

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ЭКОНОМИКИ И СЕРВИСА» В Г. АРТЁМЕ



УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора филиала

О.И. Иванюга

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.02 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА**

**программы подготовки специалистов среднего звена**

по специальности

**23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного  
транспорта**

Уровень подготовки: базовый


Год набора на ООП

2018

Артем 2020

Рабочая учебная программа дисциплины **ОП.02 «Техническая механика»** разработана в соответствии с Разъяснениями по формированию примерных программ начального профессионального и среднего профессионального образования на основе Федеральных государственных образовательных стандартов НПО и СПО, утвержденными Департаментом государственной политики и нормативно - правового регулирования в сфере образования Минобрнауки РФ от 27 августа 2009 года, с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – СПО), утвержденного приказом Минобрнауки РФ от 22 апреля 2014г. № 383, для освоения программы подготовки специалистов среднего звена по специальности **23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта**, реализуемой колледжем Филиала федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Владивостокский государственный университет экономики и сервиса» в г. Артеме (далее Филиал ФГБОУ ВО «ВГУЭС» в г. Артеме).

Разработчик:

Место работы	Занимаемая должность, ученая степень и ученое (почетное) звание, квалификационная категория	Инициалы, фамилия	Подпись
Филиал ФГБОУ ВО «ВГУЭС» в г. Артеме.	Преподаватель кафедры транспортных процессов, сервиса и дизайна, Почетный работник СПО	Г.В. Сеннова	

Эксперты

Место работы	Занимаемая должность, ученая степень и ученое (почетное) звание, квалификационная категория	Инициалы, фамилия	Подпись
Сервисный центр ООО «Авторитет - Авто», г. Владивосток	Руководитель		
Филиал ФГБОУ ВО «ВГУЭС» в г. Артеме.	Преподаватель кафедры транспортных процессов, сервиса и дизайна	А.И. Берштейн	

**ОДОБРЕНА**

на заседании кафедры транспортных процессов, сервиса и дизайна филиала ФГБОУ ВО «ВГУЭС» в г. Артеме  
 Протокол № 13 от 28 апреля 2020 года.

Зав. кафедрой ТПСД



Л.В. Преснякова

**СОГЛАСОВАНА**

Зав. отделением  
 Методист УМЧ



М.С. Словицова  
 Т.И. Теплякова

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	4
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	7
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	23
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	25
<b>5. ГЛОССАРИЙ</b>	30
<b>6. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ</b>	36

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»**

## **1.1. Область применения программы**

Рабочая программа учебной дисциплины ОП. 02 Техническая механика вводится в соответствии с ФГОС СПО в качестве обязательной общепрофессиональной дисциплины профессионального учебного цикла (П.00 – Профессиональный учебный цикл) программы подготовки специалистов среднего звена (далее- ППССЗ) по специальности 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта, реализуемой в колледже.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании при организации курсовой подготовки, повышении квалификации кадров или иных видов переподготовки, а также по всем направлениям профессиональной подготовки кадров технического профиля.

## **1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:**

Учебная дисциплина входит в качестве обязательной общепрофессиональной дисциплины в профессиональный учебный цикл программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта и вариативную часть профессионального цикла ОПОП.

## **1.3. Цели и задачи дисциплины - требования к результатам освоения дисциплины:**

**Рабочая программа ориентирована на достижение следующих целей:**

- **воспитание** гражданина и патриота; привитие общетехнической подготовки необходимой для последующего изучения специальных инженерных дисциплин, приобретение знаний и навыков в области механики, применяемых при разработке и эксплуатации автотранспортных машин и оборудования;
- **дальнейшее развитие и совершенствование** способности и готовности к социальной адаптации; готовности к трудовой деятельности, осознанному выбору профессии; навыков самоорганизации и саморазвития; информационных умений и навыков;
- **освоение знаний** об основных понятиях и аксиомах теоретической механики, законах равновесия и перемещения тел, методиках выполнения основных расчетов по теоретической механике, сопротивлению материалов и деталям машин, основах проектирования деталей и сборочных единиц, основах конструирования,
- **овладение умениями** производить расчет на растяжение и сжатие, на срез, смятие, кручение и изгиб; выбирать детали и узлы на основе анализа их свойств для конкретного применения
- **применение** полученных знаний и умений при выполнении расчетов по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей

**Задачи дисциплины:**

- формирование представлений об общих методах проектирования на примере механических систем;
- получение сведений о различных разделах механики, основных гипотезах и моделях механики, границах их применения;
- приобретение первичных навыков практического проектирования и конструирования, обеспечения надежности объекта проектирования в области автомобилестроения.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:**

- производить расчет на растяжение и сжатие, на срез, смятие, кручение и изгиб;- выбирать детали и узлы на основе анализа их свойств для конкретного применения;

## **В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:**

- основные понятия и аксиомы теоретической механики, законы равновесия и перемещения тел;
- методики выполнения основных расчетов по теоретической механике, сопротивлению материалов и деталям машин;
- основы проектирования деталей и сборочных единиц;
- основы конструирования.

При изучении дисциплины решаются задачи, связанные с формированием общей культуры, развитием, воспитанием и социализацией личности.

### **Требования к результатам освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование общих компетенций, включающих в себя способность:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

Процесс изучения дисциплины направлен на:

- формирование профессиональных компетенций, соответствующих основным видам профессиональной деятельности (по базовой подготовке):

ПК 1.1. Организовывать и проводить работы по техническому обслуживанию и ремонту автотранспорта.

ПК 1.2. Осуществлять технический контроль при хранении, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте автотранспортных средств.

ПК 1.3. Разрабатывать технологические процессы ремонта узлов и деталей.

ПК 2.3. Организовывать безопасное ведение работ при техническом обслуживании и ремонте автотранспорта.

### **1.4. При изучении дисциплины рассматриваются:**

- основные понятия и аксиомы статики, плоская система сходящихся сил, пара сил и момент силы относительно точки и оси, плоская система произвольно расположенных сил, трение качения, скольжения, покоя, пространственные системы сил, центр тяжести плоских и пространственных фигур, составленных из сортамента;
- основные понятия кинематики, кинематика точки, твердого тела, простейшие движения твердого тела, сложное движение точки и твердого тела;
- основные понятия и аксиомы динамики, движение материальной точки, метод кинетостатики, понятие механической работы, мощности, общие теоремы динамики;

- основные положения сопротивления материалов, понятие растяжения и сжатия, практические расчеты на срез и смятие, геометрические характеристики плоских сечений, кручение, изгиб, сложное сопротивление, устойчивость сжатых стержней, сопротивление усталости, прочность при динамических нагрузках;
- основные понятия деталей механизмов и машин, общие сведения и основы расчета фрикционных, зубчатых, червячных, цепных передач, передачи винт-гайка;
- общие сведения о плоских механизмах, разъемных и неразъемных соединениях деталей машин, муфтах, редукторах, расчетах валов и осей;
- основы конструирования зубчатых и червячных колес, валов, подшипниковых узлов.

### **1.5. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося - 270 часов (из вариативной части -56 часов),

в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 180 часов (из вариативной части -37 часов);

самостоятельной работы обучающегося - 90 часов (из вариативной части -19 часов),

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы по базовой подготовке

Рабочая программа дисциплины построена по модульно-блочному принципу. Каждый модуль состоит из одного или нескольких блоков. В таблице 1 указан объем времени, запланированный на реализацию всех видов учебной работы.

Таблица 1 - Объем времени, запланированный на реализацию всех видов учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>270</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>180</b>
в том числе:	
лабораторные занятия	<b>8</b>
практические занятия	<b>28</b>
контрольные работы	<b>4</b>
<b>Внеаудиторная самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>90</b>
в том числе:	
реферативная работа	<b>24</b>
работа с информационными источниками	<b>10</b>
исследовательская работа	<b>20</b>
подготовка презентаций	<b>16</b>
составление таблиц, схем, диаграмм, алгоритмов	<b>20</b>
<i>Проверка знаний обучающихся осуществляется с применением рейтинговой технологии. Текущий контроль знаний осуществляется в 3 семестре (выполнение тестового задания). Промежуточная аттестация проводится в четвёртом семестре в форме экзамена (компьютерное тестирование).</i>	

### 2.2. Тематический план по дисциплине в разрезе модулей

Таблица 2. - Тематический план дисциплины «Техническая механика»

Наименование модулей и тем	Максимальная учебная нагрузка студента (час)	Внеаудиторная работа студента (час)	Количество аудиторных часов		
			Всего	в том числе:	
				Теоретическое обучение	ЛПЗ, семинары
<b>3 семестр</b>	<b>108</b>	<b>36</b>	<b>72</b>	<b>64</b>	<b>8</b>
<b>Модуль 1. Статика.</b>	<b>48</b>	<b>14</b>	<b>34</b>	<b>26</b>	<b>8</b>
Тема 1.1. Основные понятия и аксиомы статики.	4	2	2	2	-
Тема 1.2. Плоская система сходящихся сил.	8	2	6	4	2
Тема 1.3. Пара сил и моменты силы относительно точки.	8	2	6	4	2
Тема 1.4. Плоская система произвольно расположенных сил.	10	2	8	6	2
Тема 1.5. Трение.	6	2	4	4	-

Тема 1.6. Пространственные системы сил.	4	2	2	2	-
Тема 1.7. Центр тяжести	8	2	6	4	2
<b>Модуль 2 Кинематика.</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>-</b>
Тема 2.1. Основные понятия кинематики. Кинематика точки.	4	2	2	2	-
Тема 2.2. Простейшие движения твердого тела.	4	2	2	2	-
Тема 2.3. Сложное движение точки и твердого тела.	4	2	2	2	-
<b>Модуль 3. Динамика</b>	<b>18</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>-</b>
Тема 3.1. Основные понятия и аксиомы динамики	4	2	2	2	-
Тема 3.2. Движение материальной точки. Метод кинетостатики	4	2	2	2	-
Тема 3.3. Работа и мощность.	4	2	2	2	-
Тема 3.4. Общие теоремы динамики.	6	2	4	4	-
<b>Модуль 4. Сопротивление материалов.</b>	<b>30</b>	<b>8</b>	<b>22</b>	<b>22</b>	<b>-</b>
Тема 4.1. Основные положения	4	2	2	2	-
Тема 4.2. Растяжение и сжатие.	12	2	10	10	-
Тема 4.3. Практические расчеты на срез и смятие	6	2	4	4	-
Тема 4.4. Геометрические характеристики плоских сечений.	6	2	4	4	-
Д.Ф.К. Контрольная работа №1	2	-	2	2	-
<b>4 семестр</b>	<b>162</b>	<b>54</b>	<b>108</b>	<b>76</b>	<b>32</b>
<b>Модуль 4. Сопротивление материалов.</b>	<b>52</b>	<b>16</b>	<b>36</b>	<b>28</b>	<b>8</b>
Тема 4.5. Кручение.	16	4	12	8	4
Тема 4.6. Изгиб.	16	4	12	8	4
Тема 4.7. Сложное сопротивление.	6	2	4	4	-
Тема 4.8. Устойчивость сжатых стержней.	6	2	4	4	-
Тема 4.9. Сопротивление усталости.	4	2	2	2	-
Тема 4.10. Прочность при динамических нагрузках	4	2	2	2	-



<b>Модуль 5</b>	<b>92</b>	<b>32</b>	<b>60</b>	<b>44</b>	<b>16</b>
<b>Детали машин.</b>					
Тема 5.1. Основные положения.	6	2	4	4	-
Тема 5.2. Общие сведения о передачах.	8	4	4	4	-
Тема 5.3. Фрикционные передачи.	6	2	4	2	2
Тема 5.4. Зубчатые передачи.	16	4	12	8	4
Тема 5.5. Передача винт-гайка.	4	2	2	-	2
Тема 5.6. Червячные передачи.	8	2	6	4	2
Тема 5.7. Ременные передачи.	6	2	4	2	2
Тема 5.8. Цепные передачи.	4	2	2	2	-
Тема 5.9. Общие сведения о плоских механизмах.	6	2	4	4	-
Тема 5.10. Валы и оси.	8	4	4	2	2
Тема 5.11. Подшипники.	6	2	4	2	2
Тема 5.12. Муфты.	6	2	4	4	-
Тема 5.13. Соединения деталей машин.	8	2	6	6	-
<b>Модуль 6</b>	<b>18</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>8</b>
<b>Основы конструирования</b>					
Тема 6.1. Основы конструирования зубчатых и червячных колес, валов	6	2	4	2	2
Тема 6.2. Основы конструирования подшипниковых узлов	10	4	6	2	4
Контрольная работа №2.	2	-	2	-	2
<b>Итого:</b>	<b>270</b>	<b>90</b>	<b>180</b>	<b>140</b>	<b>40</b>

### 2.3. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Техническая механика»

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
- 3.– продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

Таблица 3 – Содержание учебного материала

Наименование разделов модулей и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объём часов	Уровень освоения
-------------------------------------	--	-------------	------------------

1	2	3	4
<b>Раздел 1. Теоретическая механика.</b>			
<b>Модуль 1</b> <b>Статика.</b> <b>Введение.</b>	<b>Содержание учебного материала.</b>		
	Содержание теоретической механики, ее роль и значение в научно-техническом прогрессе. Материя и движение. Механическое движение. Равновесие. Теоретическая механика и ее разделы: статика, кинематика, динамика.		
<i>Тема 1.1.</i> <i>Основные понятия и аксиомы статики</i>	<b>Содержание учебного материала.</b>		
	Материальная точка, абсолютно твердое тело. Сила, система сил, эквивалентные системы сил, уравновешенная система сил. Равнодействующая и уравновешивающая силы. Аксиомы статики. Связи и реакции связей.	2	1,2
	Внеаудиторная самостоятельная работа студента №1. – Выполнение реферата.	2	3
<i>Тема 1.2.</i> <i>Плоская система сходящихся сил.</i>	<b>Содержание учебного материала.</b>		
	Система сходящихся сил. Определение равнодействующей системы сил геометрическим способом. Силовой многоугольник. Геометрическое условие равновесия.	2	1,2
	Проекция силы на ось, правило знаков. Проекция силы на две взаимно перпендикулярные оси. Аналитическое определение равнодействующей. Условие равновесия в аналитической форме	2	
	Лабораторная работа №1.- Плоская система сходящихся сил.	2	2,3
	Внеаудиторная самостоятельная работа студента №2. - Решение задач на равновесие плоской системы сходящихся сил.	2	3
<i>Тема 1.3.</i> <i>Пара сил и моменты силы относительно точки.</i>	<b>Содержание учебного материала.</b>		
	Пара сил. Вращающее действие пары на тело. Момент пары, плечо пары. Обозначение момента пары, правило знаков момента, размерность.	2	1,2
	Момент силы относительно точки. Свойства пар. Эквивалентные пары. Сложение пар. Условие равновесия пар на плоскости.	2	
	Лабораторная работа №2.- Плоская система произвольно расположенных сил.	2	2,3
	Внеаудиторная самостоятельная работа студента №3. - Решение задач на равновесие плоской системы произвольно расположенных сил.	2	3
<i>Тема 1.4.</i> <i>Плоская система произвольно расположенных сил.</i>	<b>Содержание учебного материала.</b>		
	Приведение силы к данной точке. Приведение плоской системы произвольно расположенных сил к данному центру.	2	1,2
	Главный вектор и главный момент системы сил. Свойства главного вектора и главного момента. Равнодействующая плоской системы произвольных сил. Теорема Вариньона. Различные случаи приведения системы.	2	
	Равновесие системы. Три вида уравнений равновесия. Балочные системы. Виды опор. Классификация нагрузок:	2	

	сосредоточенная сила, сосредоточенный момент, распределенная нагрузка.		
	Лабораторная работа №3.- Определение опорных реакций балок.	2	2,3
	Внеаудиторная самостоятельная работа студента №4.- Решение задач на определение опорных реакций.	2	3
<i>Тема 1.5. Трение.</i>	<b>Содержание учебного материала.</b>		
	Понятие о трении. Трение скольжения. Трение качения. Трения покоя. Устойчивость против опрокидывания.	2 2	1,2
	Внеаудиторная самостоятельная работа студента №5.- Подготовка рефератов по теме «Трение и автомобиль».	2	3
<i>Тема 1.6. Пространственные системы сил.</i>	<b>Содержание учебного материала.</b>		
	Разложение силы по трем осям координат. Пространственная система сходящихся сил, ее равновесие. Момент силы относительно оси. Пространственная система произвольно расположенных сил, ее равновесие.	2	1,2
	Внеаудиторная самостоятельная работа студента №6.- Решение задач по пространственной системе произвольно расположенных сил.	2	3
<i>Тема 1.7. Центр тяжести</i>	<b>Содержание учебного материала.</b>		
	Равнодействующая двух параллельных сил. Центр двух параллельных сил. Равнодействующая системы параллельных сил. Центр системы параллельных сил. Сила тяжести как равнодействующая вертикальных сил. Центр тяжести тела. Центр тяжести объема, площади, линии. Центр тяжести простых геометрических фигур. Методы нахождения центра тяжести. Центр тяжести сортамента прокатной стали. Определение положения центра тяжести плоской фигуры и фигуры, составленной из стандартных профилей проката. Устойчивое, неустойчивое и безразличное равновесие.	2  2	1,2
	Лабораторная работа №4.- Определение центра тяжести плоских фигур.	2	2,3
	Внеаудиторная самостоятельная работа студента №7.- Подготовка рефератов по теме «Центр тяжести автомобиля, устойчивость против опрокидывания».	2	3
<b>Модуль 2 Кинематика.</b>			
<i>Тема 2.1 Основные понятия кинематики. Кинематика точки.</i>	<b>Содержание учебного материала.</b>		
	Покой и движение; относительность этих понятий. Основные понятия кинематики: траектория, путь, время, скорость и ускорение. Способы задания движения. Различные случаи движения тела в зависимости от ускорения. Равномерное и равнопеременное движение: формулы и кинематические графики.	2	1,2
	Внеаудиторная самостоятельная работа студента №8.- Решение задач на равномерное и равнопеременное движение тела.	2	3
<i>Тема 2.2 Простейшие</i>	<b>Содержание учебного материала.</b>		
	Поступательное движение. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси. Различные виды	2	1,2

<i>движения твёрдого тела.</i>	вращательного движения. Линейные скорости и ускорения точек тела при вращательном движении.		
	Внеаудиторная самостоятельная работа студента №9.- Решение задач на вращательное движение тел.	2	3
<i>Тема 2.3 Сложное движение точки и твёрдого тела.</i>	<b>Содержание учебного материала.</b>	2	1,2
	Понятие о сложном движении точки. Теорема о сложении скоростей. Разложение плоскопараллельного движения на поступательное и вращательное. Мгновенный центр скоростей, его свойства.		
	Внеаудиторная самостоятельная работа студента №10.- Выполнение индивидуальных заданий по определению мгновенного центра скоростей.	2	3
<b>Модуль 3 Динамика</b>			
<i>Тема 3.1 Основные понятия и аксиомы динамики</i>	<b>Содержание учебного материала.</b>	2	1,2
	Предмет динамики. Две основные задачи динамики. Масса материальной точки и единицы ее измерения. Зависимость между массой и силой тяжести. Аксиомы динамики: принцип инерции, основной закон динамики, закон независимости действия сил, закон равенства действия и противодействия.		
	Внеаудиторная самостоятельная работа студента №11.- Выполнение индивидуальных заданий по основным задачам динамики.	2	2
<i>Тема 3.2 Движение материальн ой точки. Метод кинетостат ики</i>	<b>Содержание учебного материала.</b>	2	1,2
	Свободная и несвободная материальные точки. Понятие о силе инерции. Сила инерции при прямолинейном и криволинейном движениях. Принцип Даламбера: метод кинетостатики.		
	Внеаудиторная самостоятельная работа студента №12.- Подготовка рефератов по теме «Свободное и несвободное движение тел».	2	2
<i>Тема 3.3 Работа и мощность.</i>	<b>Содержание учебного материала.</b>	2	1,2
	Работа постоянной силы при прямолинейном движении. Работа равнодействующей силы. Понятие о работе переменной силы на криволинейном пути. Работа силы тяжести. Мощность. КПД, работа и мощность при вращательном движении.		
	Внеаудиторная самостоятельная работа студента №13.- Определение работы при перемещении тела на прямолинейном и криволинейном пути.	2	3
<i>Тема 3.4 Общие теоремы динамики.</i>	<b>Содержание учебного материала.</b>	2	1,2
	Теорема об изменении количества движения. Теорема об изменении кинетической энергии. Основы динамики материальных точек. Уравнения поступательного и вращательного движений твёрдого тела.		
	Внеаудиторная самостоятельная работа студента №14.- Решение задач	2	3
<b>Раздел 2.</b>			
<b>Модуль 4 Сопротивление материалов.</b>			
	<b>Содержание учебного материала.</b>		

<i>Основные положения</i>	Предварительные понятия о расчетах на прочность, жесткость и устойчивость. Деформации упругие и пластические. Классификация нагрузок: силы поверхностные и объемные, статические и динамические. Основные расчетные элементы конструкций; брус, пластина, оболочка, массив. Основные гипотезы и допущения. Основные виды деформаций. Метод сечений. Напряжения: полное, нормальное, касательное.	2	1,2
	Внеаудиторная самостоятельная работа студента №15.- Подготовка рефератов по теме «Деформации упругие и пластические».	2	3
<i>Тема 4.2. Тема 4.2. Растяжение и сжатие.</i>	<b>Содержание учебного материала.</b>		
	Продольные силы, их эпюры. Нормальные напряжения в поперечных сечениях, их эпюры. Продольные и поперечные деформации при растяжении и сжатии. Закон Гука. Коэффициент Пуассона.	2	1,2
	Напряжения в наклонных площадках при растяжении и сжатии. Закон парности касательных напряжений.	2	
	Испытания материалов на растяжение и сжатие при статическом нагружении. Диаграммы растяжения и сжатия пластических и хрупких материалов.	2	
	Механические характеристики. Напряжения предельные, расчетные, допускаемые. Коэффициент запаса прочности. Условие прочности, расчеты на прочность проверочный, проектный, расчет допустимой нагрузки (три типа задач на прочность). Влияние собственного веса бруса. Статически неопределимые системы.	2	
Внеаудиторная самостоятельная работа студента №16.- Составление конспекта по теме «Статически неопределимые системы».	2	3	
<i>Тема 4.3. Практические расчеты на срез и смятие.</i>	<b>Содержание учебного материала.</b>		
	Срез, основные расчетные предпосылки, расчетные формулы, условие прочности. Смятие, условности расчета, расчетные формулы, условие прочности. Примеры расчетов. Практические расчеты на срез и смятие	2 2	1,2
	Внеаудиторная самостоятельная работа студента №17.- Выполнение практических расчетов на срез и смятие.	2	3
<i>Тема 4.4. Геометрические характеристики плоских сечений</i>	<b>Содержание учебного материала.</b>		
	Статический момент площади сечения. Осевой, полярный и центробежный моменты инерции. Связь между осевыми моментами инерции относительно параллельных осей. Главные оси и главные центральные моменты инерции. Моменты инерции простейших сечений: прямоугольника, круга, кольца. Определение главных центральных моментов инерции составных сечений, имеющих ось симметрии.	2 2	1,2
	Внеаудиторная самостоятельная работа студента №18.- Решение задач на определение моментов инерции плоских фигур.	2	3

	Контрольная работа №1.	2	3
<i>Тема 4.5. Кручение.</i>	<b>Содержание учебного материала.</b>		
	Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Модуль сдвига. Внутренние силовые факторы при кручении. Эпюры крутящих моментов. Кручение бруса круглого поперечного сечения.	2	1,2
	Основные гипотезы. Напряжения в поперечных сечениях. Угол закручивания.	2	
	Расчеты на прочность и жесткость при кручении.	2	
	Расчеты цилиндрических винтовых пружин растяжения и сжатия.	2	
	Практическая работа №1. Расчеты на прочность и жесткость при кручении.	4	2,3
	Внеаудиторная самостоятельная работа студента №19.- Выбор наиболее рационального расположения зубчатых колес разного диаметра на валу.	2	3
<i>Тема 4.6. Изгиб.</i>	<b>Содержание учебного материала.</b>		
	Основные понятия и определения. Классификация видов изгиба. Внутренние силовые факторы при прямом изгибе. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Нормальные напряжения при изгибе.	2	1,2
	Дифференциальные зависимости между изгибающим моментом, поперечной силой и интенсивностью распределенной нагрузки.	2	
	Расчеты на прочность при изгибе.	2	
	Рациональные формы поперечных сечений балок из пластичных и хрупких материалов. Понятие о касательных напряжениях при изгибе. Линейные и угловые перемещения при изгибе, их определение. Расчеты на жесткость.	2	
	Практическая работа №2.- Расчет бруса на изгиб.	4	2,3
	Внеаудиторная самостоятельная работа студента №20.- Решение задач на построение эпюр поперечных нагрузок и изгибающих моментов при изгибе.	4	3
<i>Тема 4.7. Сложное сопротивле ние.</i>	<b>Содержание учебного материала.</b>		
	Напряженное состояние в точке упругого тела. Главные напряжения. Виды напряженных состояний. Упрощенное плоское напряженное состояние. Косой изгиб. Внецентренное сжатие (растяжение).	2	1,2
	Назначение гипотез прочности. Эквивалентное напряжение. Расчет на прочность при сочетании основных видов деформаций.	2	
	Внеаудиторная самостоятельная работа студента №21.- Подготовка реферата по теме «Сложные виды деформированного состояния тел».	2	3
<i>Тема 4.8. Устойчивос ть сжатых стержней.</i>	<b>Содержание учебного материала.</b>		
	Понятие об устойчивых и неустойчивых формах равновесия. Критическая сила. Формула Эйлера при различных случаях опорных закреплений. Критическое напряжение. Гибкость. Пределы применимости формулы Эйлера. Формула Ясинского. График критических напряжений в	2	1,2
		2	

	зависимости от гибкости. Расчеты на устойчивость сжатых стержней.		
	Внеаудиторная самостоятельная работа студента №22.- Выполнение расчетов на устойчивость сжатых стержней.	2	3
<i>Тема 4.9. Сопротивле ние усталости.</i>	<b>Содержание учебного материала.</b>		
	Циклы напряжений. Усталостное напряжение, его причины и характер. Кривая усталости, предел выносливости. Факторы, влияющие на величину предела выносливости. Коэффициент запаса.	2	1,2
	Внеаудиторная самостоятельная работа студента №23.- Решение задач на определение предела выносливости конструкции.	2	3
<i>Тема 4.10. Прочность при динамически х нагрузках.</i>	<b>Содержание учебного материала.</b>		
	Понятие о динамических нагрузках. Силы инерции при расчете на прочность. Приближенный расчет на действие ударной нагрузки. Понятие о колебаниях сооружений.	2	1,2
	Внеаудиторная самостоятельная работа студента №24.- Решение задач на действие ударных нагрузок.	2	3
<b>Раздел 3.</b>			
<b>Модуль 5. Детали машин.</b>			
<i>Тема 5.1. Основные положения.</i>	<b>Содержание учебного материала.</b>		
	Цель и задачи раздела «детали машин». Механизм и машина. Классификация машин. Детали и узлы, их классификация. Современные направления в развитии машиностроения. Классификация элементов конструкций, расчетные схемы. Надежность машин. Требования, предъявляемые к машинам и деталям. Критерии работоспособности деталей машин. Контактная прочность деталей машин. Проектные и проверочные расчеты.	2 2	1,2
	Внеаудиторная самостоятельная работа студента №25.- Подготовка рефератов по теме «Общие сведения по деталям механизмов и машин»	2	3
<i>Тема 5.2. Общие сведения о передачах.</i>	<b>Содержание учебного материала.</b>		
	Вращательное движение, его достоинство и роль в механизмах и машинах. Назначение передач. Классификация передач по принципу действия и принципу передачи движения от ведущего звена к ведомому. Основные кинематические и силовые соотношения в передачах.	2 2	1,2
	Внеаудиторная самостоятельная работа студента №26.- Решение тестовых заданий по механическим передачам.	4	3
<i>Тема 5.3. Фрикционны е передачи.</i>	<b>Содержание учебного материала.</b>		
	Фрикционные передачи, их назначение и классификация. Достоинства и недостатки фрикционных передач, область их применения. Материалы катков. Виды разрушения рабочих поверхностей фрикционных катков. Цилиндрическая фрикционная передача. Понятие о вариаторах.	2 2	1,2
	Практическая работа №3.- Расчет на прочность фрикционных передач.		

	Внеаудиторная самостоятельная работа студента №27.- Выполнение расчета на прочность фрикционных передач.	2	3
<i>Тема 5.4. Зубчатые передачи.</i>	<b>Содержание учебного материала.</b>		
	Общие сведения о зубчатых передачах, классификация зубчатых передач, достоинства и недостатки, область применения. Основы теории зубчатого зацепления, краткие сведения.	2	1,2
	Основные сведения об изготовлении зубчатых колес. Понятие о коррегировании. Точность зубчатых передач. Материалы зубчатых колес. Виды разрушения зубьев. Цилиндрическая прямозубая передача. Основные геометрические соотношения, силы в зацеплении. Расчет на контактную прочность и изгиб.	2	
	Особенности расчета цилиндрических косозубых и шевронных передач.	2	
	Конические зубчатые передачи, основные геометрические соотношения, силы, действующие в зацеплении. Расчет конических передач.	2	
	Практическая работа №4.- Расчет цилиндрической косозубой передачи.	4	2,3
	Внеаудиторная самостоятельная работа студента №28.- Подготовка реферата по теме «Классификация зубчатых передач, применение в автомобильной промышленности».	4	3
<i>Тема 5.5. Передача винт-гайка.</i>	<b>Содержание учебного материала.</b>		
	Практическая работа №5. Расчет передачи «винт – гайка».	2	1,2
	Внеаудиторная самостоятельная работа студента №29- Расчет передачи «винт – гайка».	2	3
<i>Тема 5.6. Червячные передачи.</i>	<b>Содержание учебного материала.</b>		
	Общие сведения о червячных передачах: достоинства и недостатки, область применения, классификация червячных передач. Нарезание червяков и червячных колес. Основные геометрические соотношения в червячной передаче. Силы в зацеплении. Материалы червячной пары. Виды разрушения зубьев червячных колес.	2	1,2
		2	
	Практическая работа №6. Расчет на прочность, тепловой расчет червячной передачи.	2	2,3
	Внеаудиторная самостоятельная работа студента №30.- Выполнение индивидуальных заданий по расчету на прочность червячных передач.	2	3
<i>Тема 5.7. Ременные передачи.</i>	<b>Содержание учебного материала.</b>		
	Общие сведения о ременных передачах, классификация, достоинства и недостатки, область применения. Основные геометрические соотношения ременных передач.	2	1,2
	Силы и напряжения ременных передач. Силы и напряжения в ветвях ремня. Детали ременных передач: типы ремней, шкивы, натяжные устройства. Общие сведения о зубчато - ременных передачах.	2	
	Практическая работа №7. Расчет ременной передачи.	2	2,3
	Внеаудиторная самостоятельная работа студента №31- Подготовка рефератов на тему «Классификация. ременных	2	3



	передач. Применение в автомобилях.		
<i>Тема 5.8. Цепные передачи.</i>	<b>Содержание учебного материала.</b>	2	1,2
	Общие сведения о цепных передачах: достоинства и недостатки, область применения. Детали цепных передач: приводные цепи, звездочки, натяжные устройства, смазка цепи. Основные геометрические соотношения в цепных передачах. Силы в ветвях цепи. Особенности расчета цепных передач.		
	Внеаудиторная самостоятельная работа студента №32.- Выполнение расчета цепных передач.	2	3
<i>Тема 5.9. Общие сведения о плоских механизмах.</i>	<b>Содержание учебного материала.</b>	2	1,2
	Понятие о теории машин и механизмов. Звено, кинематическая пара, кинематическая цепь. Основные плоские механизмы с низшими парами и высшими парами. Понятие о промышленных роботах, их назначении и применении.		
	Внеаудиторная самостоятельная работа студента. №33.- Подготовка рефератов на тему «Применение плоских механизмов в автомобильной промышленности».	2	3
<i>Тема 5.10. Валы и оси.</i>	<b>Содержание учебного материала.</b>	2	1,2
	Понятие о валах и осях. Конструктивные элементы валов и осей. Материалы валов и осей. Выбор расчетных схем. Расчет валов и осей на прочность и жесткость. Конструктивные и технологические способы повышения выносливости валов.		
	Практическая работа №8.- Расчет валов и осей на прочность и жесткость.	2	2,3
	Внеаудиторная самостоятельная работа студента №34.- Выполнение расчета валов на совместное действие изгиба и кручения.	4	3
<i>Тема 5.11. Подшипники</i>	<b>Содержание учебного материала.</b>	2	1,2
	Опоры валов и осей. Подшипники скольжения, конструкции, достоинства и недостатки, область применения. Материалы и смазка подшипников скольжения. Расчет подшипников скольжения на износостойкость в режиме несовершенной смазки. Элементарные сведения о работе подшипников в условиях жидкостной смазки. Подшипники качения: устройство, достоинства и недостатки. Классификация подшипников качения по ГОСТу, основные типы, условные обозначения. Подбор подшипников качения. Краткие сведения о конструировании подшипниковых узлов.		
	Практическая работа №9.- Расчет подшипников скольжения на износостойкость.	2	2,3
	Внеаудиторная самостоятельная работа студента №35.- Оформление практической работы..	2	3
<i>Тема 5.12. Муфты.</i>	<b>Содержание учебного материала.</b>	2	1,2
	Муфты, их назначение и краткая классификация. Основные типы глухих, жестких, упругих, сцепных, самоуправляемых муфт.		
		2	

	Краткие сведения о выборе и расчете муфт.		
	Внеаудиторная самостоятельная работа студента. №36- Подготовка рефератов по теме «Классификация муфт. Применение в автомобильной промышленности».	2	3
<i>Тема 5.13. Соединения деталей машин.</i>	<b>Содержание учебного материала.</b>		
	Общие сведения о разъемных и неразъемных соединениях. Конструктивные формы резьбовых соединений: болт затянут, внешняя нагрузка отсутствует; болтовое соединение нагружено поперечной силой; болт затянут, внешняя нагрузка раскрывает стук детали.	2	1,2
	Шпоночные соединения, достоинства и недостатки, разновидность шпоночных соединений. Расчет шпоночных соединений. Шлицевые соединения, достоинства и недостатки. Разновидность шлицевых соединений. Расчет шлицевых соединений. Общие сведения о сварных соединениях, достоинства, недостатки.	2	
	Основные типы и элементы сварных соединений. Расчет сварных соединений. Клеевые соединения, достоинства, недостатки, расчет. Заклепочные соединения, классификация, типы заклепок, расчет. Соединения с натягом, общие сведения о них, расчет на прочность соединений с натягом.	2	
	Внеаудиторная самостоятельная работа студента №37.- Расчет неразъемных соединений.	2	3
<b>Раздел 4.</b>			
<b>Модуль 6 Основы конструирования</b>			
<i>Тема 6.1. Основы конструирован ия зубчатых и червячных колес, валов</i>	<b>Содержание учебного материала.</b>		
	Конструкции цилиндрических колес, конических колес, червячных колес. Конструкции валов. Основы компоновки ведущего и ведомого вала зубчатых и червячных передач.	2	1,2
	Практическая работа № 10. Расчет ведущего вала цилиндрической зубчатой передачи.	2	2,3
	Внеаудиторная самостоятельная работа студента №38.- Подбор и рациональное расположение ведущего и ведомого вала механических передач.	2	3
<i>Тема 6.2. Основы конструирован ия подшипниковы х узлов</i>	<b>Содержание учебного материала.</b>		
	Особенности конструирования длинных и коротких валов. Понятие о фиксирующей и плавающей опоре. Установка подшипников враспор и врастяжку. Краткие сведения о конструировании подшипниковых узлов.	2	1,2
	Практическая работа №11- Расчет и конструирование подшипниковых узлов.	4	2,3
	Внеаудиторная самостоятельная работа студента №39.- Конструирование подшипниковых узлов.	4	3
	Контрольная работа №2	2	3

#### 2.4. Лабораторный практикум

Лабораторный практикум является формой групповой аудиторной работы в малых группах. Основной целью лабораторного практикума является приобретение производственных

компетенций и практических навыков в области технической механики. Лабораторный практикум проводится по 1 модулю.

В таблице 4 представлен перечень лабораторного практикума, рекомендованного для различных образовательных областей знаний, определены основные цели, которые должны быть достигнуты.

Таблица 4- Лабораторный практикум

№ пп	Учебно-образовательный модуль. Цели лабораторного практикума	Перечень и наименование лабораторных работ	Рекомендуется для области знаний (семестры)				
			1	2	3	4	5
1.	Модуль 1, тема 1.2. Цель: закрепить знания по плоской системе сходящихся сил	Расчет плоской системы сходящихся сил.			*		
2.	Модуль 1, тема 1.3. Цель закрепить знания о моменте силы относительно точки и оси.	Расчет плоской системы произвольно расположенных сил.			*		
3.	Модуль 1, тема 1.4. Цель: уметь определять реакции в опорах балочных систем с проверкой правильности решения.	Определение опорных реакций балок.			*		
4.	Модуль 1, тема 1.7. Цель: закрепить знания о центре системы параллельных сил; о силе тяжести и центре тяжести, устойчивости равновесия.	Определение центра тяжести плоских фигур.			*		

Лабораторный практикум обеспечен учебными и методическими пособиями и указаниями по каждой работе, а также приборной и аппаратурной техникой, адаптированной под учебный процесс. При проведении ЛЗ используются компьютерные программы, инструментарий лабораторных практикумов.

## 2.5. Тематика практических занятий, тренингов, деловых и ролевых игр

Практикумы, тренинги, деловые и ролевые игры являются формой индивидуально-группового и практико-ориентированного обучения на основе реальных или модельных ситуаций применительно к виду и профилю профессиональной деятельности обучающегося. Занятия проводятся в диалоговом режиме, основными субъектами которых являются студенты. Практикумы, тренинги, деловые и ролевые игры проводятся по 4,5,6 модулям. Тематика обучающихся занятий представлена в таблице 5.

Таблица 5- Тематика практикумов, тренингов, деловых и ролевых игр

№ пп	Учебно-образовательный модуль. Цели практикума	Тематика практикумов, тренингов, деловых и	Рекомендуется для области знаний (семестры)

		ролевых игр	1	2	3	4	5	6
1.	Модуль 4, тема 4.5.							
	Цель: формирование умений выполнять расчеты на прочность и жесткость при кручении.	Расчеты на прочность и жесткость при кручении				*		
2.	Модуль 4, тема 4.6.							
	Цель: формирование умений выполнять расчеты на изгиб.	Расчет бруса на изгиб				*		
3.	Модуль 5, тема 5.3.							
	Цель: формирование умений выполнять практические расчеты на прочность фрикционных передач	Расчет на прочность фрикционных передач				*		
4.	Модуль 5, тема 5.4.							
	Цель: формирование умений выполнять расчеты зубчатых передач	Расчет цилиндрической косозубой передачи.				*		
5.	Модуль 5, тема 5.5							
	Цель: формирование умений выполнять расчет передачи «винт – гайка».	Расчет передачи «винт – гайка»				*		
6.	Модуль 5, тема 5.6.							
	Цель: формирование умений выполнять расчет на прочность, тепловой расчет червячной передачи	Расчет на прочность, тепловой расчет червячной передачи				*		
7.	Модуль 5, тема 5.7.							
	Цель: формирование умений выполнять расчет ременной передачи.	Расчет ременной передачи.				*		
8	Модуль 5, тема 5.10.							
	Цель: формирование умений выполнять расчет валов и осей на прочность и жесткость.	Расчет валов и осей на прочность и жесткость.				*		
9	Модуль 5, тема 5.11.							
	Цель: формирование умений выполнять расчет подшипников скольжения на износостойкость.	Расчет подшипников скольжения на износостойкость.				*		
10	Модуль 6, тема 6.1.							
	Цель: формирование умений выполнять расчет ведущего вала цилиндрической зубчатой передачи.	Расчет ведущего вала цилиндрической зубчатой передачи.				*		
11.	Модуль 6, тема 6.2.							
	Цель: формирование умений выполнять расчет и конструирование подшипниковых узлов.	Расчет и конструирование подшипниковых узлов.				*		

## 2.6. Внеаудиторная самостоятельная работа

Самостоятельная работа студента, в т.ч. внеаудиторная самостоятельная работа студентов

составляет 50% от общей обязательной нагрузки студента, объем самостоятельной работы по Технической механике составляет - 90 часов. Самостоятельная работа является важнейшим компонентом образовательного процесса, формирующего личность студента, его мировоззрение и культуру поведения, развивающая его способности к самообучению и повышению своего профессионального уровня.

Цели самостоятельной работы – формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их критическому анализу, поиску новых и неординарных решений, аргументированному отстаиванию своих предложений, умений подготовки выступлений и ведения дискуссий.

Самостоятельная работа заключается в изучении отдельных тем курса по рекомендуемой учебной литературе. Самостоятельная работа включает: подготовку к лабораторному практикуму, практическим занятиям, тренингам, деловым и ролевым обучающим играм, рубежному контролю, экзамену, выполнение домашнего задания, разработку презентаций и докладов.

Тематика СР носит профессионально-ориентированный характер и непосредственно связана с вопросами, изучаемыми по дисциплине. Тематика реферативной работы представлена в таблице 6.

Таблица 6- Тематика реферативных работ

№ пп	Учебно-образовательный модуль.	Тематика самостоятельных реферативных работ	Рекомендуется для области знаний по (семестры)				
			1	2	3	4	5
1.	Модуль 1, тема 1.1; 1.2; 1.3;1.5; 1.7.	Исторические сведения о развитии технической механики. Техническая механика и автомобиль. Инженерная механика, история развития. Инженерная механика и научно-технический прогресс. Применение аксиом теоретической механики при конструировании узлов и механизмов машин. Сила, система сил, эквивалентные системы сил, уравновешенная система сил. Момент силы. Главный вектор и главный момент системы сил Правило рычага, практическое применение в передаче механического движения. Понятие о трении, использование данного понятия при конструировании узлов автомобилей. Центр тяжести тела и устойчивость автомобиля против опрокидывания.			*	*	
2.	Модуль 2, тема 2.1; 2.2; 2.3.	Покой и движение относительно этих понятий, практическое применение. Понятие механического движения, использование для перемещения тел Поступательное, вращательное, плоскопараллельное движение, применение данных понятий в автомобилестроении. Сложное движение тел. Относительное, переносное, абсолютное перемещение, применение на практике. Новые направления механического движения. Нестандартные виды движения, перспективы использования.			*	*	

3.	Модуль 3, тема 3.1; 3.2; 3.3; 3.4.	Понятие силы инерции, практическое применение. Работа сил тяжести. Мощность системы сил. Коэффициент полезного действия системы. Количество движения. Основные понятия, критерии оценки на примере практического использования. Использование при выборе оптимальных энергетических установок.			*	*	
					*	*	
4.	Модуль 4, тема 4.1; 4.2; 4.4; 4.5; 4.6; 4.7; 4.9; 4.10.	Основные задачи сопротивления материалов. Механические характеристики материалов. Проектировочный и проверочный расчет на растяжение и сжатие. Определение моментов инерции простейших сечений. Определение линейных и угловых перемещений при изгибе. Сложные виды деформированного состояния. Расчеты на прочность при совместном действии изгиба и кручения. Понятие концентрации напряжений элементов конструкций. Влияние формы конструкции на ее выносливость. Понятие удара. Расчет элементов конструкций на действие динамических нагрузок.				*	
					*	*	
5.	Модуль 5, тема 5.1; 5.2; 5.3; 5.4; 5.5; 5.6; 5.7; 5.8; 5.10; 5.11; 5.12.	Выбор электродвигателя и кинематический расчет привода. Определение мощностей и передаваемых крутящих моментов на валах. Шпоночные соединения, их разновидности, особенности расчета. Назначение и классификация муфт, применение в автомобилях отечественного производства. Подбор и проверочный расчет муфт. Разновидности подшипников качения, применение в автомобильной промышленности. Использование антифрикционных материалов для изготовления вкладышей подшипников скольжения. Подбор подшипников по динамической грузоподъемности.				*	
					*	*	
6.	Модуль 6, тема 6.1; 6.2.	Компоновочная схема и выбор способа смазывания передач и подшипников, определение размеров корпусных деталей. Конструирование и расчет посадок с натягом.				*	
					*	*	

Программой предусмотрен самостоятельный выбор студентом тематики реферативно-исследовательских работ.

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы дисциплины предполагает наличие учебных кабинетов «Технической механики» и «Информатика».

##### **1. Кабинет технической механики, оснащённый оборудованием:**

- посадочные места по количеству обучающихся (столы, стулья по числу посадочных мест);
- рабочее место преподавателя (стол, стул);
- учебно-методический комплекс по дисциплине (рабочие программы, календарно-тематические планы, разработки уроков по дисциплине, учебно-методическое обеспечение к каждому уроку, в т.ч. презентации к урокам, комплект видеуроков, комплект контрольно-оценочных средств и др.);
- комплект учебно-наглядных пособий «Техническая механика»;
- объёмные модели деталей и сборочных единиц;
- образцы объёмных макетов;
- комплект тренажеров;
- комплект плакатов;
- учебники;
- установка для изучения системы плоских сходящихся сил;
- установка для изучения плоской системы произвольно расположенных сил;
- установка для определения опорных реакций балок;
- установка для опытного определения координат центра тяжести плоских фигур;
- стандартные измерительные приборы;

##### **с техническими средствами обучения:**

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- электронная база нормативной документации;
- мультимедиапроектор;
- интерактивная доска

##### **2. Кабинет информатики, оснащённый оборудованием:**

- посадочные места по количеству обучающихся (столы, стулья по числу посадочных мест);
- рабочее место преподавателя (стол, стул);
- комплект учебно-наглядных пособий;
- таблицы, плакаты.

##### **с техническими средствами обучения:**

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- электронная база нормативной документации;
- мультимедиапроектор;
- интерактивная доска

#### **3.2 Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд филиала имеет печатные и /или электронные образовательные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе

##### **Основные источники:**

Учебники:

1. Сербин, Е.П. Техническая механика: учебник / Сербин Е.П. — Москва : КноРус, 2020. — 399 с — (СПО), <https://book.ru/book/936144>
2. Гребенкин В.З. Техническая механика: учебник и практикум для СПО / В.З. Гребенкин. - М.: Издательство Юрайт, 2020. - 390 с. (СПО). <https://biblio-online.ru/bcode/>

##### **Электронные ресурсы:**

1. Ресурс Цифровые учебные материалы <http://abc.vvsu.ru>

2. Ресурс Электронно-библиотечная система <https://book.ru/book>
3. Ресурс Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com/>
4. Образовательная платформа «Юрайт» <https://urait.ru/bcode>
5. Ресурс Система управления образовательным контентом «Moodle»  
<http://moodle.artem.vvsu.ru>

#### Дополнительные источники:

Бабичева, И.В. Техническая механика. СПО : учебное пособие / Бабичева И.В. — Москва : Русайнс, 2019. — 101 с. — ISBN 978-5-4365-3692-7. — <https://book.ru/book/932994>

#### 3.4. Общие требования к организации образовательного процесса

Освоение обучающимися дисциплины проходит в условиях созданной образовательной среды в учебном заведении.

Общепрофессиональная дисциплина «Техническая механика» входит в профессиональный цикл ППССЗ по специальности **23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта** и изучается одновременно с дисциплинами «Инженерная графика», «Электротехника и электроника», «Материаловедение» и др.

Изучение программы дисциплины завершается промежуточной аттестацией в форме экзамена, результаты которого оцениваются на основании выполнения студентами всех зачетных мероприятий по дисциплине.

#### 3.5. Кадровое обеспечение образовательного процесса:

Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих обучение по дисциплине:

- наличие высшего образования;
- опыт деятельности в соответствующей профессиональной сфере;
- стажировка – 1 раз в три года.

Таблица 7 - Кадровое обеспечение образовательного процесса

№ п/п	Наименование дисциплины в соответствии с учебным планом	Характеристика педагогических работников					
		Фамилия, имя, отчество, должность по штатному списанию	Какое образование учрежде-ние окончил, специальность (направление подготовки) по документу об образовании	Ученая степень и ученое (почетное) звание, квалификацион	Стаж педагогической	Основное место работы, должность	Условия привлечения к педагогической деятельности
1.	Инженерная графика	Сеннова Галина Васильевна преподаватель	Дальневосточный политехнический институт им.В.В.Куйбышева, инженер - теплоэнергетик	Почетный работник СПО	36,7	Филиал ФГБОУ ВО «ВГУЭС» в г. Артеме	Штатный

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется в процессе проведения лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.



Таблица 8- Формы и методы контроля и оценки результатов освоения учебной дисциплины по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
<b>Умения:</b>	
выполнять расчеты на растяжение и сжатие, на срез, смятие, кручение и изгиб;	Текущий контроль в форме: выполнения и защиты лабораторных и практических работ, выполнения внеаудиторной самостоятельной работы
подбирать детали и узлы на основе анализа их свойств для конкретного применения.	Текущий контроль в форме: выполнения и защиты практических работ, выполнения внеаудиторной самостоятельной работы
<b>Знания:</b>	
основных понятий и аксиом теоретической механики, законов равновесия и перемещения тел	Текущий контроль в форме: выполнения тестовых заданий
по методикам выполнения основных расчетов по теоретической механике, сопротивлению материалов и деталям машин	Текущий контроль в форме: выполнения и защиты лабораторных и практических работ, выполнения внеаудиторной самостоятельной работы
по основам проектирования деталей и сборочных единиц	Текущий контроль в форме: выполнения и защиты проектов.

#### **4.2. Контроль и оценка результатов развития общих компетенций и обеспечивающих их умений**

Таблица 9- Формы и методы контроля и оценки результатов развития общих компетенций и обеспечивающих их умений.

<b>Результаты (освоенные общие компетенции)</b>	<b>Основные показатели результатов подготовки</b>	<b>Формы и методы контроля</b>
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	демонстрация интереса к своей профессии	Оценка в рамках текущего контроля: - рефератов, информационных сообщений, докладов
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	выбор и применение методов и способов выполнения индивидуальных заданий	Оценка в рамках текущего контроля: - результатов выполнения практических работ на практических занятиях; - результатов выполнения индивидуальных домашних заданий; - результатов тестирования;
ОК.3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	демонстрация умений при выполнении самостоятельной работы	- результатов участия в семинарских занятиях. Оценка в рамках текущего контроля:

		- результатов выполнения
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	Демонстрация способности использования различных информационных источников: учебной и справочной литературы на твердых и электронных носителях, интернет – источники.	Практических работ на практических занятиях; - результатов выполнения индивидуальных домашних заданий; - результатов тестирования; - результатов участия в
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	Использование информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности	семинарских занятиях. Оценка в рамках текущего контроля: - результатов выполнения практических работ на
ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	Демонстрация коммуникативных качеств, способности принимать самостоятельные решения в различных ситуациях	практических занятиях; - результатов выполнения индивидуальных домашних заданий; - результатов тестирования; - результатов участия в
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.	Оказание взаимопомощи при выполнении индивидуальных заданий	семинарских занятиях. Комплексная оценка в рамках зачетных мероприятий: - итоговая оценка
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	Самооценка степени усвоения материала и определение перечня вопросов для изучения	теоретической подготовки по результатам тестирования; -зачет основных профессиональных компетенций по результатам
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	Демонстрация способностей к самостоятельному освоению новых технологий технического обслуживания и ремонта автомобилей	выполнения комплексных практических и ситуационных заданий.

#### 4.3 Контроль и оценка сформированности профессиональных компетенций обучающихся

Таблица 10. – Формы и методы контроля и оценки результатов сформированности профессиональных компетенций обучающихся

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели результатов подготовки	Формы и методы контроля
ПК1.1. Организовывать и проводить работы по техническому обслуживанию и ремонту автотранспорта.	Демонстрация навыков расчета и подбора деталей и узлов при техническом обслуживании и ремонте автомобилей	Оценка в рамках текущего контроля: - результатов выполнения практических работ на
ПК1.2. Осуществлять технический контроль при хранении, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте автотранспортных средств.	Демонстрация навыков расчета допустимых предельных нагрузок при контроле качества ремонта, обслуживании и технической эксплуатации автомобилей	практических занятиях; - результатов выполнения индивидуальных домашних заданий; - результатов тестирования; - результатов участия в семинарских занятиях.
ПК1.3. Разрабатывать технологические процессы ремонта узлов и деталей	Демонстрация навыков расчета технологических процессов при выполнении ремонта узлов и деталей автотранспорта	Оценка в рамках выполнения практических работ, результатов тестирования, выполнения домашнего задания
ПК 2.3 Организовывать безопасное ведение работ при техническом обслуживании и ремонте автотранспорта.	демонстрация навыков разработки технологических проектов по безопасному ведению работ при техническом обслуживании и ремонте автотранспорта	Оценка в рамках текущего контроля: - результатов выполнения практических работ на практических занятиях; - результатов выполнения индивидуальных домашних заданий; - результатов тестирования; - результатов участия в семинарских занятиях.

Соответствие содержания дисциплины требуемым результатам обучения приведены в таблице 11.

Таблица 11- Соответствие содержания дисциплины требуемым результатам обучения

№ пп	Результаты обучения	Учебно-образовательные модули					
		1	2	3	4	5	6
<b>1.</b>	<b>Обобщенные общекультурные и профессиональные компетенции</b>						
1.1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес. Организовывать и проводить работы по техническому обслуживанию и ремонту автотранспорта.	*	*	*	*	*	*
1.2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество. Разрабатывать технологические процессы ремонта узлов и деталей.	*	*	*	*	*	*
1.3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных	*	*	*	*	*	*

	ситуациях и нести за них ответственность. Организовывать безопасное ведение работ при техническом обслуживании и ремонте автотранспорта.						
1.4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	*	*	*	*	*	*
1.5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	*	*	*	*	*	*
1.6	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	*	*	*	*	*	*
1.7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.	*	*	*	*	*	*
1.8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	*	*	*	*	*	*
1.9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	*	*	*	*	*	*
	<b>Профессиональные компетенции</b>						
1.1.	Организовывать и проводить работы по техническому обслуживанию и ремонту автотранспорта.	*	*	*			
1.2.	Осуществлять технический контроль при хранении, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте автотранспортных средств.			*	*	*	*
2.3.	Организовывать безопасное ведение работ при техническом обслуживании и ремонте автотранспорта.	*	*	*	*	*	*
<b>2.</b>	<b>Дисциплинарные компетенции (знания, умения)</b>						
	<b>знания:</b>						
2.1	основные понятия и аксиомы теоретической механики, законы равновесия и перемещения тел;	*	*	*			
2.2	выполнение основных расчетов по теоретической механике, сопротивлению материалов и деталям машин;	*	*	*	*	*	
2.3	основы проектирования деталей и сборочных единиц;				*	*	*
2.4	основы конструирования узлов и сборочных единиц.				*	*	*
2.1.1	<b>умения:</b>						
2.1.2	выполнять расчеты на растяжение и сжатие, на срез, смятие, кручение и изгиб;				*	*	*
2.1.3	подбирать детали и узлы на основе анализа их свойств для конкретного применения.				*	*	*

#### 4.4 Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации

Таблица 12. – Перевод баллов в традиционную систему оценивания

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
91 - 100	5	отлично
76 - 90	4	хорошо
61 - 75	3	удовлетворительно
менее 61	2	неудовлетворительно

На этапе промежуточной аттестации по медиане качественных оценок индивидуальных образовательных достижений экзаменационной комиссией определяется интегральная оценка освоенных обучающимися и общих компетенций как результатов освоения профессионального модуля.

Критерии рейтинговой системы оценки знаний по семестрам приведены в таблице 13.

Таблица 13. – Критерии рейтинговой системы оценки знаний.

№ п/п	Наименование работ	Всего баллов 100			
		Текущая аттестация от 0 до 40 баллов		Промежуточная аттестация от 40 до 100 баллов	
		знания, умения	компетенции	знания, умения	компетенции
1.	Теоретический материал	4x 0,5=2	4x 0,5=2	4x0,5=2	4x0,5=2
2.	Лабораторные/ Практические работы	5x1,0=5	5x3,0=15	5x1,0=5	5x3,0=15
3.	Внеаудиторная самостоятельная работа	3x1=3	3x1=3	3x1=3	3x1=3
4.	Реферат			0	6,0
5.	Контрольные работы (тесты)	2,5	3,0		
6.	Посещаемость	4,5	0	4,0	0
7.	Экзамен			10	10
	Итого	17	23	24	36

Текущая аттестация проводится по истечению первой половины семестра по утвержденным электронным или бланковым тестам, либо по контрольным карточкам.

Формой промежуточной аттестации является экзамен, проводимый по окончании весеннего семестра учебного года.

## 5. ГЛОССАРИЙ ОСНОВНЫХ ТЕРМИНОВ И ОПРЕДЕЛЕНИЙ, ИЗУЧАЕМЫХ В ДИСЦИПЛИНЕ «ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА».

