

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ  
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ЭКОНОМИКИ И СЕРВИСА

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ОП.04 «Техническая механика»

программы подготовки специалистов среднего звена

13.02.11. «Техническая эксплуатация и обслуживание  
электрического и электромеханического оборудования  
(по отраслям)».

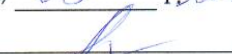
Очная форма обучения

Владивосток 2020

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.04 «Техническая механика» разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 13.02.11. «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)», утвержденного приказом Минобрнауки России РФ № 1196 от 07 декабря 2017 года.

Разработчик:

Кучиной В.В., преподавателем первой категории КСД ВГУЭС.

Рассмотрена на заседании ЦМК Техническая эксплуатация  
и обслуживание электрического и электромеханического оборудования  
Протокол № 9 от «14» 05 г. 2020  
Председатель ЦМК  Мымрикова М.Г.

## ***СОДЕРЖАНИЕ***

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ  
ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.04 «ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»**

### **1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:**

Учебная дисциплина ОП.04 «Техническая механика» является обязательной частью общепрофессионального цикла примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 13.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)».

Учебная дисциплина ОП.04 «Техническая механика» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 13.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)». Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК1, ОК02, ОК 04, ОК 05, ОК 07. ОК 09, ПК1.1-ПК1.3, ПК2.1.

### **1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:**

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 07 ОК 09 ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3 ПК 2.1.	<ul style="list-style-type: none"><li>- производить расчеты механических передач и простейших сборочных единиц;</li><li>- читать кинематические схемы;</li><li>- определять механические напряжения в элементах конструкции.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- основы технической механики;</li><li>- виды механизмов, их кинематические и динамические характеристики;</li><li>- методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации;</li><li>- основы расчетов механических передач и простейших сборочных единиц общего назначения.</li></ul>

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем в часах</b>
<b>Обязательная учебная нагрузка</b>	74
в том числе:	
теоретическое обучение	34
практические занятия	34
самостоятельная работа	6
<b>Промежуточная аттестация</b> в форме дифференцированного зачета	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «ОП.04 Техническая механика»

Наименование разделов и тем	Содержание и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Осваиваемые Элементы компетенции
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Теоретическая механика. Статика</b>		<b>18</b>	
<b>Тема 1.1. Введение. Основные понятия</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>1</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09 <i>ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3, ПК 2.1.</i>
	1. Введение. О задачах учебной дисциплины в подготовке специалиста. 2. О материи, движении, механическом движении и равновесии. 3. О свободных и несвободных телах, о связях и реакциях связей. 4. Равнодействующая и уравновешивающая силы. Аксиомы статики.		
<b>Тема 1.2. Плоская сходящаяся система сил</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09 <i>ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3, ПК 2.1.</i>
	1. Система сходящихся сил. Способы сложения двух сил и разложения силы на две составляющие. 2. Определение равнодействующей системы сил графическим способом. 3. Проекция силы на две взаимно-перпендикулярные оси. 4. Определение равнодействующей аналитическим способом.		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>	
	1. Практическая работа № 1. Плоская сходящаяся система сил.		
<b>Тема 1.3. Пара сил и момент силы относительно точки.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09 <i>ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3, ПК 2.1.</i>
	1. Пара сил и ее свойства. 2. Момент пары. Эквивалентные пары сил. Сложение пар сил. 3. Условие равновесия пар сил. 4. Момент силы относительно точки.		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>	
	1. Практическая работа № 2. Определение главного вектора и главного момента плоской системы сил.	1	
	2. Практическая работа № 3. Определение реакций опор при различных схемах нагружения.	1	

Наименование разделов и тем	Содержание и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Осваиваемые Элементы компетенции
1	2	3	4
	<b>Примерная тематика самостоятельной работы обучающихся</b> 1.Решение вариативных задач по теме 1.3.	<b>1</b>	
<b>Тема 1.4.</b> <b>Плоская система произвольно расположенных сил</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09 <i>ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3, ПК 2.1.</i>
	1. Приведение силы к данной точке. 2. Приведение системы сил к данному центру. 3. Главный вектор и главный момент системы сил 4. Равновесие системы сил. 5. Балочные системы. Классификация нагрузок и виды опор 6. Определение реакций в опорах и моментов защемления.		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>		
	1.Практическая работа № 4. Опоры балочных систем. Определение реакций в опорах.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся примерная тематика</b>		
1.Решение вариативных задач по теме 1.4.	1		
<b>Тема 1.5.</b> <b>Пространственная система сил.</b> <b>Центр тяжести.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09 <i>ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3, ПК 2.1.</i>
	1. Пространственная система сил. Вектор в пространстве. 2. Момент силы относительно оси. 3. Главный вектор и главный момент системы сил в пространстве. 4. Условия равновесия пространственной системы сил. 5. Центр тяжести тела. Центр тяжести составных плоских фигур. 6. Формулы для определения положения центра тяжести плоских фигур		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>		
	1. Практическая работа № 5. Определение положения центра тяжести плоской фигуры.		
<b>Раздел 2. Сопротивление материалов</b>		<b>31</b>	
<b>Тема 2.1.</b> <b>Основные положения.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09 <i>ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3, ПК 2.1.</i>
	1. Основные понятия «Сопротивления материалов», гипотезы и допущения. 2. Деформации упругие и пластические. 3. Силы внешние и внутренние. 4. Метод сечений. Внутренние силовые факторы. 5. Механические напряжения.		

Наименование разделов и тем	Содержание и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Осваиваемые Элементы компетенции	
1	2	3	4	
<b>Тема 2.2. Растяжение и сжатие.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09 <i>ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3, ПК 2.1.</i>	
	1. Внутренние силовые факторы при растяжении и сжатии. 2. Нормальные напряжения. 3. Эпюры продольных сил и нормальных напряжений. 4. Продольные и поперечные деформации. Закон Гука. 5. Определение осевых перемещений. 6. Механические испытания материалов. Механические характеристики. 7. Диаграммы растяжения и сжатия пластичных и хрупких материалов. 8. Напряжения предельные и допускаемые. 9. Условия прочности при растяжении и сжатии.			
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>			<b>2</b>
	1. Практическая работа № 6 «Механические испытания материалов». 2. Практическая работа № 7 «Механические характеристики материалов».			2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся примерная тематика</b>			<b>1</b>
	Расчетно – графическая работа. Расчет на прочность и жесткость при растяжении и сжатии. Решение задач по теме 2.2.			1
<b>Тема 2.3. Практические расчеты на срез и смятие</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09 <i>ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3, ПК 2.1.</i>	
	1. Основные предпосылки и расчетные формулы. 2. Расчеты на срез (сдвиг). Условие прочности. 3. Расчеты на смятие. Условие прочности. 4. Практические расчеты на срез и смятие. 5. Расчеты деталей, работающих на срез и смятие.			
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>			<b>4</b>
	1. Практическая работа № 8. «Расчеты заклепочных и сварных соединений».			2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся примерная тематика</b>			<b>2</b>
	Решение задач по теме 2.3.			
<b>Тема 2.4.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 01, ОК 02,	



Наименование разделов и тем	Содержание и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Осваиваемые Элементы компетенции	
1	2	3	4	
<b>Кручение</b>	1. Внутренние силовые факторы при кручении. 2. Эпюры крутящих моментов. Рациональное расположение колес на валу. 3. Кручение бруса круглого и кольцевого поперечного сечения. Напряжения при кручении. Чистый сдвиг 4. Расчет на прочность при кручении. 5. Деформации при кручении. Угол сдвига и угол закручивания. Закон Гука при сдвиге 6. Расчета на жесткость при кручении		ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09 <i>ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3, ПК 2.1.</i>	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>		
	1. Практическая работа №9 «Расчет на прочность круглого вала».	1		
	2. Практическая работа №10 Выполнение расчетов на прочность и жесткость при кручении.	1		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся примерная тематика</b>	<b>1</b>		
1. Выполнение расчетно-графической работы по теме.				
<b>Тема 2.5. Изгиб</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09 <i>ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3, ПК 2.1.</i>	
	1. Изгиб. Виды изгиба. 2. Внутренние силовые факторы при прямом изгибе. 3. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. 4. Нормальные напряжения при изгибе. Распределение по сечению. 5. Рациональные формы поперечного сечения балок при изгибе. 6. Касательные напряжения при изгибе. 7. Расчеты на прочность при изгибе 8. Понятие о линейных и угловых перемещениях при поперечном изгибе.			
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>			<b>4</b>
	1. Практическая работа № 11. «Внутренние силовые факторы. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов» 2. Практическая работа № 12. «Расчет на прочность при изгибе».			2 2
<b>Тема 2.6.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 01, ОК 02,	

Наименование разделов и тем	Содержание и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Осваиваемые Элементы компетенции
1	2	3	4
<b>Гипотезы прочности и их применение.</b>	1. Напряженное состояние в точке упругого тела. Виды упругих состояний. 2. Упрощенное плоское напряженное состояние. 3. Назначение гипотез прочности. 4. Эквивалентное напряжение. 5. Расчеты на прочность.		ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09 <i>ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3, ПК 2.1.</i>
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>	
	1. Практическая работа № 13. Расчет вала при совместном действии изгиба и кручения.	2	
<b>Раздел 3. Элементы кинематики и динамики</b>		<b>6</b>	
<b>Тема 3.1. Кинематика. Основные понятия. Кинематика точки и твердого тела.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09 <i>ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3, ПК 2.1.</i>
	1. Уравнение движения точки. 2. Скорость и ускорение точки. 3. Виды движения в зависимости от ускорения. 4. Поступательное движение твердого тела. 5. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси. 6. Скорости и ускорения точек вращающегося тела.		
<b>Тема 3.2. Динамика. Основные положения. Работа и мощность.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09 <i>ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3, ПК 2.1.</i>
	1. Трение. Виды трения. Законы трения скольжения. 2. Работа и мощность 3. Работа и мощность постоянной силы на прямолинейном пути. 4. Работа и мощность при вращательном движении. 5. Работа силы тяжести. 6. Коэффициент полезного действия.		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>		
	1. Практическая работа № 14. «Трение, работа и мощность, КПД»	<b>2</b>	
<b>Раздел 4. Детали машин.</b>		<b>19</b>	
<b>Тема 4.1.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 01, ОК 02,

Наименование разделов и тем	Содержание и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Осваиваемые Элементы компетенции	
1	2	3	4	
<b>Основные положения.</b>	1. Цели и задачи раздела «Детали машин» 2. Механизм, машина, деталь, сборочная единица. 3. Критерии и работоспособности. Основные понятия о надежности 4. Общие сведения о передачах 5. Классификация механических передач. Кинематические схемы. 6. Основные характеристики передач. Передачи трением.		ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09 <i>ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3, ПК 2.1.</i>	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>		
	1. Практическая работа № 15 «Кинематический и силовой расчет многоступенчатой передачи».	2		
<b>Тема 4.2. Передачи зацеплением. Зубчатые передачи.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09 <i>ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3, ПК 2.1.</i>	
	1. Сравнительная оценка передач зацеплением и передач трением. 2. Общие сведения о зубчатых передачах. 3. Классификация и области применения. 4. Основы зубчатого зацепления. 5. Геометрия зацепления двух эвольвентных колес. 6. Усилия в зацеплении колес. 7. Виды разрушений зубчатых колес. Основные критерии работоспособности и расчета. 8. Особенности косозубых и шевронных колес.			
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>			<b>2</b>
	Практическая работа № 16 «Геометрический и силовой расчет цилиндрической прямозубой передачи».			2
<b>Тема 4.3. Червячные передачи</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>1</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09 <i>ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3, ПК 2.1.</i>	
	1. Устройство, геометрические и силовые соотношения червячных передач. 2. Особенности рабочего процесса. КПД передачи. Причины выхода из строя. 3. Основы расчета на прочность.			
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>			<b>2</b>
	1. Практическая работа № 17 . «Изучение конструкции червячной передачи. Геометрический и силовой расчет».			2
<b>Тема 4.4.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>1</b>	ОК 01, ОК 02,	

Наименование разделов и тем	Содержание и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Осваиваемые Элементы компетенции
1	2	3	4
<b>Передачи гибкой связью. Ременная и цепная передачи.</b>	1. Общие сведения, принцип работы, устройство и области применения ременных передач 2. Сравнительная оценка передач плоским, клиновым и зубчатым ремнем. 3. Основные параметры, геометрия и кинематические соотношения цепных передач. 4. Приводные цепи и звездочки.		ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09 <i>ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3, ПК 2.1.</i>
<b>Тема 4.5. Валы и оси. Муфты. Соединения деталей.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Валы и оси: применение, элементы конструкции, материалы. 2. Муфты. Назначение, классификация и принцип действия муфт основных типов. 3. Соединения деталей.	<b>1</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09 <i>ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3, ПК 2.1.</i>
<b>Тема 4.6. Подшипники.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Общие сведения. 2. Подшипники скольжения. Конструкции, материалы, области применения. 3. Подшипники качения. Классификация, стандартизация, маркировка. Конструкция, материалы. 4. Порядок подбора по динамической грузоподъемности. 5. Конструкции подшипниковых узлов	<b>1</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09 <i>ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3, ПК 2.1.</i>
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>	
	1. Практическая работа № 18 «Конструкция подшипников и подшипниковых узлов. Определение долговечности подшипников»,		
<b>Тема 4.7. Общие сведения о редукторах.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Типы, назначение и устройство редукторов. 2. Типы, назначение и устройства смазочных устройств. 3. Контрольно- измерительные устройства, используемые при ремонта редукторов.	<b>1</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09 <i>ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3, ПК 2.1.</i>
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>	
	1. Практическая работа № 19. «Изучение конструкции редуктора».	<b>2</b>	
<b>Всего:</b>		<b>74</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

**Кабинет технической механики:** количество посадочных мест 26 шт., стол для преподавателя 1 шт., стул для преподавателя 1 шт., шкаф стеклянный 2 шт., тумбочка 1 шт.; персональные компьютеры DEPO 1 шт., проектор Casio 1 шт., экран 180x180 см. Lumien Eco 1 шт.; доска маркерная меловая комбинированная 1 шт.; электронные плакаты "Техническая механика" 110 шт., установка для изучения системы плоских сходящихся сил 1 шт., установка для определения центра тяжести 1 шт., шаблоны для определения центра тяжести фигур 4 шт., модели механизмов, узлов, дидактические пособия.

