении материалов однородность, направленность строения, упругость, изотропность.
3. Задача.

Председатель УМС колледжа

Преподаватель:

БАЛЫКЧИНСКИЙ КОЛЛЕДЖ ПРИ КГТУ ИМЕНИ И. РАЗЗАКОВА

Предмет: «ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»

Билет №3

1. Аксиомы статики. Принципы присоединения и исключения уравновешенных сил. Правило параллелограмма.
2. Напряжения, нормальное касательное, единица направлений.
3. Задача.

Председатель УМС колледжа

Преподаватель:

БАЛЫКЧИНСКИЙ КОЛЛЕДЖ ПРИ КГТУ ИМЕНИ И. РАЗЗАКОВА

Предмет: «ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»

Билет №4

1. Связи и их реакции.
2. Продольные силы при натяжении и сжатии. Построение эпюр продольных сил.
3. Задача.

Председатель УМС колледжа

Преподаватель:

БАЛЫКЧИНСКИЙ КОЛЛЕДЖ ПРИ КГТУ ИМЕНИ И. РАЗЗАКОВА

Предмет: «ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»

Билет №5

1. Сила – вектор. Единицы измерения сил. Эквивалентность сил. Равнодействующая и уравнивающая силы.
2. Продольная деформация при растяжении и сжатии. Закон Гука.
3. Задача.

Председатель УМС колледжа:

Преподаватель:

БАЛЫКЧИНСКИЙ КОЛЛЕДЖ ПРИ КГТУ ИМЕНИ И.РАЗЗАКОВА

Предмет: «ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»

Билет №6

1. Система сходящихся сил. Силовой многоугольник. Геометрический метод сложения сил, приложенных в одной точке.
2. Поперечная деформация. Коэффициент Пуассона.
3. Задача.

Председатель УМС колледжа

Преподаватель:



БАЛЫКЧИНСКИЙ КОЛЛЕДЖ ПРИ КГТУ ИМЕНИ И.РАЗЗАКОВА

Предмет: «ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»

Билет №7

1. Пара сил. Эквивалентность пар сил. Условие равновесия пар.
2. Механические испытания материалов. Диаграмма растяжения пластичных и хрупких материалов, их механические характеристики.
3. Задача.

Председатель УМС колледжа:

Преподаватель:

БАЛЫКЧИНСКИЙ КОЛЛЕДЖ ПРИ КГТУ ИМЕНИ И. РАЗЗАКОВА

Предмет: «ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»

Билет №8

1. Момент силы, относительно точки, знак момента.
2. Расчеты на прочность при растяжении и сжатии.
3. Задача.

Председатель УМС колледжа:

Преподаватель:

БАЛЫКЧИНСКИЙ КОЛЛЕДЖ ПРИ КГТУ ИМЕНИ И.РАЗЗАКОВА

Предмет: «ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»

Билет №9

1. Приведение плоской системы сил к данной точке.
2. понятие о срезе и смятии. Основные расчетные предпосылки и расчетные формулы, условности расчета.
3. Задача.

Председатель УМС колледжа:

Преподаватель:

БАЛЫКЧИНСКИЙ КОЛЛЕДЖ ПРИ КГТУ ИМЕНИ И.РАЗЗАКОВА

Предмет: «ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»

Билет №13

1. Кинематика точки. Основные понятия. Уравнение движения точки. Скорость точки.
2. Моменты инерции сечений. Основные моменты инерции сечений (прямоугольника, треугольника, круг, кольцо).
3. Задача.

Председатель УМС колледжа:

Преподаватель:

БАЛЫКЧИНСКИЙ КОЛЛЕДЖ ПРИ КГТУ ИМЕНИ И. РАЗЗАКОВА

Предмет: «ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»

Билет №14

1. Основные понятия и аксиомы динамики.
2. Полярный момент инерции сечений круга, кольца.
3. Задача.

Председатель УМС колледжа:

Преподаватель:

БАЛЫУЧИНСКИЙ КОЛЛЕДЖ ПРИ КГТУ ИМЕНИ И. РАЗЗАКОВА

Предмет: «ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»

Билет №15

1. Две основные задачи динамики.
2. Полярный момент сопротивления сечения для круга, кольца.
3. Задача.

Председатель УМС колледжа:

Преподаватель:



БАЛЫКЧИНСКИЙ КОЛЛЕДЖ ПРИ КГТУ ИМЕНИ И. РАЗЗАКОВА

Предмет: «ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»

Билет №16

1. Понятия о силах инерции. Метод кинетостатики.
2. Расчеты на прочность и жесткость при кручении.
3. Задача.

Председатель УМС колледжа:

Преподаватель:

БАЛЫКЧИНСКИЙ КОЛЛЕДЖ ПРИ КГТУ ИМЕНИ И. РАЗЗАКОВА

Предмет: «ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»

Билет №17

1. Работа постоянной силы на прямолинейном перемещении. Единицы работы.
2. Изгиб прямого бруса. Прямой изгиб чистый и поперечный.
3. Задача

Председатель УМС колледжа

Преподаватель:

БАЛЫКЧИНСКИЙ КОЛЛЕДЖ ПРИ КГТУ ИМЕНИ И. РАЗЗАКОВА

Предмет: «ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»

Билет №18

1. Мощность. Единицы мощности.
2. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов.
3. Задача.

Председатель УМС колледжа:

Преподаватель:

БАЛЫКЧИНСКИЙ КОЛЛЕДЖ ПРИ КГТУ ИМЕНИ И. РАЗЗАКОВА

Предмет: «ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»

Билет №19

1. Коэффициент полезного действия.
2. Нормальные напряжения при изгибе.
3. Задача.

Председатель УМС колледжа:

Преподаватель:

БАЛЫКЧИНСКИЙ КОЛЛЕДЖ ПРИ КГТУ ИМЕНИ И. РАЗЗАКОВА

Предмет: «ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»

Билет №20

1. Аксиомы статики.
2. Расчеты на прочность при изгибе.
3. Задача.

Председатель УМС колледжа:

Преподаватель:

БАЛЫКЧИНСКИЙ КОЛЛЕДЖ ПРИ КГТУ ИМЕНИ И. РАЗЗАКОВА

Предмет: «ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»

Билет №21

1. Пара сил. Моменты сил.
2. Расчеты на прочность при изгибе.
3. Задача.

Председатель УМС колледжа:

Преподаватель:



БАЛЫКЧИНСКИЙ КОЛЛЕДЖ ПРИ КГТУ ИМЕНИ И. РАЗЗАКОВА

Предмет: «ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»

Билет №22

1. Связи и реакции.
2. механические испытания материалов. Диаграмма растяжения пластичных и хрупких материалов.
3. Задача.

Председатель УМС колледжа:

Преподаватель:

БАЛЫКЧИНСКИЙ КОЛЛЕДЖ ПРИ КГТУ ИМЕНИ И. РАЗЗАКОВА

Предмет: «ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»

Билет №23

1. Геометрический метод сложения сил, приложенных в одной точке.
2. Напряжения: полное, нормальное, касательное.
3. Задача.

Председатель УМС колледжа:

Преподаватель:

БАЛЫКЧИНСКИЙ КОЛЛЕДЖ ПРИ КГТУ ИМЕНИ И. РАЗЗАКОВА

Предмет: «ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»

Билет №24

1. Основные понятия и аксиомы динамики.
2. Продольная деформация при растяжении и сжатии. Закон Гука. Модуль продольной упругости.
3. Задача.

Председатель УМС колледжа

Преподаватель: