ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ
государственное профессиональное образовательное учреждение
«БЕЛОВСКИЙ МНОГОПРОФИЛЬНЫЙ ТЕХНИКУМ »

Комплект контрольно-оценочных средств

по учебной дисциплине

ОП.2 Техническая механика
программы подготовки специалистов среднего звена
для специальности

23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

гр. ТЭПС 17

Рассмотрен	**Утверждаю**
Заседание ЦМК	Зам. директора по УПР
Протокол №_____	ГПОУ БМТ
_____ Л.В. Арефьева	_____ М.М.Пономаренко
«____»_____ 201_г.	«____»_____ 201__г

Белово
2017

1. Общие положения

Контрольно-оценочные средства (далее КОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины **ОП.02 Техническая механика**

КОС включают контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме дифференцированно зачета.

КОС разработаны на основании положений:

- основной профессиональной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена по специальности СПО **23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог**
- рабочей программы учебной дисциплины **ОП.02 Техническая механика (2013)**

2. Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке

Результаты обучения
Умения:
У.1. использовать методы проверочных расчетов на прочность, действие изгиба и кручения;
У.2 выбирать способ передачи вращательного момента
Знания:
З.1 основные положения и аксиомы статики, кинематики, динамики, детали машин

3. Распределение оценивания результатов обучения по видам контроля

Наименование элемента умений или знаний	**Виды аттестации**	
	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
У.1 использовать методы проверочных расчетов на прочность, действие изгиба и кручения;	Практич. занятия ВСР	Дифференц. зачет
У.2 выбирать способ передачи вращательного момента	Практич. занятия ВСР	Дифференц. зачет
З.1 основные положения и аксиомы статики, кинематики, динамики, детали машин	Устн. и письм. опрос Практич. занятия Контр. работа	Дифференц. зачет

4. Распределение типов контрольных заданий по элементам знаний и умений

Содержание учебного материала по программе УД	Распределение типов контрольных заданий		
	З.1	У.1	У2
Раздел 1. Основы теоретической механики			
Тема 1. 1 Статика	У, П, Пз. ВСР, КР		
Тема 1.2 Кинематика	У, П, Пз. ВСР, КР		
Тема 1.3 Динамика	У, П, Пз. ВСР, КР		
Раздел 2 Сопротивление материалов			
Тема 2.1 Растяжение и сжатие	У, П, Пз. ВСР, ДЗ	Пз. ВСР	
Тема 2.2 Кручение и изгиб	У, П, Пз; ВСР, ДЗ	Пз. ВСР	Пз. ВСР
Тема 2.3 Сопротивление усталости	У, П, ВСР, ДЗ ,	ВСР ДЗ	
Тема 2.4 Прочность при динамических нагрузках	У.П. ВСР,	У.П. ВСР	
Тема 2.5 Устойчивость сжатых стержней	У, П, ВСР, ДЗ	У.П. ВСР	
Раздел 3 Детали машин			
Тема 3.1Соединения деталей	У, П, Пз; ВСР, ДЗ		
Тема 3.2Передачи вращательного движения	У, П, Пз; ВСР, ДЗ		Пз. ВСР
Тема 3.3 Валы, оси, опоры	У, П, Пз; ВСР, ДЗ		
Тема 3.4 Муфты.	У, П, Пз; ВСР, ДЗ		

Условные обозначения

Устный опрос – У
Письменный опрос- П
Практическое занятие - Пз
Контрольная работа - КР
Внеаудиторная самостоятельная работа - ВСР
Дифференцированный зачет - ДЗ

5. Распределение типов и количества контрольных заданий по элементам знаний и умений, контролируемых на промежуточной аттестации.

Содержание учебного материала по программе УД	Распределение типов контрольных заданий		
	З.1	У.1	У.2
Раздел 1. Основы теоретической механики			
Тема 1. 1 Статика	П.1		
Тема 1.2 Кинематика			
Тема 1.3 Динамика			
Раздел 2 Сопротивление материалов			
Тема 2.1 Растяжение и сжатие	П.1		
Тема 2.2 Кручение и изгиб	П.1	П.1	
Тема 2.3 Сопротивление усталости	Т.2		
Тема 2.4 Прочность при динамических нагрузках	Т2		
Тема 2.5 Устойчивость сжатых стержней	Т2		
Раздел 3 Детали машин			
Тема 3.1Соединения деталей			
Тема 3.2Передачи вращательного движения	П.3		П3;
Тема 3.3 Валы, оси, опоры	Т5		
Тема 3.4 Муфты.	Т5		

Условные обозначения

Т – теоретическое задание

П – практическое задание

Перечень практических занятий

№ п\п	Наименование	К-во часов
1	**Раздел 1 Основы теоретической механики**	**16**
	Тема 1.1. Статика	**8**
	Практическое занятие 1. «Решение задач на равновесие сил в аналитической форме»	2
	Практическое занятие 2. «Определение главного вектора и главного момента произвольной плоской системы сил»	2
	Практическое занятие 3. «Определение реакций в опорах балочных систем с проверкой правильности решения»	2

	Практическое занятие 4. « Определение центра тяжести плоских фигур.»	2
	Тема 1.2. Кинематика	**4**
	Практическое занятие 5.«Решение задач на определение характеристик прямолинейного и криволинейного движения точки»	2
	Практическое занятие 6. «Решение задач на определение характеристик прямолинейного и криволинейного движения твердого тела»	2
	Тема 1.3. Динамика	**4**
	Практическое занятие 7. «Решение задач на определение сил по заданному движению»	2
	Практическое занятие 8. « Решение задач по определению моментов инерции»	2
2	**Раздел 2 Сопротивление материалов**	**6**
	Тема 2.1 Растяжение и сжатие	**2**
	Практическое занятие 9. «Выполнение расчетов на прочность при растяжении и сжатии»	2
	Тема 2.2 Кручение и изгиб	**4**
	Практическое занятие 10. «Определение диаметра вала из условия прочности при кручении»	2
	Практическое занятие 11. «Выполнение расчетов на прочность при изгибе.»	2
3	**Раздел 3 Детали машин**	**8**
	Тема 3.1 Соединения деталей	**4**
	Практическое занятие 12 «Выполнение соединений деталей машин»	2
	Практическое занятие 13 «Расчет резьбовых соединений.»	2
	Тема 3.2 Передачи вращательного движения	**4**
	Практическое занятие 14. «Определение вращающего момента на валах привода машины»	2
	Практическое занятие 15 «Подбор подшипников качения по динамической грузоподъемности»	2
	Итого	**30**

6. Структура контрольного задания

6.1. Текст задания

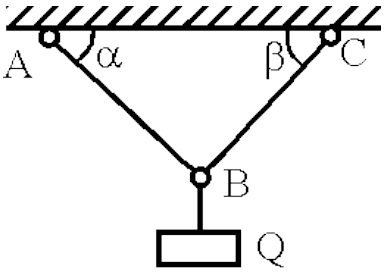
6.1.1 для контрольной работы.

Контрольная работа выполняется по разделу 1 «Основы теоретической механики» по 2 вариантам и содержит 9 типовых заданий, которые позволяют определить наличие знаний, определенных рабочей программой

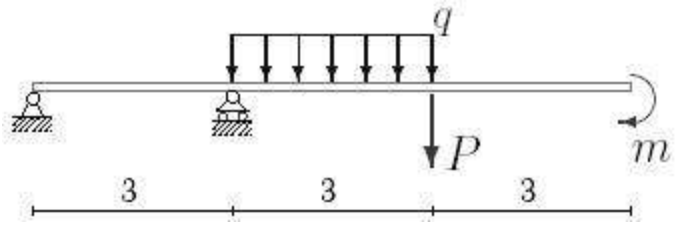
и необходимых умений для дальнейшего успешного усвоения материала учебной дисциплины.

Вариант 1

Задание 1.(10 баллов) Груз весом Q подвешен на крюк крана с помощью траверсы. Составьте уравнения для определения усилий, возникающих в тросах AB и BC



Задание 2. (10 баллов) Для балки, нагруженной сосредоточенной силой P, равномерно распределенной нагрузкой q и парой сил m составьте уравнения равновесия для определения реакций опор.



Задание 3.(3 балла) Определите координаты центра тяжести плоской фигуры, состоящей из двух прямоугольников, если $F_1 = 10$ см^2; $F_2 = 8$см^2; $x_1 = 1$ см; $y_1 = 5$ см $x_2 = 6$ см; $y_2 = 4$ см.

Задание 4.(5 баллов) Запишите уравнение траектории движения точки в общей форме, если ее движение задано уравнениями $X = 3 + 2t$; $У = 4t^2$ Определите положение точки на траектории в момент времени, равный 3 сек.

Задание 5.(3 балла) Движение точки задано уравнением $S = 10 + 4t + 3t^2$. Запишите уравнения скорости и ускорения точки.

Задание 6. (**3 балла**) Определите работу наклонной силы F = 10 кН на прямолинейном участке пути $MM_1 = 150$ см, если угол наклона силы к участку пути составляет 45^0

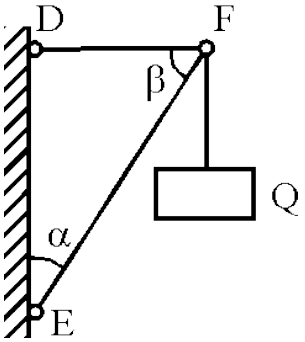
Задание 7(2 балла) Определите КПД механической установки, если ее общая мощность равна 2700 н ·м /сек , а полезная 810 н м /сек

Задание 8 (2 балла) Определите значение силы, приложенной к прямолинейно движущемуся телу массой 120 кг, если его скорость возросла с 8 м/с до 16 м/с

Задание 9(2 балла) Определите угловое ускорение тела, если кинетический момент вращения относительно оси равен 210 н м, а момент инерции тела относительно оси вращения равен 70 н $м^2$

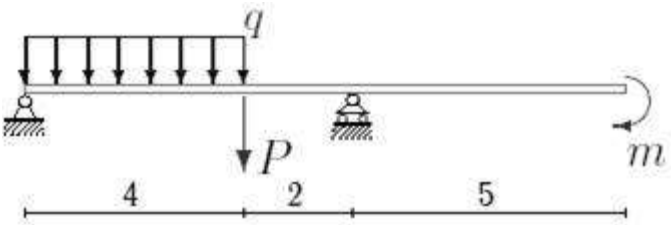
Вариант 2

Задание 1. (10 баллов) Груз весом Q подвешен на кронштейне, шарнирно прикрепленном к стене. Запишите уравнения равновесия для определения усилий в стержнях кронштейна.



Задание 2. (10 баллов) Для балки, нагруженной сосредоточенной силой P; равномерно распределенной нагрузкой q и парой сил m составьте уравнения равновесия для определения опорных реакций балки.

4



Задание 3. (3 балла) Найдите координаты центра тяжести плоской фигуры состоящей из двух прямоугольников, если $F_1 = 10$ $см^2$; $F_2 = 6см^2$; $x_1 = 1$ см; $y_1 = 2,5$ см $x_2 = 3,5$ см; $y_2 = 1$ см

Задание 4. (5 баллов) Запишите уравнение траектории движения точки, если ее движение задано уравнениями. $X = 3t + 2$; $У = 2t^2$. Определите положение точки на траектории в момент времени 2 сек.

Задание 5. (3 балла) Движение точки задано уравнением $S = 3t^2 + 4t + 10$ Запишите уравнения скорости и ускорения точки.

Задание 6. (3 балла) Определите работу наклонной силы F = 5 кН на прямолинейном участке пути $MM_1 = 40$ м, если угол наклона силы к траектории движения равен 45^0. Нарисуйте расчетную схему.

Задание 7. (2 балла) Найдите КПД установки, если ее общая мощность равна 200 н ·м /сек , а полезная 160 н м /сек

Задание 8.(2 балла) Определите работу силы, приложенной к прямолинейно движущемуся телу массой 100 кг, если его скорость возросла с 5 м/с до 29 м/с

Задание 9. (**2 балла**) Определите угловое ускорение тела, если к нему приложен вращающий момент равный 200 н м. Момент инерции тела относительно оси вращения равен 60 н $м^2$

6.2. Время на подготовку и выполнение:

подготовка _____6____ мин.;

выполнение ___80 _____ мин.;

оформление и сдача___4__ мин.;

всего_____90_____ мин.

За правильно выполненное задание и аккуратное оформление результатов выставляется положительная оценка в баллах, максимальное количество которых по каждому заданию указано в скобках. При наличии математических ошибок, небрежное оформление схем, не указанные единицы измерения снимается от 1 до 2 баллов.

За не правильное выполнение задания или его невыполнение выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

Шкала оценки образовательных достижений

Процент результативности (правильных ответов	Оценка уровня подготовки		
	Балл	Отметка	Вербальный аналог
90 ÷ 100	37 – 40	5	отлично
80 ÷ 89	33 – 36	4	хорошо
70 ÷ 79	28 – 32	3	удовлетворительно
менее 70	меньше 30	2	неудовлетворительно

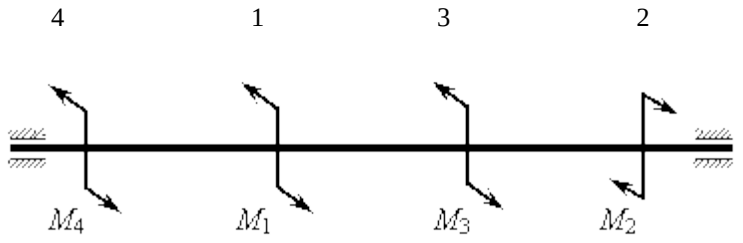
6.1.2 для дифференцированного зачета

Дифференцированный зачет проводится в форме практического занятия по 2 вариантам и содержит по 6 заданий в каждом варианте (решения 2 задач на выполнение проверочного расчета прочности вала при кручении и прочности балки изгибе); выполнения анализа кинематической схемы ленточного конвейера; выполнения 1 тестового задания и 2 задания практических заданий на определение вида, устройства, назначения деталей машин по рисункам.

ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО ЗАЧЕТА

Вариант 1.

Задание 1. (12 баллов) Выполните проверочный расчет на прочность стального вала постоянного сечения диаметром 80 мм, приняв [τ] = 30 Н/мм^2, если вращающий момент от двигателя передается на вал 1, а вращающие моменты, передаваемые валом M_2 = 6 кН м; M_3 = 1,6 кН м; M_4 = 3 кН м.



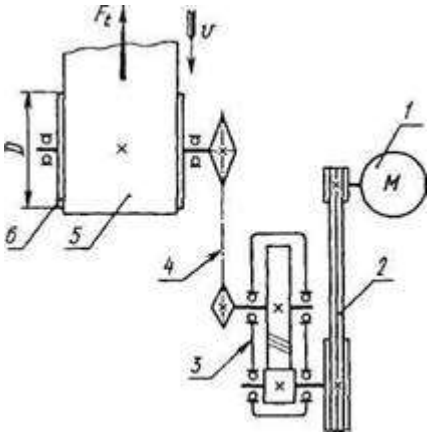
Задание 2. **(9 баллов)** Выберите правильные ответы

1	Снижение прочности материалов при действии на него многократно меняющихся нагрузок называется ….	А) потерей прочности б)усталостью материала
2	Нагрузки, изменяющиеся во времени с большой скоростью называются….	А) статическими б)динамическими
3	Динамическое усилие в тросе при подъеме груза …., чем от статического веса груза , потому что ….	А) больше б) меньше в) его увеличивает инерционная сила г) его уменьшает инерционная сила
4.	Гибкость стержня зависит….	А) от способа закрепления его концов б) от силы, вызывающей изгиб в) от его длины г) от жесткости поперечного сечения
5.	Формула Ясинского используется при расчете стержней …..	а) большой гибкости б) средней гибкости
6.	Наибольшее значение сжимающей величины до достижения которой форма стержня остается устойчивой называется	а) наибольшей сжимающей силой б) критической силой

Задание 3. (16 баллов)

Пользуясь схемой привода ленточного конвейера определите виды передач, использованных для передачи вращающего момента от вала двигателя на вал конвейера, способы передачи движения, назначение передачи. Ответы запишите в таблицу

Условное обозначение передачи на схеме	Название передачи	Назначение передачи	Способ передачи вращательного движения	Формула для определения передаточного отношения

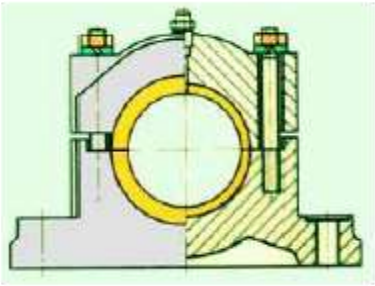


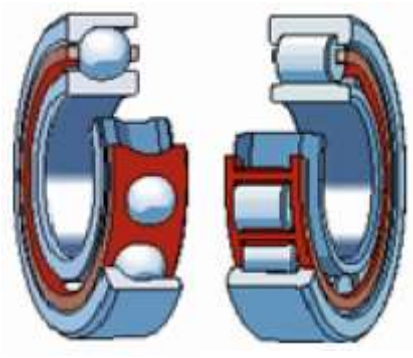
Укажите, как называется закрытая передача, понижающая частоту вращения

Задание 4 (4 балла)

Перечислите способы разъемного соединения деталей и поясните, почему они так называются

Задание 5. (4 балла) На рисунке изображены опоры деталей машин. Укажите: а) как называются опоры, б) для чего служат в) какие из них используют как опоры для осей железнодорожных вагонов?





Вариант 2

Задание 1. (12 баллов) Для стальной балки**,** нагруженной силой Р = 10 кН

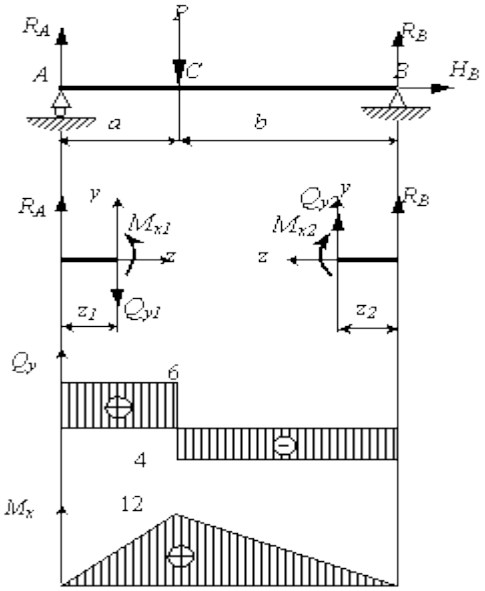


Рис.6.2

А) проверьте правильность построения эпюр поперечных сил и изгибающих моментов, если

a = 4м; b = 6м

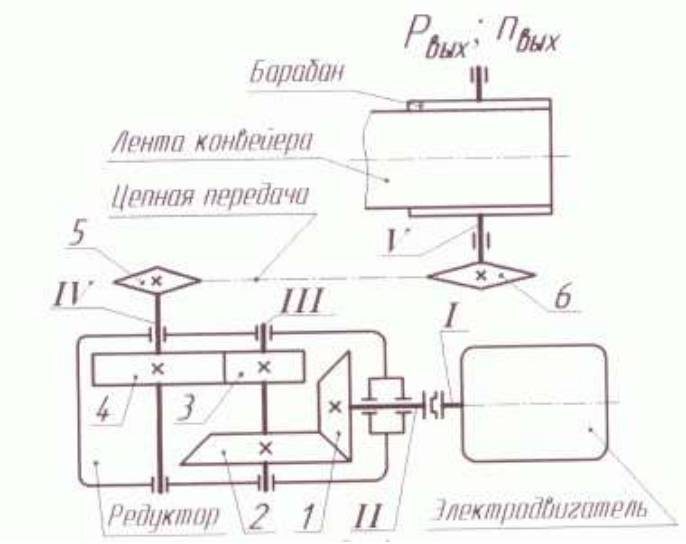
Б) Проверьте выполнение условия прочности стальной двутавровой балки № 10, если $W_x = 48{,}8$ см^3 = $48{,}8 \cdot 10^{-6}$ м^3 приняв допускаемое нормальное напряжение при изгибе равным 160 Мпа

Задание 2. (8 баллов) Выберите правильные ответы

1	Причиной усталостного разрушения материала может быть…..	а) действие удара б) действие больших сжимающих сил в) действие вибрации
2	Вибрационные и ударные нагрузки относятся к …. Нагрузкам	а) статическим б) динамическим
3	Динамическое усилие в тросе при опускании груза …., чем от статического веса груза , потому что ….	А) больше б) меньше в) его увеличивает инерционная сила г) его уменьшает инерционная сила
4.	Наибольшее значение сжимающей величины до достижения которой форма стержня остается устойчивой называется ….	А) наибольшей сжимающей силой б) критической силой
5.	Во сколько раз ……. Сила должна быть меньше … силы определяется….	А) критическая б)допускаемая сжимающая в) коэффициентом прочности г) коэффициентом устойчивости
6	Во сколько раз допускаемая сжимающая сила должна быть меньше критической силы определяется ….	В) коэффициентом прочности г) коэффициентом устойчивости

Задание 3. (**16 баллов**) Пользуясь схемой привода ленточного конвейера определите виды передач, использованных для передачи вращающего момента от вала двигателя на вал конвейера, способы передачи движения, назначение передачи. Ответы запишите в таблицу

Условное обозначение передачи на схеме	Название передачи	Назначение передачи	Способ передачи вращательного движения	Формула для определения передаточного отношения

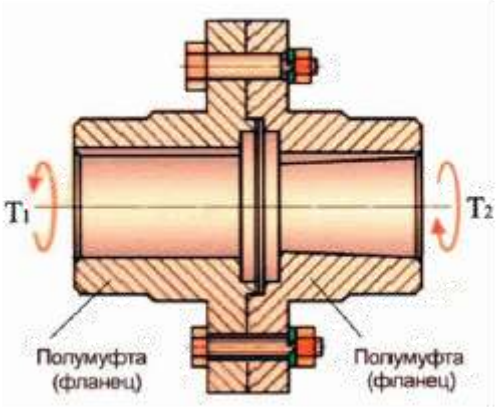


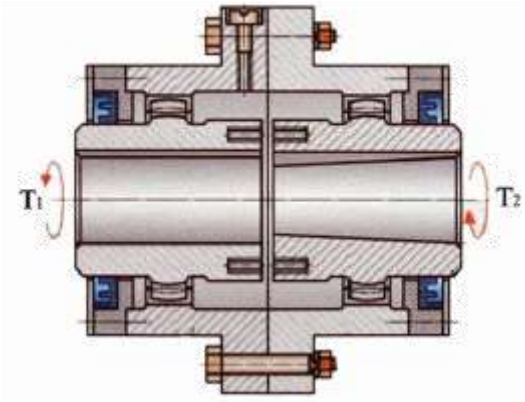
Укажите, как называется передача, повышающая частоту вращения

Задание 4 (4 балла)

Перечислите способы неразъемного соединения деталей и поясните, почему они так называются.

Задание 4. (**4 балла**) Пользуясь рисунками укажите, а) как называются детали машин, изображенные на рисунках б) для чего они служат в) какая из них допускает незначительное смещение валов ?





6.2. Время на подготовку и выполнение:

подготовка _____6____ мин.;

выполнение ___80 _____ мин.;

оформление и сдача___4__ мин.;

всего_____90_____ мин.

6.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
У.1использовать методы проверочных расчетов на прочность, действие изгиба и кручения;	- определяет усилия и моменты в опасных сечениях при кручении и изгибе при решении задач - выполняет проверочный расчет вала на прочность при кручении -выполняет проверочный расчет балки на прочность при изгибе	
У.2 выбирать способ передачи вращательного момента	- различает механические передачи по назначению и принципу работы - определяет передаточное отношение для разных видов передач - различает по внешнему виду валы, муфты, подшипники; указывает их назначение, конструктивные детали, области применения	
ДУ.3 использовать методы расчета плоских систем произвольно расположенных сил	-определяет опорные реакции при расчете балки на изгиб - составляет уравнения равновесия	

ДУ.4 составлять уравнения движения	- определяет вид и направление движения -грамотно использует условные обозначения физических величин, характеризующих движение -выполняет преобразования уравнений движения	
З.1 основные положения и аксиомы статики, кинематики, динамики, детали машин	- использует основные аксиомы статики и кинематики при решении задач - обоснованно использует расчетные формулы - указывает причины усталостного разрушения материалов - различает статические и динамические нагрузки - обосновывает действие сил инерции при движении - называет показатели, влияющие на гибкость стержней и выбирает формулы для расчета гибкости стержней	
ДЗ.2 основные положения и аксиомы сопротивления материалов	-различает виды деформаций и напряжений - обоснованно поясняет причины возникновения напряжений и деформаций - поясняет значение выполнения основных условий прочности для обеспечения работоспособности конструкций	
ДЗ.3 способы соединения деталей машин и методы их расчета	- различает способы соединения деталей машин - приводит примеры их использования - записывает расчетные уравнения	

За правильное выполнение задания и его аккуратное оформление выставляется положительная оценка в баллах, максимальное количество которых указано в скобках для каждого задания.

За неправильное выполнение задания или его невыполнение выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

За небрежное оформление работы снимается от 0.1 до 0.5 балла.

Шкала оценки образовательных достижений

Процент результативности (правильных ответов	Оценка уровня подготовки		
	Балл	Отметка	Вербальный аналог
90 ÷ 100	**41 - 45**	5	отлично
80 ÷ 89	**36 - 40**	4	хорошо
70 ÷ 79	**32 - 35**	3	удовлетворительно
менее 70	**менее 32**	2	неудовлетворительно

6.4. Перечень материалов, оборудования и информационных источников, используемых при аттестации

1. опорные конспекты по теоретической механике и сопротивлению материалов
2. справочные таблицы для перевода единиц измерений
3. плакаты по деталям машин
4. алгоритмы решения задач по теоретической механике и сопротивлению материалов
5. алгоритмы построения эпюр при кручении и изгибе
6. чертежи и схемы деталей машин

Составитель:

ГПОУ БМТ преподаватель Веревкина Г.В