**ПО:** 1. Windows 7 (профессиональная лицензия (ООО "Битроникс Владивосток" Контракт № 0320100030814000018-45081 от 09.09.14 № 48609744, №62096196, № 48958910, № 45829305, бессрочно); 2. MS Office 2010 pro (лицензия № 48958910, № 47774898 , бессрочно); 3. Yandex (свободное); 4. Google Chrome (свободное); 5. Internet Explorer (свободное)

#### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе

##### 3.2.1 Информационное обеспечение обучения

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы, Интернет-ресурсов**

###### **Основные источники:**

Техническая механика: учебник для среднего профессионального образования / В. В. Джамай, Е. А. Самойлов, А. И. Станкевич, Т. Ю. Чуркина. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Юрайт, 2019. — 360 с. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/447027> (дата обращения: 11.02.2020).

Гребенкин, В. З. Техническая механика: учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. З. Гребенкин, Р. П. Заднепровский, В. А. Летягин; под редакцией В. З. Гребенкина, Р. П. Заднепровского. — М.: Юрайт, 2020. — 390 с. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/448226> (дата обращения: 11.02.2020).

###### **Дополнительные источники:**

Журавлев, Е. А. Техническая механика: теоретическая механика: учебное пособие для среднего профессионального образования / Е. А. Журавлев. — М.: Юрайт, 2019. — 140 с. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/442523> (дата обращения: 11.02.2020).

Завистовский, В. Э. Техническая механика: учеб. пособие / В.Э. Завистовский. — М.: ИНФРА-М, 2019. — 376с. — Текст: электронный.- URL: <https://new.znaniy.com/catalog/product/1020982> (дата обращения: 11.02.2020)

##### 3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Сопромат [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.sopromatt.ru](http://www.sopromatt.ru).
2. Лекции. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://technical-mechanics.narod.ru>.

3. Лекции, примеры решения задач. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.isopromat.ru/>.

4. Лекции, примеры решения задач. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://teh-meh.ucoz.ru>.

5. Этюды по математике и механике [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.etudes.ru>.

6. Лекции, расчётно-графические работы, курсовое проектирование, методические указания; [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.detalmach.ru/>.

7. Иванов М.Н. Детали машин. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [lib.mexmat.ru/books/](http://lib.mexmat.ru/books/).

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
<b>Знания:</b> Знание основ технической механики	Демонстрирует уверенное владение основами технической механики	Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении и защите результатов практических занятий. Тестирование знаний, контрольные работы.
Знание видов механизмов, их кинематических и динамических характеристик	Перечисляет виды механизмов, их кинематические и динамические характеристики	
Знание методики расчёта элементов конструкций на прочность, жёсткость и устойчивость при различных видах деформации	Демонстрирует знание методик расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформаций	
Знание основ расчётов механических передач и простейших сборочных единиц общего назначения	Владеет расчетами механических передач и простейших сборочных единиц общего назначения	
<b>Умения:</b> Производить расчёты механических передач и простейших сборочных единиц	Производит расчеты механических передачи простейших сборочных единиц общего назначения	Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении и защите результатов практических занятий. Тестирование знаний, Экзамен
Умение читать кинематические схемы	Использует кинематические схемы	
Умение определять напряжения в конструкционных элементах	Производит расчет напряжения в конструкционных элементах	

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ЭКОНОМИКИ И СЕРВИСА

**КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА**  
для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации  
по учебной дисциплине

ОП.04 «Техническая механика»

программы подготовки специалистов среднего звена

*13.02.11. «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического  
и электромеханического оборудования  
(по отраслям)»*

*Очная форма обучения*



Контрольно-оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной дисциплине ОП.04 «Техническая механика» разработаны в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 13.02.11. Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям) среднего профессионального образования программы подготовки специалистов среднего звена, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 1196 от 07 декабря 2017 года.

Разработчик:

Мыррикова М.Г., преподаватель высшей категории КСД В ГУЭС.

## 1 Общие сведения

Контрольно-оценочные средства (КОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины ОП.04 «Техническая механика»

КОС включают в себя контрольные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине, которая проводится в форме дифференцированного зачёта (с использованием оценочного средства - устный опрос в форме ответов на вопросы билетов, устный опрос в форме собеседования, выполнение письменных заданий, тестирование и т.д.)

## 2 Распределение типов контрольных заданий по элементам знаний и умений, контролируемых в процессе изучения

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 07 ОК 09 <i>ПК 1.1.</i> <i>ПК 1.2.</i> <i>ПК 1.3</i> <i>ПК 2.1.</i>	У1- производить расчеты механических передач и простейших сборочных единиц; У2- читать кинематические схемы; У3- определять механические напряжения в элементах конструкции.	31- основы технической механики; 32- виды механизмов, их кинематические и динамические характеристики; 33- методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации; 34- основы расчетов механических передач и простейших сборочных единиц общего назначения.

Профессиональные компетенции:

ПК 1.1.	Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования;
ПК 1.2.	Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования;
ПК 1.3.	Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;
ПК 2.1.	Организовывать и выполнять работы по эксплуатации, обслуживанию и ремонту бытовой техники;

Общие компетенции:

ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
ОК 02	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;
ОК 04	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;
ОК 09	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;

### 3 Соответствие оценочных средств контролируемым результатам обучения

#### 3.1 Средства, применяемые для оценки уровня теоретической и практической подготовки

Элемент учебной дисциплины	Формы и методы контроля					
	Текущий контроль		Рубежный контроль		Промежуточная аттестации	
	Форма контроля	Проверяемые ПК, ОК, У, З	Форма контроля	Проверяемые ПК, ОК, У, З	Форма контроля	Проверяемые ПК, ОК, У, З
<b>Тема 1.1. Введение. Основные понятия</b>	Устный опрос Тестирование Сообщения, рефераты	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09 ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3, ПК 2.1 У1- У3 З1	Устный опрос Тестирование Сообщения, рефераты	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3, ПК 2.1, У1- У3 З1	Дифференцированный зачет	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09 ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3, ПК 2.1 У1- У3 З1
<b>Тема 1.2. Плоская сходящаяся система сил</b>	Устный опрос Тестирование Сообщения, рефераты Практические занятия: 1. Практическая работа № 1. Плоская сходящаяся система сил.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09 ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3, ПК 2.1 У3 З2, З3	Тестирование, выполнение практических заданий. Выполнение рефератов, докладов	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3, ПК 2.1 У3 З2, З3	Дифференцированный зачет.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3, ПК 2.1 У3 З2, З3
<b>Тема 1.3. Пара сил и момент силы относительно точки.</b>	Устный опрос Тестирование Сообщения, рефераты Практические занятия. 1. Практическая работа № 2. Определение главного вектора и главного момента плоской системы сил. 2. Практическая работа № 3. Определение реакций опор при различных схемах нагружения.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09 ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3, ПК 2.1 У1-У3 З3, З4	Тестирование, выполнение практических заданий. Выполнение рефератов, докладов	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3, ПК 2.1 У1-У3 З3, З4	Дифференцированный зачет	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3, ПК 2.1 У1-У3 З3, З4

<p><b>Тема 1.4. Плоская система произвольно расположенных сил</b></p>	<p><i>Устный опрос</i> <i>Тестирование</i> <i>Сообщения, рефераты</i> <i>Практические занятия:</i> 1. Практическая работа № 4. Опоры балочных систем. Определение реакций в опорах. Самостоятельная работа обучающихся примерная тематика 1.Решение вариативных задач по теме 1.4.</p>	<p>ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09 <i>ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3, ПК 2.1</i> <i>У1-У3</i> <i>33, 34</i></p>	<p><i>Тестирование, выполнение практических заданий.</i> <i>Выполнение рефератов, докладов</i></p>	<p>ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09, <i>ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3, ПК 2.1</i> <i>У1-У3</i> <i>33, 34</i></p>	<p><i>Дифференцированный зачет</i></p>	<p>ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09, <i>ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3, ПК 2.1</i> <i>У1-У3</i> <i>33, 34</i></p>
<p><b>Тема 1.5. Пространственная система сил. Центр тяжести.</b></p>	<p><i>Устный опрос</i> <i>Тестирование</i> <i>Сообщения, рефераты</i> <i>Защита презентации</i> <i>Практические занятия:</i> Практическая работа № 5. Определение положения центра тяжести плоской фигуры.</p>	<p>ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09 <i>ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3, ПК 2.1</i> <i>У1-У3</i> <i>33, 34</i></p>	<p><i>Тестирование, выполнение практических заданий.</i> <i>Выполнение рефератов, докладов</i></p>	<p>ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09, <i>ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3, ПК 2.1</i> <i>У1-У3</i> <i>33, 34</i></p>	<p><i>Дифференцированный зачет</i></p>	<p>ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09, <i>ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3, ПК 2.1</i> <i>У1-У3</i> <i>33, 34</i></p>
<p><b>Тема 2.1. Основные положения</b></p>	<p><i>Устный опрос</i> <i>Тестирование</i> <i>Сообщения, рефераты</i></p>	<p>ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09 <i>ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3, ПК 2.1</i> <i>У1-У3</i> <i>33, 34</i></p>	<p><i>Устный опрос</i> <i>Тестирование</i> <i>Сообщения, рефераты</i></p>	<p>ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09 <i>ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3, ПК 2.1</i> <i>У1-У3</i> <i>33, 34</i></p>	<p><i>Дифференцированный зачет</i></p>	<p>ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09 <i>ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3, ПК 2.1</i> <i>У1-У3</i> <i>33, 34</i></p>
<p><b>Тема 2.2. Растяжение и сжатие.</b></p>	<p><i>Устный опрос</i> <i>Тестирование</i> <i>Сообщения, рефераты</i> <i>Эссе</i> <i>Практические занятия:</i> Практическая работа № 6 «Механические испытания материалов».</p>	<p>ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09 <i>ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3, ПК 2.1</i> <i>У1-У3</i> <i>33, 34</i></p>	<p><i>Тестирование, выполнение практических заданий.</i> <i>Выполнение рефератов, докладов</i></p>	<p>ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09 <i>ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3, ПК 2.1</i> <i>У1-У3</i> <i>33, 34</i></p>	<p><i>Дифференцированный зачет</i></p>	<p>ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09 <i>ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3, ПК 2.1</i> <i>У1-У3</i></p>

	2. Практическая работа № 7 «Механические характеристики материалов». Самостоятельная работа обучающихся примерная тематика Расчетно – графическая работа. Расчет на прочность и жесткость при растяжении и сжатии. Решение задач по теме 2.2.					33, 34
<b>Тема 2.3. Практические расчеты на срез и смятие</b>	<i>Устный опрос</i> <i>Тестирование</i> <i>Сообщения, рефераты</i> <i>Практические занятия:</i> 1. Практическая работа № 8. «Расчеты заклепочных и сварных соединений». <i>Самостоятельная работа обучающихся примерная тематика</i> <i>Решение задач по теме 2.3.</i>	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09 ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3, ПК 2.1 У1-У3 33, 34	<i>Тестирование, выполнение практических заданий.</i> <i>Выполнение рефератов, докладов</i>	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3, ПК 2.1 У1-У3 33, 34	<i>Дифференцированный зачет</i>	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09 ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3, ПК 2.1 У1-У3 33, 34
<b>Тема 2.4. Кручение</b>	<i>Устный опрос</i> <i>Тестирование</i> <i>Сообщения, рефераты</i> <i>Практические занятия:</i> 1. Практическая работа №9 «Расчет на прочность круглого вала». 2. Практическая работа №10 Выполнение расчетов на прочность и жесткость при кручении. <i>Самостоятельная работа обучающихся примерная тематика</i> 1. Выполнение расчетно-графической работы по теме.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09 ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3, ПК 2.1 У1-У3 33, 34	<i>Тестирование, выполнение практических заданий.</i> <i>Выполнение рефератов, докладов</i>	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09 ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3, ПК 2.1 У1-У3 33, 34	<i>Дифференцированный зачет</i>	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09 ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3, ПК 2.1 У1-У3 33, 34
<b>Тема 2.5. Изгиб</b>	<i>Устный опрос</i> <i>Тестирование</i>	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05,	<i>Тестирование, выполнение прак-</i>	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07,	<i>Дифференцированный</i>	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05,

	<p><i>Сообщения, рефераты</i>  <i>Практические занятия:</i>  1. Практическая работа № 11. «Внутренние силовые факторы. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов»  2. Практическая работа № 12. «Расчет на прочность при изгибе».</p>	<p>ОК 07, ОК 09  ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3, ПК 2.1  У1-У3  33, 34</p>	<p><i>тических заданий.</i>  <i>Выполнение рефератов, докладов</i></p>	<p>ОК 09  ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3, ПК 2.1  У1-У3  33, 34</p>	<p><i>зачет</i></p>	<p>ОК 07, ОК 09  ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3, ПК 2.1  У1-У3  33, 34</p>
<p><b>Тема 2.6.</b>  <b>Гипотезы прочности и их применение.</b></p>	<p><i>Устный опрос</i>  <i>Тестирование</i>  <i>Сообщения, рефераты</i>  <i>Практические занятия:</i>  1. Практическая работа № 13. Расчет вала при совместном действии изгиба и кручения.</p>	<p>ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09  ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3, ПК 2.1  У1-У3  33, 34</p>	<p><i>Тестирование, выполнение практических заданий.</i>  <i>Выполнение рефератов, докладов</i></p>	<p>ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09  ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3, ПК 2.1  У1-У3  33, 34</p>	<p><i>Дифференцированный зачет</i></p>	<p>ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09  ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3, ПК 2.1  У1-У3  33, 34</p>
<p><b>Тема 3.1.</b>  <b>Кинематика. Основные понятия. Кинематика точки и твердого тела.</b></p>	<p><i>Устный опрос</i>  <i>Тестирование</i>  <i>Сообщения, рефераты</i></p>	<p>ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09  ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3, ПК 2.1  У1-У3  33, 34</p>	<p><i>Устный опрос</i>  <i>Тестирование</i>  <i>Сообщения, рефераты</i></p>	<p>ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09  ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3, ПК 2.1  У1-У3  33, 34</p>	<p><i>Дифференцированный зачет</i></p>	<p>ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09  ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3, ПК 2.1  У1-У3  33, 34</p>
<p><b>Тема 3.2.</b>  <b>Динамика. Основные положения. Работа и мощность.</b></p>	<p><i>Устный опрос</i>  <i>Тестирование</i>  <i>Сообщения, рефераты</i>  <i>Практические занятия:</i>  1. Практическая работа № 14. «Трение, работа и мощность, КПД»</p>	<p>ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09  ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3, ПК 2.1  У1-У3  33, 34</p>	<p><i>Тестирование, выполнение практических заданий.</i>  <i>Выполнение рефератов, докладов</i></p>	<p>ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09  ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3, ПК 2.1  У1-У3  33, 34</p>	<p><i>Дифференцированный зачет</i></p>	<p>ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09  ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3, ПК 2.1  У1-У3  33, 34</p>

<b>Тема 4.1. Основные положения.</b>	<i>Устный опрос</i> <i>Тестирование</i> <i>Сообщения, рефераты</i> <i>Практические занятия:</i> 1. Практическая работа № 15 «Кинематический и силовой расчет многоступенчатой передачи».	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09 ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3, ПК 2.1 У1-У3 32,34	<i>Тестирование,</i> <i>выполнение прак-</i> <i>тических заданий.</i> <i>Выполнение рефе-</i> <i>ратов, докладов</i>	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09 ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3, ПК 2.1 У1-У3 32,34	<i>Дифферен-</i> <i>цированный</i> <i>зачет</i>	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09 ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3, ПК 2.1 У1-У3 32,34
<b>Тема 4.2. Передачи сцеплением. Зубчатые передачи.</b>	<i>Устный опрос</i> <i>Тестирование</i> <i>Сообщения, рефераты</i> <i>Практические занятия:</i> Практическая работа № 16 «Геометрический и силовой расчет цилиндрической прямозубой передачи».	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09 ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3, ПК 2.1 У1-У3 32,34	<i>Тестирование,</i> <i>выполнение прак-</i> <i>тических заданий.</i> <i>Выполнение рефе-</i> <i>ратов, докладов</i>	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09 ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3, ПК 2.1 У1-У3 32,34	<i>Дифферен-</i> <i>цированный</i> <i>зачет</i>	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09 ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3, ПК 2.1 У1-У3 32,34
<b>Тема 4.3. Червячные пере- дачи</b>	<i>Устный опрос</i> <i>Тестирование</i> <i>Сообщения, рефераты</i> <i>Практические занятия:</i> 1. Практическая работа № 17 «Изучение конструкции червячной передачи. Геометрический и силовой расчет».	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09 ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3, ПК 2.1 У1-У3 32,34	<i>Тестирование,</i> <i>выполнение прак-</i> <i>тических заданий.</i> <i>Выполнение рефе-</i> <i>ратов, докладов</i>	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09 ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3, ПК 2.1 У1-У3 32,34	<i>Дифферен-</i> <i>цированный</i> <i>зачет</i>	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09 ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3, ПК 2.1 У1-У3 32,34
<b>Тема 4.4. Передачи гибкой связью. Ременная и цепная передачи.</b>	<i>Устный опрос</i> <i>Тестирование</i> <i>Сообщения, рефераты</i>	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09 ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3, ПК 2.1 У1-У3 32,34	<i>Устный опрос</i> <i>Тестирование</i> <i>Сообщения, рефе-</i> <i>раты</i>	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09 ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3, ПК 2.1 У1-У3 32,34	<i>Дифферен-</i> <i>цированный</i> <i>зачет</i>	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09 ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3, ПК 2.1 У1-У3 32,34



<b>Тема 4.5.</b> <b>Валы и оси. Муфты. Соединения деталей.</b>	<i>Устный опрос</i> <i>Тестирование</i> <i>Сообщения, рефераты</i> <i>Практические занятия:</i>	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09 <i>ПК 1.1., ПК 1.2.,</i> <i>ПК 1.3, ПК 2.1</i> У1-У3 32,34	<i>Устный опрос</i> <i>Тестирование</i> <i>Сообщения, рефераты</i>	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09 <i>ПК 1.1., ПК 1.2., ПК</i> <i>1.3, ПК 2.1</i> У1-У3 32,34	<i>Дифференцированный зачет</i>	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09 <i>ПК 1.1., ПК</i> <i>1.2., ПК 1.3,</i> <i>ПК 2.1</i> У1-У3 32,34
<b>Тема 4.6.</b> <b>Подшипники.</b>	<i>Устный опрос</i> <i>Тестирование</i> <i>Сообщения, рефераты</i> <i>Практические занятия:</i> 1.Практическая работа № 18 «Конструкция подшипников и подшипниковых узлов. Определение долговечности подшипников»,	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09 <i>ПК 1.1., ПК 1.2.,</i> <i>ПК 1.3, ПК 2.1</i> У1-У3 32,34	<i>Тестирование,</i> <i>выполнение практических заданий.</i> <i>Выполнение рефератов, докладов</i>	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09 <i>ПК 1.1., ПК 1.2., ПК</i> <i>1.3, ПК 2.1</i> У1-У3 32,34	<i>Дифференцированный зачет</i>	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09 <i>ПК 1.1., ПК</i> <i>1.2., ПК 1.3,</i> <i>ПК 2.1</i> У1-У3 32,34
<b>Тема 4.7.</b> <b>Общие сведения о редукторах.</b>	<i>Устный опрос</i> <i>Тестирование</i> <i>Сообщения, рефераты</i> <i>Практические занятия:</i> 1.Практическая работа № 19. «Изучение конструкции редуктора».	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09 <i>ПК 1.1., ПК 1.2.,</i> <i>ПК 1.3, ПК 2.1</i> У1-У3 32,34	<i>Тестирование,</i> <i>выполнение практических заданий.</i> <i>Выполнение рефератов, докладов</i>	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09 <i>ПК 1.1., ПК 1.2., ПК</i> <i>1.3, ПК 2.1</i> У1-У3 32,34	<i>Дифференцированный зачет</i>	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09 <i>ПК 1.1., ПК</i> <i>1.2., ПК 1.3,</i> <i>ПК 2.1</i> У1-У3 32,34

### 3.2 Структура банка контрольных заданий для текущего контроля и промежуточной аттестации

Тип контрольного задания	Количество контрольных заданий (вариантов)	Общее время выполнения обучающимся контрольный заданий
Текущий контроль		
Тестовое задание №1, «Статика»	15 вопросов	20 минут
Тестовое задание №2, «Кинематика»	17 вопросов	20 минут
Тестовое задание №3, «Динамика»	20 вопросов	20 минут
Тестовое задание №4, «Растяжение и сжатие»	15 вопросов	20 минут
Тестовое задание №5, « Кручение»	8 вопросов	20 минут
Тестовое задание №5, « Изгиб»	10 вопросов	20 минут
<p>Самостоятельные работы: Темы для выполнения рефератов, подготовки сообщений и презентаций:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Историческое упоминание о механике.</li> <li>2. Первые изобретатели паровоза.</li> <li>3. Изучить основные способы решения задач на сходящуюся систему сил.</li> <li>4. Темы для выполнения рефератов, подготовки сообщений и презентаций:</li> <li>5. Применение плоской системы сходящихся сил в технике. Связи и реакции связей.</li> </ol> <p>Темы для выполнения рефератов, подготовки сообщений и презентаций:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>6. Пара сил, момент пары сил. Момент силы относительно точки.</li> <li>7. Решение задач на равновесие плоской системы сил.</li> <li>8. Темы для выполнения рефератов, подготовки сообщений и презентаций:</li> <li>9. Применение пары сил в технике.</li> <li>10. Применение момента силы относительно точки в технике.</li> <li>11. Балочные системы. Определение реакций опор.</li> <li>12. Решение задач на равновесие пространственной системы сил.</li> <li>13. Темы для выполнения рефератов, подготовки сообщений и презентаций:</li> <li>14. Момент силы относительно оси. Простран-</li> </ol>		

Тип контрольного задания	Количество контрольных заданий (вариантов)	Общее время выполнения обучающимся контрольный заданий
<p>ственная сходящаяся система сил.</p> <p>15. Решение задач по определению центра тяжести плоских фигур.</p> <p>16. Темы для выполнения рефератов, подготовки сообщений и презентаций:</p> <p>17. Определение центра тяжести сложных плоских фигур.</p> <p>18. Применение центра тяжести на судах.</p> <p>19. Темы для выполнения рефератов, подготовки сообщений и презентаций:</p> <p>20. Основные кинематические параметры: траектория, пройденный путь, уравнения движения точки. Скорость движения, ускорение точки.</p> <p>Темы для выполнения рефератов, подготовки сообщений и презентаций:</p> <p>21. Поступательное движение.</p> <p>22. Вращательное движение.</p> <p>23. Частные случаи вращательного движения.</p> <p>24. Скорости и ускорения точек вращающегося тела.</p> <p>25. Изучение сложных видов движения тел в механических системах.</p> <p>26. Темы для выполнения рефератов, подготовки сообщений и презентаций:</p> <p>27. Основные определения сложного движения точки.</p> <p>28. Темы для выполнения рефератов, подготовки сообщений и презентаций:</p> <p>29. Силы трения, её положительные и отрицательные стороны.</p> <p>30. Темы для выполнения рефератов, подготовки сообщений и презентаций:</p> <p>31. Необходимость изучения дисциплины «Сопротивление материалов» и применение её в построении корабля.</p> <p>32. Решение задач по расчёту на прочность при растяжении, сжатии.</p> <p>33. Темы для выполнения рефератов, подготовки сообщений и презентаций:</p> <p>34. Растяжение и сжатие.</p> <p>35. Напряжения при растяжении и сжатии.</p> <p>36. Продольные и поперечные деформации при растяжении и сжатии. Закон Гука.</p> <p>37. Механические испытания. Статические испы-</p>		

Тип контрольного задания	Количество контрольных заданий (вариантов)	Общее время выполнения обучающимся контрольный заданий
<p>тания на растяжение и сжатие.</p> <p>38. Темы для выполнения рефератов, подготовки сообщений и презентаций:</p> <p>39. Изучение методики построения эпюр «Q» и «Mu».</p> <p>40. Рациональные формы сечений при изгибе.</p> <p>Темы для выполнения рефератов, подготовки сообщений и презентаций:</p> <p>41. Напряжённое состояние в точке.</p> <p>42. Расчёт круглого бруса на изгиб с кручением.</p> <p>43. Формула для расчёта эквивалентных напряжений. Условие прочности при совместном действии изгиба и кручения. Особенность расчёта валов.</p>		
Промежуточная аттестация		
Тестовое задание №1	20 вопросов	40 минут
Тестовое задание №2	20 вопросов	40 минут
Тестовое задание №3	20 вопросов	40 минут
Тестовое задание №4	20 вопросов	40 минут
Тестовое задание №5	20 вопросов	40 минут

#### 4 Описание процедуры оценивания

Результаты обучения по дисциплине, уровень сформированности компетенций оцениваются по четырёх бальной шкале оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»

Текущая аттестация по дисциплине проводится с целью систематической проверки достижений обучающихся. Объектами оценивания являются: степень усвоения теоретических знаний, уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы, качество выполнения самостоятельной работы, учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине).

При проведении промежуточной аттестации оценивается достижение студентом запланированных по дисциплине результатов обучения, обеспечивающих результаты освоения образовательной программы в целом.

#### Критерии оценивания устного ответа

**5 баллов** - ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

**4 балла** - ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой

предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.

**3 балла** – ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

**2 балла** – ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

### **Критерии оценивания письменной работы**

Оценочные средства: реферат, эссе, конспект, доклад (сообщение), в том числе выполненный в форме презентации, творческое задание

**5 баллов** - студент выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определив ее содержание и составляющие. Проблема раскрыта полностью, выводы обоснованы. Приведены данные отечественной и зарубежной литературы, статистические сведения, информация нормативно-правового характера. Студент владеет навыком самостоятельной работы по заданной теме; методами и приемами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет; графически работа оформлена правильно.

**4 балла** - работа характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Проблема раскрыта. Не все выводы сделаны и/или обоснованы. Для аргументации приводятся данные отечественных и зарубежных авторов. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет. Допущены одна-две ошибки в оформлении работы.

**3 балла** – студент проводит достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимает базовые основы и теоретическое обоснование выбранной темы. Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы, оформлении работы.

**2 балла** - работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких бы то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Проблема не раскрыта. Выводы отсутствуют. Допущено три или более трех ошибок в смысловом содержании раскрываемой проблемы, в оформлении работы.

### **Критерии оценивания тестового задания**

Оценка	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Количество правильных ответов	91 % и $\geq$	от 81% до 90,9 %	не менее 70%	менее 70%

### **Критерии выставления оценки студенту на зачете**

(оценочные средства: устный опрос в форме собеседования, тестирование)

Оценка по промежуточной аттестации	Характеристика качества сформированности компетенций
«зачтено» / «отлично»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на продвинутом уровне: обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
«зачтено» / «хорошо»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на базовом уровне: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
«зачтено» / «удовлетворительно»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на пороговом уровне: имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ, при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
«не зачтено» / «неудовлетворительно»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на уровне ниже порогового: выявляется полное или практически полное отсутствие знаний значительной части программного материала, студент допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, умения и навыки не сформированы.

## 5 Структура контрольных заданий

### Тестовые задания

#### Раздел I: «Теоретическая механика»

##### Тема I «Статика»

#### 1. Что называется силой?

- |                                          |                                               |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| а) Давление одного тела на другое.       | б) Мера воздействия одного тела на другое.    |
| в) Величина взаимодействия между телами. | г) Мера взаимосвязи между телами (объектами). |

#### 2. Назовите единицу измерения силы?

- |             |            |
|-------------|------------|
| а) Паскаль. | б) Ньютон. |
| в) Герц.    | г) Джоуль. |

#### 3. Чем нельзя определить действие силы на тело?

- |                                  |                             |
|----------------------------------|-----------------------------|
| а) числовым значением (модулем); | б) направлением;            |
| в) точкой приложения;            | г) геометрическим размером; |

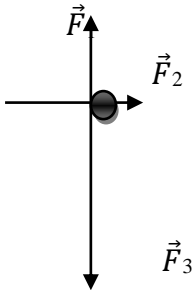
#### 4. Какой прибор служит для статистического измерения силы?

- |                |              |
|----------------|--------------|
| а) амперметр;  | б) гироскоп; |
| в) динамометр; | г) силомер;  |

**5. Какая система сил называется уравновешенной?**

- а) Две силы, направленные по одной прямой в разные стороны.
- б) Две силы, направленные под углом  $90^\circ$  друг к другу.
- в) Несколько сил, сумма которых равна нулю.
- г) Система сил, под действием которых свободное тело может находиться в покое.

**6. Чему равна равнодействующая трёх приложенных к телу сил, если  $F_1=F_2=F_3=10\text{кН}$ ? Куда она направлена?**



- а) 30 кН, вправо.
- б) 30 кН, влево
- в) 10 кН, вправо.
- г) 20 кН, вниз.

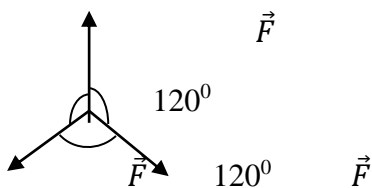
**7. Какого способа не существует при сложении сил, действующих на тело?**

- а) геометрического;
- б) графического;
- в) тензорного;
- г) аналитического;

**8. Две силы  $F_1=30\text{Н}$  и  $F_2=40\text{Н}$  приложены к телу под углом  $90^\circ$  друг другу. Чему равна их равнодействующая?**

- а) 70Н.
- б) 10Н.
- в) 50Н.
- г) 1200Н.

**9. Чему равна равнодействующая трёх сил, если  $F_1=F_2=F_3=10\text{ кН}$ ?**



- а) 0 кН.
- б) 10 кН.
- в) 20 кН.
- г) 30 кН.

**10. Что называется моментом силы относительно точки (центра)?**

- а) Произведение модуля этой силы на время её действия.
- б) Отношение силы, действующей на тело, к промежутку времени, в течение которого эта сила действует.
- в) Произведение силы на квадрат расстояния до точки (центра).
- г) Произведение силы на кратчайшее расстояние до этой точки (центра).

**11. Когда момент силы считается положительным?**

- а) Когда под действием силы тело движется вперёд.
- б) Когда под действием силы тело вращается по ходу часовой стрелки.
- в) Когда под действием силы тело движется назад.
- г) Когда под действием силы тело вращается против хода часовой стрелки.

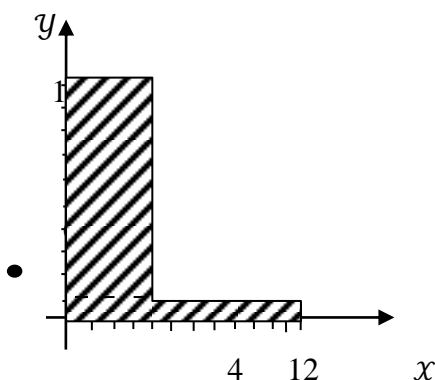
**12. Что называется парой сил?**

- а) Две силы, результат действия которых равен нулю.
- б) Любые две силы, лежащих на параллельных прямых.
- в) Две силы, лежащие на одной прямой, равные между собой, но противоположные по направлению.
- г) Две силы, лежащие на параллельных прямых, равные по модулю, но противоположные по направлению.

**13. Что называется центром тяжести?**

- а) Это точка, в которой может располагаться масса тела.
- б) Это точка, через которую проходит равнодействующая сил тяжести, действующих на частицы данного тела.
- в) Это точка приложения силы тяжести.
- г) Это точка, в которой совпадают центр симметрии тела и центра тяжести тела.

**14. Назовите координаты центра тяжести фигуры, изображенной на рисунке  $C(x; y)$**



- а)  $C(4; 25; 3)$
- б)  $C(8; 4,5)$
- в)  $C(5; 3)$
- г)  $C(3; 4; 25)$

**15. Какой формулой нужно воспользоваться, чтобы найти координату  $X_c$  центра тяжести фигуры, выполненной из тонкой проволоки?**

- а)  $X_c = \frac{1}{V} \sum (V_i \cdot X_i)$
- б)  $X_c = \frac{1}{l} \sum (l_i \cdot x_i)$
- в)  $X_c = \frac{1}{S} \sum (S_i \cdot X_i)$
- г)  $X_c = \sum (m_i \cdot l_i^2)$



## Тема II: «Кинематика»

### 1. Что изучает кинематика?

- а) Движение тела под действием приложенных к нему сил.
- б) Виды равновесия тела.
- в) Движение тела без учета действующих на него сил.
- г) Способы взаимодействия тел между собой.

### 2. Что из ниже перечисленного не входит в систему отсчёта?

- а) Способ измерения времени.
- б) Пространство.
- в) Тело отсчёта.
- г) Система координат, связанная с телом отсчёта.

### 3. Какого способа не существует для задания движения точки (тела)?

- а) Векторного.
- б) естественного.
- в) Тензорного.
- г) Координатного.

### 4. Движение тела описывается уравнением $x = 12 + 6,2t - 0,75t^2$ . Определите скорость тела через 2с после начала движения.

- а) 21,4 м/с
- б) 3,2 м/с
- в) 12 м/с
- г) 6,2 м/с

### 5. Движение тела описывается уравнением $X = 3 - 12t + 7t$ . Не делая вычислений, назовите начальную координату тела и его начальную скорость.

- а) 12м; 7м/с
- б) 3м; 7м/с
- в) 7м; 3м/с
- г) 3м; -12м/с

### 6. Чему равно ускорение точек на ободе колеса диаметром 40см, движущегося со скоростью 36 км/ч?

- а) 250 м/с<sup>2</sup>
- б) 1440 м/с<sup>2</sup>
- в) 500 м/с<sup>2</sup>
- г) 4 м/с<sup>2</sup>

### 7. Определите полное ускорение тела, для которого $a_n = 4\text{м/с}^2$ , $a_t = 3\text{м/с}^2$

- а) 7 м/с<sup>2</sup>
- б) 1 м/с<sup>2</sup>
- в) 5 м/с<sup>2</sup>
- г) 25 м/с<sup>2</sup>

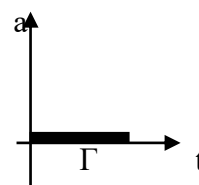
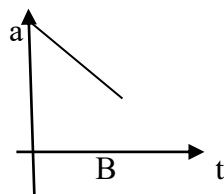
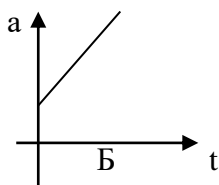
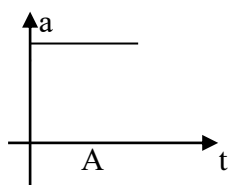
### 8. Тело вращается согласно уравнению: $\varphi = 50 + 0,1t + 0,02t^2$ . Не делая вычислений, определите угловую скорость вращения $\omega$ и угловое ускорение $\varepsilon$ этого тела.

- а) 50 рад/с; 0,1 рад/с<sup>2</sup>
- б) 0,1 рад/с; 0,02 рад/с

в) 50 рад/с; 0,02 рад/с<sup>2</sup>

г) 0,1 рад/с; 0,04 рад/с<sup>2</sup>

9. На рисунке изображены графики зависимости ускорения от времени для разных движений. Какой из них соответствует равномерному движению?



а) график А

б) график Б

в) график В

г) график Г

10. По дорогам, пересекающимся под прямым углом, едут велосипедист и автомобилист. Скорости велосипедиста и автомобилиста относительно дороги соответственно равны 8 м/с и 15 м/с. Чему равен модуль скорости автомобилиста относительно велосипедиста?

а) 1 м/с

б) 3 м/с

в) 9 м/с

г) 17 м/с

11. в вагоне поезда, скорость которого равна 1 мс, навстречу движению идет пассажир со скоростью 1,5 м/с. Чему равна по модулю скорость пассажира для людей, стоящих на платформе?

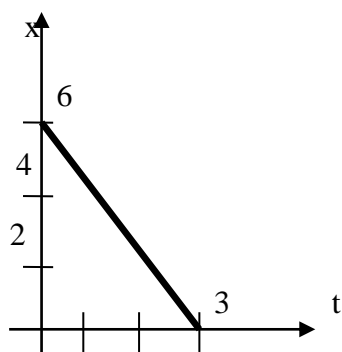
а) 0,5 м/с

б) 2,5 м/с

в) 0 м/с

г) 1,5 м/с

12. На рисунке показан график зависимости координаты автомобиля от времени. Какова скорость автомобиля?



а) -2 м/с

б) -0,5 м/с

в) 0,5 м/с

г) 2 м/с

13. Моторная лодка развивает скорость 4 м/с. За какое минимальное время лодка может пересечь реку шириной 200 м при скорости течения реки 3 м/с.

а) 50 с

б) 200 с

в) 40 с

г) 0,02 с

14. Тело совершает движение, уравнение которого  $x = 10 \cdot \sin(20t + 5)$ . В соответствии с этой формулой циклическая частота равна:



в) 80 Н

г) 8 Н

5. Автомобиль движется со скоростью 40 м/с. Коэффициент трения резины об асфальт равен 0,4. Наименьший радиус поворота автомобиля равен:

а) 10 м

б) 160 м

в) 400 м

г) 40 м

6. Тело массой 5 кг движется по горизонтальной прямой. Сила трения равна 6 Н. Чему равен коэффициент трения?

а) 8,3

б) 1,2

в) 0,83

г) 0,12

7. Парашютист опускается равномерно со скоростью 4 м/с. Масса парашютиста с парашютом равна 150 кг. Сила трения парашютиста о воздух равна:

а) 6000 Н

б) 2400 Н

в) 1500 Н

г) 375 Н

8. Два тела массами  $m_1=0,1$  кг и  $m_2=0,2$  кг летят навстречу друг другу со скоростями  $v_1 = 20$  м/с и  $v_2 = 10$  м/с. Столкнувшись, они слипаются. На сколько изменилась внутренняя энергия тел при столкновении?

а) на 19 Дж

б) на 20 Дж

в) на 30 Дж

г) на 40 Дж

9. Мальчик массой 40 кг стоит в лифте. Лифт опускается с ускорением  $1$  м/с<sup>2</sup>. Чему равен вес мальчика?

а) 400 Н

б) 360 Н

в) 440 Н

г) 320 Н

10. Проводя опыт, вы роняете стальной шарик на массивную стальную плиту. Ударившись о плиту, шарик подскакивает вверх. По какому признаку, не используя приборов, вы можете определить, что удар шарика о плиту не является абсолютно упругим?

а) Абсолютно упругих ударов в природе не бывает.

б) На плите останется вмятина.

в) При ударе шарик деформируется.

г) Высота подскока шарика меньше высоты, с которой он упал.

11. С яблони, высотой 5 м, упало яблоко. Масса яблока 0,6 кг. Кинетическая энергия яблока в момент касания поверхности Земли приблизительно равна:

а) 30 Дж

б) 15 Дж

в) 8,3 Дж

г) 0,12 Дж

12. Пружину жесткостью 30 Н/м растянули на 0,04 м. Потенциальная энергия растянутой пружины:

а) 750 Дж

б) 1,2 Дж

в) 0,6 Дж

г) 0,024 Дж

13. Навстречу друг другу летят шарики из пластилина. Модули их импульсов соответственно равны  $5 \cdot 10^{-2}$  кг·м/с и  $3 \cdot 10^{-2}$  кг·м/с. Столкнувшись шарики слипаются. Чему равен импульс слипшихся шариков?

а)  $8 \cdot 10^{-2}$  кг·м/с

б)  $4 \cdot 10^{-2}$  кг·м/с

в)  $2 \cdot 10^{-2}$  кг·м/с

г)  $1 \cdot 10^{-2}$  кг·м/с

14. Гвоздь длиной 10 см забивают в деревянный брус одним ударом молотка. В момент удара кинетическая энергия молотка равна 3 Дж. Определите среднюю силу трения гвоздя о дерево бруса?

- а) 300 Н  
 б) 30 Н  
 в) 0,3 Н  
 г) 0,03 Н

15. Упавший и отскочивший от поверхности Земли мяч подпрыгивает на меньшую высоту, чем та, с которой он упал. Чем это объясняется?

- а) Гравитационным притяжением мяча к Земле.  
 б) Переходом при ударе кинетической энергии мяча в потенциальную.  
 в) Переходом при ударе потенциальной энергии мяча в кинетическую.  
 г) Переходом при ударе части механической энергии мяча в тепловую.

16. Тело массой 10 кг поднимают вверх по наклонной плоскости силой 1,4 Н. Угол наклона  $45^\circ$ . Чему равен коэффициент трения?

- а) 0,2  
 б) 0,02  
 в) 2  
 г) 0,14

17. Какая сила действует на тело массой 10 кг, если это тело движется согласно уравнению:  $x=4t^2-12t+6$ .

- а) 90 Н  
 б) 80 Н  
 в) 70 Н  
 г) 60 Н

18. Какой мощности электродвигатель необходимо поставить на лебедку, чтобы она могла поставить груз массой 1,2 т на высоту 20 м за 30 с?

- а) 8 кВт  
 б) 72 кВт  
 в) 3,6 кВт  
 г) 720 кВт

19. Какая формула отражает основной закон динамики вращательного движения?

- а)  $F = m \cdot a$   
 б)  $\sigma = x'(t)$   
 в)  $\omega = \varphi'(t)$   
 г)  $T = J \cdot \varepsilon$

20. Ракета массой 5 т поднимается на высоту 10 км за 20 с. Чему равна сила тяги двигателя ракеты?

- а)  $2,5 \cdot 10^5$  Н  
 б)  $3 \cdot 10^5$  Н  
 в)  $4,5 \cdot 10^5$  Н  
 г)  $5,5 \cdot 10^5$  Н

## Раздел II: «Сопrotивление материалов»

### Тема I «Растяжение и сжатие»

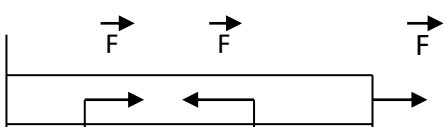
1. Какой формы тела не существует?

- а) Брус  
 б) Штатив  
 в) Оболочка  
 г) Массив

2. Прочность это:

- а) Способность конструкции выдерживать заданную нагрузку не разрушаясь и без появления остаточных деформаций.  
 б) Способность конструкции сопротивляться упругим деформациям.  
 в) Способность конструкции сохранять первоначальную форму упругого равновесия.  
 г) способность конструкции не накапливать остаточные деформации.

3. Брус нагружен продольными силами  $F_1=30$  Н;  $F_2=50$  Н;  $F_3=40$  Н. Какая из эпюр продольных сил построена правильно?



б)

в)

г)

4. На брус круглого поперечного сечения диаметром 10 см действует продольная сила 314 кН. Рассчитайте напряжение.

а) 4 МПа

б) 40 кПа

в) 40 МПа

г) 4 Па

5. Какая из формул выражает закон Гука при деформации растяжения (сжатия)?

а)  $\sigma = \frac{F}{A}$

б)  $\sigma = \frac{F}{i \cdot A}$

в)  $\sigma = E \cdot \varepsilon$

г)  $\sigma = \frac{F}{i \cdot d \cdot \delta}$

6. На сколько переместится сечение бруса длиной 1 м под действием продольной силы в 1 кН. Сечение бруса 2 см<sup>2</sup>, а модуль Юнга 2 МПа?

а) 2,5 м

б) 2,5 см

в) 2,5 мм

г) 25 см

7. Как называется график зависимости между растягивающей силой и соответствующим удлинением образца материала?

а) Спектрограмма

б) Голограмма

в) Томограмма

г) Диаграмма

8. Пластичность – это

а) Способность материала, не разрушаясь, воспринимать внешние механические воздействия.

б) Способность материала давать значительные остаточные деформации, не разрушаясь.

в) Способность материала восстанавливать после снятия нагрузки свои первоначальные формы и размеры.

г) Способность материала сопротивляться проникновению в него другого тела практически не получающего остаточных деформаций.

9. Чему равен коэффициент запаса прочности, если предельное напряжение 100 МПа, а расчетное напряжение 80 МПа?

а) 0,25

б) 0,2

в) 0,8

г) 1,25

10. Чтобы прочность конструкции не нарушилась, коэффициент запаса прочности должен быть:

а)  $n=1$

б)  $n>1$

в)  $n<1$

г)  $n\geq 1$



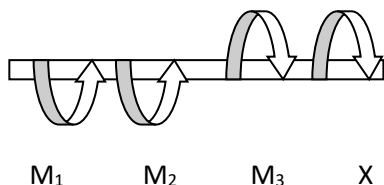
### 3. Какого допущения не существует в теории кручения бруса?

- а) Поперечные сечения бруса, плоские и нормальные к его оси до деформации, остаются плоскими и нормальными к оси и при деформации.
- б) Поперечное сечение остается круглым, радиусы не меняют своей длины и не искривляются.
- в) Материал бруса при деформации следует закону Гука.
- г) Материал однороден и изотропен.

### 4. Что называется крутящим моментом?

- а) Произведение силы, действующей на тело, на квадрат площади сечения.
- б) Момент касательных сил, возникающих в поперечном сечении.
- в) Произведение силы на плечо.
- г) Произведение массы тела на квадрат расстояния по оси кручения.

### 5. Если $M_1 = 5 \text{ кН} \cdot \text{м}$ ; $M_2 = 10 \text{ кН} \cdot \text{м}$ ; $M_3 = 20 \text{ кН} \cdot \text{м}$ , то чему равен момент X ?



- а)  $- 5 \text{ кН} \cdot \text{м}$
- б)  $10 \text{ кН} \cdot \text{м}$
- в)  $- 15 \text{ кН} \cdot \text{м}$
- г)  $20 \text{ кН} \cdot \text{м}$

### 6. Что такое чистый сдвиг?

- а) Это такой вид деформации, при котором возникают только касательные напряжения на противоположных гранях выделенного элемента, равные по модулю и противоположные по знаку.
- б) Это такой вид деформации, при котором в поперечном сечении возникает только один силовой фактор - касательные напряжения.
- в) Это такой вид деформации, при котором в поперечном сечении возникают только поперечные силы.
- г) Это такой вид деформации, при котором в поперечном сечении возникает только один силовой фактор – продольная сила.

### 7. Какая формула является законом Гука при сдвиге?

а)  $\tau = G \cdot \gamma$

б)  $\sigma = E \cdot \varepsilon$

в)  $F = -k \cdot \Delta x$

г)  $E = \frac{k \cdot x^2}{2}$





а) Пуассона;

б) Журавского;

в) Мора;

г) Гука.

8. Вычислить интеграл Мора можно по правилу...

а) Буравчика;

б) Верещагина;

в) Ленца;

г) Сжатых волокон.

9. Какое выражение называется формулой Журавского?

а)  $\tau = \frac{Q_y \cdot S_{отс}}{T_x \cdot b}$

б)  $\tau = \frac{Q}{A}$

в)  $n = \frac{[\tau]}{\tau}$

г)  $\tau = \frac{Q}{\pi d^2 \cdot k \cdot i}$

10. Какой дифференциальной зависимости не существует между распределенной нагрузкой  $q$ , поперечной силой  $Q_y$  и изгибающим моментом?

а)  $\frac{dQ}{dz} = q$

б)  $\frac{dM_x}{dz} = Q_y$

в)  $\frac{d^2 M_x}{dz^2} = q$

г)  $\frac{d^2 y}{dx^2} = -\frac{M_x}{E \cdot T_x}$

## Задания для дифференцированного зачета

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ЭКОНОМИКИ И СЕРВИСА»  
КОЛЛЕДЖ СЕРВИСА И ДИЗАЙНА

### Вариант №1

1. Сколько степеней свободы имеет тело, лежащее на плоскости?

- а) четыре степени свободы (перемещение по координатным осям  $x$  и  $y$  и вращение относительно этих осей)
- б) шесть степеней свободы (перемещение по трем координатным осям и вращение относительно этих осей)
- в) три степени свободы (перемещение вдоль координатных осей  $x$  и  $y$  и вращение относительно оси  $z$ )
- г) две степени свободы (перемещение вдоль координатных осей  $x$  и  $y$ )

2. Центром тяжести тела называется (выбрать правильный ответ)

- а) точка, в которой сосредоточена основная масса тела
- б) линия, вдоль которой приложена равнодействующая сил тяжести всех элементарных частиц тела
- в) центр параллельных сил тяжести всех элементарных частиц тела
- г) ось, относительно которой тело будет вращаться без дисбаланса

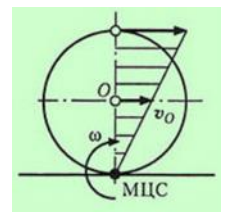
3. Выбрать правильный ответ: Материальной точкой называется точка...

- а) имеющая массу

- б) состоящая из материальных частиц
  - в) бесконечно малая единица пространства
  - г) неделимая единица материи
4. Указать на неправильное утверждение:
- а) механическое состояние твердого тела не нарушится при перемещении силы вдоль линии ее действия
  - б) равнодействующая двух сил, приложенных к телу в одной точке, может быть определена, как диагональ прямоугольника, построенного на данных силах
  - в) состояние равновесия не нарушится, если к телу приложить систему уравновешенных сил
  - г) силы взаимодействия между двумя телами всегда равны по модулю и направлены в противоположные стороны
5. Какие ограничения на связанное тело накладывает идеально гладкий шаровой шарнир?
- а) вращательное перемещение тела в любой плоскости
  - б) вращение относительно оси, проходящей через центр шарнира
  - в) линейное перемещение тела в любом направлении
  - г) все перечисленные выше ограничения. Конец формы
6. Какой из перечисленных элементов не является основной характеристикой силы?
- а) точка приложения
  - б) числовое значение
  - в) импульс
  - г) направление в пространстве
7. Какие из перечисленных связей не рассматриваются в статике?
- а) идеально гладкий цилиндрический шарнир
  - б) ребро угла (закрепленная точка)
  - в) идеально гладкая шлицевая связь
  - г) гибкая связь (упругая гибкая нить)
8. Чему будет равна проекция силы на ось, если угол между осью и вектором силы составляет  $60^\circ$ , а модуль силы равен 60 Н? (выберите правильный ответ)
- а) 360 Н
  - б) 30 Н
  - в) 60 Н
  - г)  $60\sqrt{3/2}$  Н ( $\sqrt{\quad}$  - знак корня)
9. Момент пары сил это (выберите правильный ответ)
- а) произведение модуля одной из сил, составляющих пару, на плечо
  - б) произведение суммы модулей сил, составляющих пару, на расстояние между линиями действия сил
  - в) произведение модуля одной из сил пары на половину расстояния между линиями действия сил пары
  - г) произведение импульса одной из сил пары на плечо пары
10. Какое из приведенных ниже утверждений не верно?
- а) сила трения зависит от материала тел, состояния трущихся поверхностей, наличия и рода смазки
  - б) сила трения не зависит от величины площади трущихся поверхностей
  - в) сила трения прямо пропорциональна площади трущихся поверхностей
  - г) сила трения прямо пропорциональна нормальной составляющей внешних сил, приложенных к трущимся поверхностям тел
11. Траекторией точки называется (выберите правильное определение)
- а) путь, пройденный точкой за данный промежуток времени
  - б) линия, вдоль которой перемещается точка в пространстве
  - в) множество положений движущейся точки в рассматриваемой системе отсчета
  - г) расстояние, на которое точка перемещается за данный промежуток времени
12. Какая из приведенных ниже формул определяет тангенциальное ускорение в криволинейном движении?
- а)  $a_t = v^2/\rho$

- б)  $a\tau = \omega 2r$
- в)  $a\tau = dv/dt$
- г)  $a\tau = \Delta\omega/\Delta t$

13. На рисунке показано движение круглого диска по неподвижной плоскости. По графику скоростей и положению мгновенного центра скоростей (МЦС) определите характер этого движения:
- а) полное скольжение
  - б) качение без проскальзывания
  - в) частичное буксование
  - г) полное буксование
14. Движение подвижной системы координат по отношению к неподвижной называется (укажите правильный ответ)
- а) относительным
  - б) абсолютным
  - в) сложным
  - г) переносным
15. Поступательное движение твердого тела определяется... (выберите правильное продолжение)
- а) движением одной из его точек
  - б) движением любых двух его точек
  - в) по формуле  $S = at^2/2$
  - г) по формуле  $S = (v - v_0)t$
16. Выбрать правильный ответ: Второй закон Ньютона (второй закон динамики) устанавливает зависимость между
- а) силой притяжения между телами и их массой
  - б) силой взаимодействия между телами и расстоянием между ними
  - в) силой и сообщаемым ею материальной точке ускорением
  - г) продольной силой и относительным удлинением (укорочением) бруса
17. Максимальная дальность полета материальной точки, брошенной под углом  $\alpha$  к горизонту (без учета силы сопротивления воздуха) имеет место при (выбрать правильный ответ)
- а)  $\alpha = \pi/4$
  - б)  $\alpha = 2\pi/3$
  - в)  $\alpha = \pi/2$
  - г)  $\alpha = \pi/3$
18. Укажите на правильное определение работы силы:
- а) работа является мерой действия силы на перемещение материальной точки
  - б) работа определяется временем и скоростью перемещения материальной точки в пространстве
  - в) работа характеризуется силой и быстротой перемещения материальной точки
  - г) работа есть величина, пропорциональная модулю силы и массе перемещаемой материальной точки
19. КПД последовательно соединенных механизмов определяется, как (выбрать правильный ответ)
- а) сумма КПД всех механизмов
  - б) произведение КПД всех механизмов
  - в) отношение КПД повышающих механизмов (редукторов) к КПД понижающих механизмов (мультипликаторов)
  - г) сумме потерь мощности в каждом из механизмов
20. Момент инерции тела относительно оси это (выбрать правильный ответ)
- а) произведение силы инерции тела на расстояние до оси вращения
  - б) произведение масс материальных точек, составляющих тело на расстояние от каждой точки до оси
  - в) отношение вращающего момента к массе вращающегося тела
  - г) сумма произведений масс материальных точек, составляющих тело, на квадрат расстояний от них до оси



Критерии оценивания:

оценка «**отлично**» выставляется обучающемуся, если студент:

- последовательно, связно излагает материал, показывает знание и глубокое понимание всего материала;
- делает необходимые выводы;
- в пределах программы отвечает на поставленные вопросы.

оценка «**хорошо**» выставляется обучающемуся, если студент - усвоил основной материал программы;

- ответ, в основном, удовлетворяет установленным требованиям;
- но при этом делает несущественные пропуски при изложении фактического материала, предусмотренного программой;
- допускает две негрубые ошибки или неточности в формулировках.

оценка «**удовлетворительно**» - выставляется обучающемуся, если студент - знает и понимает основной материал программы;

- материал излагается упрощенно, с ошибками и затруднениями.

оценка «**неудовлетворительно**» выставляется обучающемуся, если студент - излагает материал бессистемно;

- при отсутствии ответа.

оценка «**зачтено**» выставляется обучающемуся, если студент имеет фрагментальные знания, низкий уровень культуры исполнения заданий, не обладает необходимыми личностными качествами.

оценка «**не зачтено**» выставляется обучающемуся, если у студента отсутствуют знания.

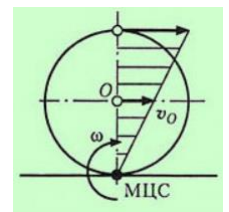
Преподаватель \_\_\_\_\_ И.О.Фамилия  
(подпись)

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ЭКОНОМИКИ И СЕРВИ-  
СА»  
КОЛЛЕДЖ СЕРВИСА И ДИЗАЙНА

**Вариант №2**

1. Выбрать правильный ответ: Абсолютно твердым (абсолютно жестким) называется тело...
  - а) сохраняющее форму при статических нагрузках
  - б) сохраняющее расстояние между частицами при действии на него других тел
  - в) обладающее высокой хрупкостью при внешних нагрузках
  - г) слабо подверженное пластической деформации
2. Силы, действующие по одной прямой в одну сторону и равные по модулю, называются (выбрать правильный ответ)
  - а) эквивалентными
  - б) уравнивающими
  - в) равнодействующими
  - г) сосредоточенными
3. Сколько решений имеет задача разложения силы на две составляющие?
  - а) единственное решение
  - б) бесчисленное множество решений
  - в) не менее трех решений
  - г) задача не имеет решения
4. Принцип отвердевания формулируется так: (выберите правильный ответ)
  - а) при отвердевании нетвердого тела расстояние между его частицами останется неизменным
  - б) при отвердевании нетвердого тела действующие на него силы можно заменить равнодействующей
  - в) при отвердевании нетвердого тела его механическое состояние становится уравновешенным
  - г) механическое состояние нетвердого тела не нарушится, если оно станет абсолютно твердым
5. Укажите правильную формулировку теоремы Вариньона
  - а) момент равнодействующей плоской системы сил относительно какой-либо точки, расположенной в плоскости действия сил, равен произведению модуля равнодействующей на расстояние от линии ее действия до данной точки
  - б) момент равнодействующей равен произведению суммы всех сил, составляющих систему, на среднее расстояние от линии действия равнодействующей до линий действия сил системы
  - в) момент равнодействующей силы относительно какой-либо точки, расположенной в плоскости действия сил, равен алгебраической сумме моментов составляющих сил относительно той же точки
  - г) плоская система пар сил не имеет равнодействующей, а сумма проекций всех сил, составляющих систему пар на любую ось эквивалентна нулю
6. Две различные системы сил считаются эквивалентными, если (выбрать правильный ответ):
  - а) в результате приложения любой из этих систем сил тело будет двигаться равномерно
  - б) равнодействующие данных систем сил направлены по одной прямой в противоположные стороны
  - в) при одновременном приложении данных систем сил к одной точке тела оно будет находиться в состоянии равновесия
  - г) одну из них можно заменить другой, не нарушая механического состояния свободного твердого тела

7. Как направлена реакция связи «закрепленная точка» («ребро угла»)?
- по нормали к поверхности идеально гладкого тела в сторону тела
  - по касательной к поверхности идеально гладкого тела
  - перпендикулярно к поверхности идеально гладкого тела в сторону связи
  - параллельно касательной к поверхности идеально гладкого тела
8. Распределенная нагрузка измеряется в (выбрать правильный ответ)
- Нм, Нм<sup>2</sup> и МПа
  - кг/(м×сек), МПа и Па
  - МПа, м/Н и м<sup>2</sup>/Н
  - Н/м, Н/м<sup>2</sup> и Па
9. Теорема об эквивалентных парах сил формулируется так: (выберите правильный вариант)
- если моменты двух пар уравниваются относительно любой точки плоскости действия пар, то эти пары являются эквивалентными
  - пары сил называются эквивалентными, если они имеют одинаковое плечо
  - если моменты двух пар алгебраически равны, то эти пары эквивалентны
  - алгебраическая сумма эквивалентных пар сил равна нулю
10. Укажите на правильное утверждение:
- равнодействующая уравновешенной системы сил эквивалентна нулю
  - равнодействующая эквивалентной системы сил равна нулю
  - уравновешенная система сил не может быть эквивалентна сосредоточенной равнодействующей
  - система сил считается уравновешенной, если она не имеет эквивалентной системы сил
11. Какой из перечисленных ниже способов задания движения точки не применяется в кинематике?
- модульный
  - координатный
  - естественный
  - векторный
12. Какая из приведенных ниже формул определяет нормальное ускорение в криволинейном движении?
- $a_n = \Delta v / \Delta t$
  - $a_n = d^2s / dt^2$
  - $a_n = dv / dt$
  - $a_n = v^2 / \rho$
13. На рисунке показано движение круглого диска по неподвижной плоскости. По графику скоростей и положению мгновенного центра скоростей (МЦС) определите характер этого движения:



- полное скольжение
- качение без проскальзывания
- полное буксование
- качение с проскальзыванием

14. Выберите правильное продолжение теоремы о разложении плоскопараллельного движения: всякое плоскопараллельное движение можно разложить на...

- поступательное движение и вращение относительно центра масс
- одно поступательное и одно вращательное движение
- вращательное движение относительно подвижной оси и поступательное движение центра тяжести
- поступательное движение и вращение относительно центра инерции

15. Вектор скорости точки вращающегося тела всегда направлен... (выберите правильный вариант)

- по нормали к траектории
- от центра вращения
- перпендикулярно радиусу

- г) к центру вращения
16. Изолированная материальная точка это
- а) бесконечно малый участок, не проводящий электрический ток
  - б) точка, на которую не действуют другие материальные точки
  - в) материальная точка, находящаяся в замкнутом пространстве
  - г) точечный заряд, окруженный изолирующей материей
17. Третий закон Ньютона (третий закон динамики) формулируется так:
- а) ускорение материальной точки пропорционально приложенной силе
  - б) причиной изменения состояния материальной точки является сила
  - в) силы взаимодействия двух материальных точек равны по модулю и направлены противоположно
  - г) сила есть вектор, равный произведению массы материальной точки на ее ускорение
18. Траектория материальной точки, брошенной под углом к горизонту, представляет собой:
- а) параболу с горизонтальной осью симметрии
  - б) параболу с вертикальной осью симметрии
  - в) гиперболу с вертикальной осью симметрии
  - г) усеченный эллипс
19. Центробежная сила инерции при криволинейном движении всегда направлена
- а) от мгновенного центра кривизны траектории
  - б) по касательной к траектории в сторону, противоположную ускорению
  - в) по касательной к траектории в сторону ускорения
  - г) к мгновенному центру кривизны траектории
20. Работа постоянной силы, приложенной к вращающемуся телу, равна произведению вращающего момента этой силы на
- а) угловое перемещение тела
  - б) угловую скорость тела
  - в) угловое ускорение тела
  - г) частоту вращения тела

Критерии оценивания:

оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, если студент:

- последовательно, связно излагает материал, показывает знание и глубокое понимание всего материала;

- делает необходимые выводы;

- в пределах программы отвечает на поставленные вопросы.

оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, если студент - усвоил основной материал программы;

- ответ, в основном, удовлетворяет установленным требованиям;

- но при этом делает несущественные пропуски при изложении фактического материала, предусмотренного программой;

- допускает две негрубые ошибки или неточности в формулировках.

оценка **«удовлетворительно»** - выставляется обучающемуся, если студент - знает и понимает основной материал программы;

- материал излагается упрощенно, с ошибками и затруднениями.

оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если студент - излагает материал бессистемно;

- при отсутствии ответа.

оценка **«зачтено»** выставляется обучающемуся, если студент имеет фрагментальные знания, низкий уровень культуры исполнения заданий, не обладает необходимыми личностными качествами.

оценка **«не зачтено»** выставляется обучающемуся, если у студента отсутствуют знания.

Преподаватель \_\_\_\_\_ И.О.Фамилия

(подпись)

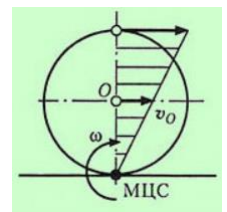


ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ЭКОНОМИКИ И СЕРВИ-  
СА»  
КОЛЛЕДЖ СЕРВИСА И ДИЗАЙНА

**Вариант №3**

1. Выбрать правильный ответ: Связанным называется тело ...
  - а) если со стороны других тел на него наложены ограничения в перемещении
  - б) если другие тела не позволяют ему перемещаться в любом направлении или вращаться в любой плоскости
  - в) если со стороны других тел оно подвержено значительным внешним нагрузкам
  - г) если сумма всех сил и моментов, действующих на тело относительно любой оси равна нулю
2. Выберите правильное продолжение теоремы: Для равновесия плоской системы трех непараллельных сил необходимо, но недостаточно, чтобы ...
  - а) равнодействующая данных сил была равна нулю
  - б) линии действия данных сил системы не пересекались в одной точке
  - в) равнодействующая данной системы сил уравнивала все силы системы
  - г) линии действия этих сил пересекались в одной точке
3. Система сходящихся сил, образующая замкнутый силовой многоугольник, (выбрать правильный ответ)
  - а) имеет равнодействующую, уравнивающую данную систему сил
  - б) не имеет равнодействующей
  - в) эквивалентна нулю
  - г) не имеет точки приложения
4. Какое из приведенных ниже утверждений не является свойством пары сил?
  - а) пара сил не имеет равнодействующей
  - б) равнодействующая пары сил равна половине суммы модулей сил, составляющих пару
  - в) пара сил не входит ни в уравнение сил, ни в уравнение проекций сил
  - г) алгебраическая сумма проекций сил пары на любую ось равна нулю
5. Какие из перечисленных видов трения не изучает техническая механика?
  - а) трение покоя
  - б) трение скольжения
  - в) трение свободного падения
  - г) трение качения
6. Что из перечисленного не является аксиомой статики?
  - а) аксиома инерции
  - б) аксиома об изменении кинетической энергии
  - в) аксиома параллелограмма сил
  - г) аксиома взаимодействия тел
7. Какие ограничения на связанное тело накладывает идеально гладкий цилиндрический шарнир?
  - а) вращение в плоскости, перпендикулярной оси шарнира и линейное перемещение вдоль оси шарнира
  - б) любые линейные перемещения и вращение в плоскости, на которой лежит ось шарнира
  - в) линейное перемещение тела в плоскости, перпендикулярной оси шарнира и вращение в плоскости, на которой лежит ось шарнира
  - г) вращение и линейное перемещение в плоскости, перпендикулярной оси шарнира
8. Выбрать правильное завершение теоремы: две неравные антипараллельные силы эквивалентны равнодействующей, которая равна ...
  - а) разности данных сил, параллельна им, и направлена в сторону большей силы

- б) половине суммы данных сил, параллельна им, а линия ее действия делит отрезок, соединяющий точки приложения данных сил на части, обратно пропорциональные этим силам
- в) половине суммы данных сил и направлена в сторону большей силы параллельно данным силам
- г) антипараллельные силы не имеют равнодействующей и образуют только вращающий момент
9. Механическое состояние твердого тела не нарушится, если действующую на него силу перенести параллельно первоначальному положению в произвольную точку тела, добавив при этом (выбрать правильное продолжение леммы)
- а) пару, момент которой равен произведению модуля одной из составляющих данную пару сил на плечо пары
- б) пару, эквивалентную произведению модуля данной силы на расстояние между начальной и конечной точками ее приложения
- в) пару, момент которой равен произведению модуля данной силы на расстояние от линии приложения до центра тяжести тела
- г) пару, момент которой равен моменту данной силы относительно новой точки приложения
10. Сила трения покоя достигает максимального значения в момент (выбрать правильный ответ)
- а) начала относительного движения тел
- б) достижения максимальной относительной скорости трущихся тел
- в) прекращения относительного движения тел
- г) когда коэффициент трения достигает предельно допустимой величины
11. Какое из приведенных ниже утверждений неверно?
- а) скорость точки в каждый момент времени направлена по касательной к траектории в сторону движения
- б) мгновенная скорость точки всегда направлена по нормали к траектории от центра ее кривизны
- в) скорость точки есть величина векторная
- г) скорость есть кинематическая мера движения точки, характеризующая быстроту изменения ее положения
12. Какую кинематическую величину определяет произведение  $\omega 2r$  ?
- а) касательное ускорение при вращательном движении
- б) истинное (мгновенное) ускорение точки при криволинейном движении
- в) нормальное ускорение при вращательном движении
- г) ускорение точки при движении по замкнутой кривой
13. На рисунке показано движение круглого диска по неподвижной плоскости. По графику скоростей и положению мгновенного центра скоростей (МЦС) определите характер этого движения:
- а) качение с проскальзыванием
- б) качение без проскальзывания
- в) частичное буксование
- г) полное скольжение
14. Движение точки по отношению к подвижной системе координат называется (укажите правильный ответ)
- а) переносным
- б) абсолютным
- в) плоскопараллельным
- г) относительным
15. Укажите правильную формулировку теоремы о сложении скоростей:
- а) сумма относительной и переносной скоростей точки равна изменению абсолютного ускорения за время  $\Delta t$



- б) сумма относительной и переносной скоростей точки может быть определена, как отношение длины траектории к промежутку времени  $\Delta t$
  - в) абсолютная скорость точки равна квадрату суммы ее относительной и переносной скорости
  - г) абсолютная скорость точки равна векторной сумме относительной и переносной скоростей
16. Первый закон Ньютона (первый закон динамики) формулируется так: (выбрать правильный ответ)
- а) действие равно противодействию
  - б) ускорение материальной точки прямо пропорционально модулю силы, вызывающей это ускорение
  - в) все тела под действием притяжения Земли падают с одинаковым ускорением
  - г) изолированная материальная точка находится в состоянии покоя или движется прямолинейно и равномерно
17. Наибольшая высота полета материальной точки, брошенной под углом  $\alpha$  к горизонту (без учета силы сопротивления воздуха) имеет место при (выбрать правильный ответ)
- а)  $\alpha = 2\pi/3$
  - б)  $\alpha = \pi/2$
  - в)  $\alpha = \pi/4$
  - г)  $\alpha = \pi/3$
18. Работа равнодействующей системы сил на каком-то участке пути равна (выбрать правильный ответ)
- а) произведению работ составляющих сил на том же участке пути
  - б) нулю
  - в) отношению модуля равнодействующей к величине перемещения материальной точки
  - г) алгебраической сумме работ составляющих сил на том же участке пути
19. Какое из перечисленных тел обладает максимальной кинетической энергией?
- а) сильно сжатая пружина
  - б) ядро пушки в верхней точке траектории
  - в) медленно падающая снежинка
  - г) натянутая тетива лука
20. Равнодействующей называют силу (выбрать правильный ответ)
- а) эквивалентную данной системе сил
  - б) уравнивающую данную систему сил
  - в) не нарушающую равновесие материальной точки
  - г) вызывающей равнопеременное движение материальной точки

Критерии оценивания:

оценка «**отлично**» выставляется обучающемуся, если студент:

- последовательно, связно излагает материал, показывает знание и глубокое понимание всего материала;

- делает необходимые выводы;

- в пределах программы отвечает на поставленные вопросы.

оценка «**хорошо**» выставляется обучающемуся, если студент - усвоил основной материал программы;

- ответ, в основном, удовлетворяет установленным требованиям;

- но при этом делает несущественные пропуски при изложении фактического материала, предусмотренного программой;

- допускает две негрубые ошибки или неточности в формулировках.

оценка «**удовлетворительно**» - выставляется обучающемуся, если студент - знает и понимает основной материал программы;

- материал излагается упрощенно, с ошибками и затруднениями.

оценка «**неудовлетворительно**» выставляется обучающемуся, если студент - излагает материал бессистемно;

- при отсутствии ответа.

оценка «**зачтено**» выставляется обучающемуся, если студент имеет фрагментальные знания, низкий уровень культуры исполнения заданий, не обладает необходимыми личностными качествами.

оценка «**не зачтено**» выставляется обучающемуся, если у студента отсутствуют знания.

Преподаватель \_\_\_\_\_ И.О.Фамилия  
(подпись)

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ЭКОНОМИКИ И СЕРВИСА»  
КОЛЛЕДЖ СЕРВИСА И ДИЗАЙНА

**Вариант №4**

1. Выбрать правильный ответ: Свободным называется тело ...
  - а) если другие тела не препятствуют его перемещению в любом направлении
  - б) не подверженное влиянию внешних силовых факторов
  - в) способное двигаться с ускорением под действием внешних сил
  - г) не имеющее массы
2. Какое из приведенных ниже утверждений является неверным?
  - а) Равнодействующая двух сил, приложенных в одной точке, равна их векторной сумме и приложена в той же точке
  - б) Равнодействующая двух сил, приложенных в одной точке, вызывает прямолинейное равномерное движение или состояние равновесия точки
  - в) Равнодействующая двух сил, приложенных в одной точке, эквивалентна силе, определяемой аксиомой параллелограмма
  - г) Равнодействующая двух сил, приложенных в одной точке, эквивалентна уравнивающей силе, приложенной в той же точке
3. Интенсивность распределенной нагрузки это (выбрать правильный ответ)
  - а) равнодействующая распределенной нагрузки, приложенная к середине нагруженного участка
  - б) произведение длины или площади нагруженного участка на равнодействующую распределенной нагрузки
  - в) эффективность распределения нагрузки по длине или площади нагруженного участка
  - г) сила, приходящаяся на единицу длины или площади нагруженного участка
4. Момент силы относительно точки это (выберите правильный ответ)
  - а) произведение модуля силы на квадрат расстояния от линии ее действия до данной точки
  - б) произведение вектора силы на время, в течение которого эта сила действует
  - в) вращающее действие силы, равное произведению модуля силы на ее плечо
  - г) отношение импульса силы к расстоянию от линии ее действия до данной точки
5. Сколько уравнений равновесия можно составить для пространственной системы произвольно расположенных сил?
  - а) бесконечное число уравнений
  - б) три уравнения
  - в) четыре уравнения
  - г) шесть уравнений
6. Разложить силу на составляющие, значит (указать правильный ответ)
  - а) найти систему сил, уравнивающую данную силу
  - б) найти систему сил, под действием которых материальная точка будет находиться в состоянии равновесия
  - в) найти систему сил, эквивалентную данной силе
  - г) найти систему сил, равнодействующая которой будет приложена в одной точке с данной силой
7. Как направлена реакция связи «идеально гладкая поверхность»?
  - а) перпендикулярно плоскости, касательной к поверхности идеально гладкого тела
  - б) по нормали к опорной поверхности в сторону тела
  - в) 3. перпендикулярно плоскости, касательной к идеально гладкой поверхности (связи) в сторону этой поверхности
  - г) по нормали к точке касания тела с поверхностью в сторону связи
8. Момент равнодействующей относительно оси равен (выбрать правильный ответ)

- а) произведению модуля равнодействующей на квадрат расстояния от линии ее действия до оси
- б) произведению осевого момента инерции на модуль равнодействующей
- в) половине произведения модуля равнодействующей на расстояние от точки ее приложения до оси
- г) алгебраической сумме моментов составляющих сил относительно этой же оси



9. Две параллельные силы, направленные в одну сторону, эквивалентны равнодействующей, которая равна ... (выбрать правильное продолжение)
- а) разности этих сил и приложена в точке, равноудаленной от линий действия данных параллельных сил
  - б) произведению половины суммы этих сил на расстояние между их линиями действия (плечо)
  - в) сумме этих сил, параллельна им, направлена в ту же сторону, а линия ее действия делит отрезок, соединяющий точки приложения данных сил, на части, обратно пропорциональные этим силам
  - г) такая система сил не имеет равнодействующей
10. Теорема о результирующей паре может быть сформулирована так: (выберите правильный вариант)
- а) пара сил является результирующей системы плоских пар сил, если она уравнивает данную систему
  - б) результирующая системы пар сил равна произведению суммы модулей сил, составляющих систему, на плечо каждой пары
  - в) результирующая плоской системы пар сил не имеет равнодействующей
  - г) всякая плоская система пар эквивалентна одной результирующей паре, момент которой равен алгебраической сумме моментов данных пар
11. Какое из приведенных ниже утверждений неверно?
- а) ускорение есть кинематическая мера изменения вектора скорости
  - б) истинное ускорение в прямолинейном движении равно первой производной скорости по времени
  - в) истинное ускорение в прямолинейном движении равно второй производной координаты по времени
  - г) ускорение является кинематической мерой равномерного движения точки
12. Движение точки по отношению к неподвижной системе координат называется (укажите правильный ответ)
- а) абсолютным
  - б) относительным
  - в) переносным
  - г) координатным
13. На рисунке показано движение круглого диска по неподвижной плоскости. По графику скоростей и положению мгновенного центра скоростей (МЦС) определите характер этого движения:
- а) качение с проскальзыванием
  - б) частичное буксование
  - в) качение без проскальзывания
  - г) полное скольжение
14. Зависимость между угловой скоростью  $\omega$  и частотой вращения вала  $n$  определяется формулой: (выберите правильный вариант)
- а)  $n = 30\pi\omega$
  - б)  $\omega = nt/60$
  - в)  $\omega = \pi n/30$
  - г)  $\omega = v/r$
15. При вращательном движении твердого тела его точки, находящиеся на различном расстоянии от оси вращения, имеют... (выберите правильное продолжение)

- а) неодинаковые траектории и скорости, но одинаковые ускорения
  - б) неодинаковые траектории, скорости и ускорения
  - в) одинаковые траектории, скорости и ускорения
  - г) одинаковые траектории и скорости, но разные ускорения
16. Выбрать правильный ответ: Второй закон Ньютона (второй закон динамики) устанавливает зависимость между
- а) силой притяжения между телами и их массой
  - б) силой взаимодействия между телами и расстоянием между ними
  - в) силой и сообщаемым ею материальной точке ускорением
  - г) продольной силой и относительным удлинением (укорочением) бруса
17. Максимальная дальность полета материальной точки, брошенной под углом  $\alpha$  к горизонту (без учета силы сопротивления воздуха) имеет место при (выбрать правильный ответ)
- а)  $\alpha = \pi/4$
  - б)  $\alpha = 2\pi/3$
  - в)  $\alpha = \pi/2$
  - г)  $\alpha = \pi/3$
18. Укажите на правильное определение работы силы:
- а) работа является мерой действия силы на перемещение материальной точки
  - б) работа определяется временем и скоростью перемещения материальной точки в пространстве
  - в) работа характеризуется силой и быстротой перемещения материальной точки
  - г) работа есть величина, пропорциональная модулю силы и массе перемещаемой материальной точки
19. КПД последовательно соединенных механизмов определяется, как (выбрать правильный ответ)
- а) сумма КПД всех механизмов
  - б) произведение КПД всех механизмов
  - в) отношение КПД повышающих механизмов (редукторов) к КПД понижающих механизмов (мультипликаторов)
  - г) сумме потерь мощности в каждом из механизмов
20. Момент инерции тела относительно оси это (выбрать правильный ответ)
- а) произведение силы инерции тела на расстояние до оси вращения
  - б) произведение масс материальных точек, составляющих тело на расстояние от каждой точки до оси
  - в) отношение вращающего момента к массе вращающегося тела
  - г) сумма произведений масс материальных точек, составляющих тело, на квадрат расстояний от них до оси

Критерии оценивания:

оценка «**отлично**» выставляется обучающемуся, если студент:

- последовательно, связно излагает материал, показывает знание и глубокое понимание всего материала;

- делает необходимые выводы;

- в пределах программы отвечает на поставленные вопросы.

оценка «**хорошо**» выставляется обучающемуся, если студент - усвоил основной материал программы;

- ответ, в основном, удовлетворяет установленным требованиям;

- но при этом делает несущественные пропуски при изложении фактического материала, предусмотренного программой;

- допускает две негрубые ошибки или неточности в формулировках.

оценка «**удовлетворительно**» - выставляется обучающемуся, если студент - знает и понимает основной материал программы;

- материал излагается упрощенно, с ошибками и затруднениями.

оценка «**неудовлетворительно**» выставляется обучающемуся, если студент - излагает материал бессистемно;

- при отсутствии ответа.

оценка «**зачтено**» выставляется обучающемуся, если студент имеет фрагментальные знания, низкий уровень культуры исполнения заданий, не обладает необходимыми личностными качествами.

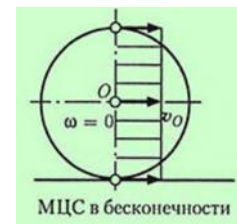
оценка «**не зачтено**» выставляется обучающемуся, если у студента отсутствуют знания.

Преподаватель \_\_\_\_\_ И.О.Фамилия  
(подпись)



ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ЭКОНОМИКИ И СЕРВИ-  
СА»  
КОЛЛЕДЖ СЕРВИСА И ДИЗАЙНА

Вариант №5



1. Выбрать правильный ответ: Силой называется ...
  - а) статическая нагрузка на тело со стороны других тел
  - б) мера изменения механической энергии тела
  - в) мощностная характеристика внешней нагрузки на тело
  - г) мера механического взаимодействия между телами
2. Выбрать правильный ответ: Связями в статике называют ...
  - а) шарнирные соединения, исключают поступательное движение тела
  - б) жесткие заделки, исключают перемещение тела
  - в) упругую гибкую нить, закрепленную на неподвижной опоре и на одной из точек тела
  - г) ограничения, накладываемые на положения и скорости точек тела в пространстве
3. Проекцией силы на ось называют (выбрать правильный ответ)
  - а) произведение модуля силы на косинус угла между вектором силы и осью
  - б) отрезок оси, заключенный между двумя перпендикулярами, опущенными на ось из начала и конца вектора силы
  - в) произведение модуля силы на синус угла между вектором силы и осью
  - г) отрезок оси, направленной вдоль вектора силы, равный по длине ее модулю
4. Трением скольжения называется трение движения, при котором (укажите правильный вариант)
  - а) скорости тел в точках касания одинаковы по значению и направлению
  - б) тела интенсивно сопротивляются относительному перемещению
  - в) скорости тел в точке касания различны по значению и (или) направлению
  - г) тела находятся в состоянии перехода от покоя к относительному движению
5. Какой из перечисленных методов не применяется для нахождения центра тяжести тел?
  - а) метод нейтральных масс
  - б) метод симметрии
  - в) метод разбиения
  - г) метод отрицательных масс
6. Куда направлен вектор полного ускорения в криволинейном движении? (укажите правильный ответ)
  - а) от центра кривизны траектории
  - б) в сторону вогнутости траектории
  - в) по касательной к траектории
  - г) по нормали к траектории
7. Зависимость между угловой и линейной скоростью точки определяется формулой: (выберите правильный вариант)
  - а)  $\omega = \pi n/30$
  - б)  $\omega = v/2\rho$
  - в)  $\omega = d\varphi/dt$
  - г)  $\omega = v/r$
8. На рисунке показано движение круглого диска по неподвижной плоскости. По графику скоростей и положению мгновенного центра скоростей (МЦС) определите характер этого движения:
  - а) полное буксование
  - б) полное скольжение
  - в) качение без проскальзывания

- г) качение с проскальзыванием
9. При поступательном движении все точки твердого тела... (выберите правильное продолжение теоремы)
- а) имеют одинаковые траектории, скорости и ускорения
  - б) имеют одинаковые траектории, скорости и тангенциальные ускорения
  - в) имеют одинаковые скорости и нормальные ускорения
  - г) перемещаются равномерно и прямолинейно
10. Плоскопараллельным движением твердого тела называют (укажите правильный ответ)
- а) движение, при котором все точки тела перемещаются по траекториям, расположенным в одной плоскости
  - б) движение, при котором все точки тела перемещаются в одной плоскости параллельно друг другу
  - в) движение, при котором все точки тела перемещаются по параллельным плоским траекториям с одинаковой скоростью
  - г) движение, при котором все точки тела перемещаются в плоскостях, параллельных какой-то одной плоскости
11. Если плоская фигура катится без скольжения по неподвижной кривой, то мгновенный центр скоростей будет находиться... (укажите правильный ответ)
- а) в центре тяжести плоской фигуры
  - б) в точке пересечения данной кривой с перпендикуляром к вектору скорости любой точки фигуры
  - в) в точке соприкосновения фигуры с данной кривой
  - г) на расстоянии, равном эксцентриситету плоской фигуры по отношению к данной кривой
12. Перемещение точки при равнопеременном движении выражается формулой (укажите правильный вариант)
- а)  $s = v_0t + at^2/2$
  - б)  $s = v^2/\rho$
  - в)  $s = (v - v_0)t^2/2$
  - г)  $s = dv/dt$
13. Как называется точка, вокруг которой происходит относительное вращательное движение?
- а) эксцентриситет
  - б) полюс
  - в) центр инерции
  - г) центр тяжести
14. При плоскопараллельном движении плоской фигуры проекции скоростей любых двух точек на направление прямой, соединяющей эти точки,... (выберите правильное продолжение)
- а) направлены в противоположные стороны
  - б) равны нулю
  - в) перпендикулярны векторам скоростей
  - г) равны между собой
15. Какое из утверждений является верным?
- а) касательное ускорение всегда направлено перпендикулярно тангенциальному ускорению;
  - б) нормальное ускорение всегда перпендикулярно центростремительному ускорению;
  - в) вектор нормального ускорения всегда направлен в сторону вектора скорости;
  - г) касательное ускорение характеризует изменение скорости по модулю, а нормальное - по направлению
16. Первый закон Ньютона (первый закон динамики) формулируется так: (выбрать правильный ответ)
- а) действие равно противодействию
  - б) ускорение материальной точки прямо пропорционально модулю силы, вызывающей это ускорение
  - в) все тела под действием притяжения Земли падают с одинаковым ускорением

- г) изолированная материальная точка находится в состоянии покоя или движется прямолинейно и равномерно
17. Наибольшая высота полета материальной точки, брошенной под углом  $\alpha$  к горизонту (без учета силы сопротивления воздуха) имеет место при (выбрать правильный ответ)
- а)  $\alpha = 2\pi/3$
  - б)  $\alpha = \pi/2$
  - в)  $\alpha = \pi/4$
  - г)  $\alpha = \pi/3$
18. Работа равнодействующей системы сил на каком-то участке пути равна (выбрать правильный ответ)
- а) произведению работ составляющих сил на том же участке пути
  - б) нулю
  - в) отношению модуля равнодействующей к величине перемещения материальной точки
  - г) алгебраической сумме работ составляющих сил на том же участке пути
19. Какое из перечисленных тел обладает максимальной кинетической энергией?
- а) сильно сжатая пружина
  - б) ядро пушки в верхней точке траектории
  - в) медленно падающая снежинка
  - г) натянутая тетива лука
20. Равнодействующей называют силу (выбрать правильный ответ)
- а) эквивалентную данной системе сил
  - б) уравнивающую данную систему сил
  - в) не нарушающую равновесие материальной точки
  - г) вызывающей равнопеременное движение материальной точки

Критерии оценивания: оценка «**отлично**» выставляется обучающемуся, если студент:

- последовательно, связно излагает материал, показывает знание и глубокое понимание всего материала;
- делает необходимые выводы;
- в пределах программы отвечает на поставленные вопросы.

Оценка «**хорошо**» выставляется обучающемуся, если студент - усвоил основной материал программы;

- ответ, в основном, удовлетворяет установленным требованиям;
- но при этом делает несущественные пропуски при изложении фактического материала, предусмотренного программой;
- допускает две негрубые ошибки или неточности в формулировках.

Оценка «**удовлетворительно**» - выставляется обучающемуся, если студент - знает и понимает основной материал программы;

- материал излагается упрощенно, с ошибками и затруднениями.

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется обучающемуся, если студент - излагает материал бессистемно;

- при отсутствии ответа.

оценка «**зачтено**» выставляется обучающемуся, если студент имеет фрагментальные знания, низкий уровень культуры исполнения заданий, не обладает необходимыми личностными качествами.

оценка «**не зачтено**» выставляется обучающемуся, если у студента отсутствуют знания.

Преподаватель \_\_\_\_\_ И.О.Фамилия  
(подпись)

Текущий контроль проводится ежеурочно в форме: устного ответа, оценки выполнения практической работы, докладов, сообщений, тестовых заданий.

Рубежный контроль проводится в форме контрольной работы по изученной теме. Контрольная работа включает теоретический вопрос (или тестовый вопрос) и решение задачи по контролируемой теме.

Итоговый контроль (аттестация) обучающихся по дисциплине «Техническая механика» проводится в форме экзамена.

Экзаменационный тест включает теоретический вопрос с вариантами ответов по изученному предмету. К экзамену допускаются обучающиеся, имеющие выполненные, оформленные, проверенные и защищенные на положительную оценку контрольные работы.

При оценивании ответов на тестовые контрольные вопросы учитывается количество правильных и неправильных ответов в соответствии с *Таблицей 4*.

**Таблица 4**

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
85 ÷ 100	5	отлично
70 ÷ 85	4	хорошо
50 ÷ 69	3	удовлетворительно
менее 50	2	неудовлетворительно

**Перечень материалов, оборудования и информационных источников, используемых в аттестации**

- ✓ комплект учебно-наглядных пособий по дисциплине «Техническая механика»;
- ✓ измерительные инструменты
- ✓ дидактический материал по всем видам деформаций;
- ✓ методические указания и контрольные задания для индивидуального проектного задания.