<u>Статика</u>	
Балка	- конструктивная деталь, какого-либо сооружения, выполняемая в

	большинстве случаев в виде прямого бруска с опорами в 2-х (или более) точках и несущая вертикальные нагрузки.
<b>Материальная точка</b>	- геометрическая точка, обладающая массой
<b>Момент силы относительно точки</b>	- это произведение модуля силы на кратчайшее расстояние от точки до линии действия силы.
<b>Несвободное тело</b>	- твердое тело, перемещения в пространстве которого ограничено какими-либо другими телами.
<b>Пара сил</b>	- система двух параллельных сил, равных по модулю и направленных в противоположные стороны.
<b>Плоскость действия пары сил</b>	- плоскость, в которой расположены силы образующие пару сил.
<b>Плечо силы</b>	- кратчайшее расстояние от центра момента до линии действия силы.
<b>Проекция вектора силы</b>	- произведение модуля вектора на $\cos$ угла между осью и вектором.
<b>Реакция связи</b>	- величина, обратная действию приложенной нагрузки.
<b>Сила</b>	- это мера механического воздействия одного материального тела на другое.
<b>Система сил</b>	- это несколько сил, действующих на какое-либо одно твердое тело.
<b>Свободное тело</b>	- твердое тело, которое может перемещаться в пространстве в любом направлении.
<b>Связь</b>	- тело, ограничивающее перемещение заданного тела.
<b>Статика</b>	- раздел теоретической механики, изучающий состояние равновесия и покоя тел.
<b>Статический коэффициент трения</b>	- это постоянная для двух соприкасающихся тел, значение $\operatorname{tg}\mu_0=f_0$ .
<b>Сила тяжести</b>	- это одно из проявлений закона всемирного тяготения.
<b>Статическая устойчивость</b>	-способность тела сопротивляться всякому сколь угодно малому нарушению равновесия.
<b>Угол трения</b>	-максимальный угол, на который от нормали к поверхности реальной связи отклоняется ее реакция.
<b>Центр параллельных сил</b>	- это точка, через которую проходит линия действия равнодействующей системы параллельных сил.
<b>Центр тяжести</b>	- это центр параллельных сил тяжести всех частиц тела
<b><u>Кинематика</u></b>	
<b>Вращательное движение</b>	-движение твердого тела, при котором все его точки перемещаются по окружностям с центрами, расположенными на перпендикулярной этим окружностям прямой.
<b>Движение</b>	- основная форма существования всего материального мира, покой и равновесие - частные случаи движения.
<b>Кинематика</b>	- раздел механики, занимающийся изучением движения материальных тел без учета их массы и действующих на них сил.
<b>Касательное ускорение</b>	-характеризует быстроту изменения направления скорости или служит характеристикой неравномерности движения по любой траектории.
<b>Мгновенный центр скоростей</b>	- это точка плоского сечения, абсолютная скорость которой равна нулю.
<b>Нормальное</b>	- характеристика криволинейности движения

<b>ускорение</b>	
<b>Ось вращения</b>	- неподвижная прямая, на которой лежат центры круговых траекторий точек тела.
<b>Относительное движение</b>	-это движение некоторой точки м по отношению к подвижной системе отсчета.
<b>Поступательное движение</b>	- это движение твердого тела, при котором любой выбранный в теле отрезок прямой перемещается, оставаясь параллельным своему первоначальному положению.
<b>Передача</b>	-совокупность механических устройств, предназначенных для передачи движения.
<b>Передаточное отношение от одного вала к другому</b>	- это взятое со знаком плюс или минус отношение их угловых скоростей.
<b>Переносное движение</b>	- движение подвижной системы отсчета вместе со всеми, связанными с ней точками материальной среды, по отношению к неподвижной системе отсчета.
<b>Плоскопараллельное движение</b>	- это движение твердого тела, при котором все его точки движутся в плоскостях, параллельных некоторой неподвижной плоскости.
<b>Путь</b>	- расстояние, которое проходит точка при движении (путь всегда положителен).
<b>Расстояние</b>	- положение точки на траектории от начала движения (может быть положительным или отрицательным).
<b>Скорость</b>	-векторная величина, характеризующая в каждый данный момент времени направление и быстроту движения.
<b>Сложное или абсолютное движение</b>	- это движение точки по отношению к неподвижной системе отсчета.
<b>Траектория</b>	- геометрическое место положений движущейся точки в рассматриваемой системе отсчета.
<b>Ускорение</b>	- векторная величина, характеризующая быстроту изменения направления и числового значения скорости.
<b><u>Динамика</u></b>	
<b>Динамика</b>	изучает движение материальных тел под действие сил.
<b>Движущие силы</b>	- это силы, производящие положительную работу.
<b>Изменяемые</b>	- механические системы, расстояние между точками которых могут меняться.
<b>Метод кинестатики</b>	- это метод, позволяющий решать задачи динамики с помощью принципа Даламбера.
<b>Мощность</b>	- величина, которая определяет количество энергии, развиваемой двигателем.
<b>Механический коэффициент полезного действия</b>	-отношение полезной работы ко всей совершенной.
<b>Механическая система</b>	- совокупность материальных точек и тел, связанных между собой силами взаимодействия.
<b>Работа</b>	характеризует процесс превращения одного вида энергии в другой.
<b>Сила инерции</b>	- сила, численно равная произведению массы материальной точки на приобретенное ею ускорение и направленное в сторону, противоположную ускорению.
<b>Сила</b>	- сила, производящая отрицательную работу.

<b>сопротивления</b>	
<b>Скалярная величина</b>	- это величина, имеющая определенное направление.
<b>Трение качения</b>	- сопротивление, возникающее при перекатывании одного тела по поверхности другого.
<b>Трение</b>	- сила, препятствующая движению одного тела по поверхности другого.
<b><u>Сопротивление материалов</u></b>	
<b>Абсолютный сдвиг</b>	- величина наибольшего смещения частиц материала по отношению к первоначальному положению.
<b>Брус</b>	- это тело, одно из измерений которого (длина) значительно превышает два других.
<b>Деформация</b>	- способность тела изменять форму и размеры под действием внешних сил.
<b>Допускаемое напряжение</b>	- напряжение, выдерживаемое заданной конструкцией
<b>Жесткость</b>	- это способность конструкции (или отдельного элемента) сопротивляться упругим деформациям.
<b>Изгибающий момент</b>	- момент, возникающий в плоскости перпендикулярной поперечному сечению бруса.
<b>Крутящий момент (Мкр)</b>	- момент, характеризующий произведение приложенной силы на плечо.
<b>Кручение</b>	- вид нагружения бруса, при котором в его поперечных сечениях возникает только один силовой фактор - крутящий момент.
<b>Метод сечения</b>	-метод, применяемый в сопротивлении материалов для выявления внутренних силовых факторов, возникающих при деформации различных тел.
<b>Напряжение</b>	- числовая мера, характеризующая интенсивность внутренних сил.
<b>Нагрузка</b>	- это равновесная система внешних сил, состоящая из активных сил и реакций связей.
<b>Нормальная (продольная) сила</b>	- это составляющая главного вектора внутренних сил, направленная перпендикулярно плоскости поперечного сечения бруса.
<b>Наклеп</b>	- это явление повышения упругих свойств материала в результате предварительной вытяжки выше предела текучести.
<b>Нормативный или допускаемый</b>	- наз. задаваемый заранее коэффициент запаса.
<b>Напряжение смятия</b>	- это давление, возникающее между поверхностью соединительной детали и отверстия.
<b>Ось бруса</b>	- это кривая, вдоль которой перемещается центр тяжести плоской фигуры.
<b>Опасные точки</b>	- это наибольшие нормальные напряжения возникают в точках опасного поперечного сечения, max удаленных от нейтральной оси.
<b>Прочность</b>	- это способность конструкции (или отдельного ее элемента) выдерживать заданную нагрузку не разрушаясь и без появления остаточных деформаций.
<b>Принцип начальных размеров</b>	- это первоначальная форма тела (элемента конструкции) и его начальных размеров.
<b>Поперечный момент сопротивления</b>	- это отношение полярного момента инерции сечения к его радиусу.



<b>Прямой чистый изгиб</b>	- это такой вид нагружения бруса, при котором в его поперечных сечениях возникает только один внутренний силовой фактор - изгибающий момент.
<b>Прогиб бруса</b>	- это линейные перемещения центров тяжести произвольных поперечных сечений при изгибе.
<b>Предел выносливости</b>	- это наибольшее напряжение цикла, при котором еще не происходит усталостного разрушения до базы испытания.
<b>Растяжение или сжатие</b>	- это вид нагруженного бруса, при котором в его поперечных сечениях возникает только один внутренний силовой фактор - нормальная сила (растяжение - плюс, сжатие - минус).
<b>Статически неопределимая система</b>	- это механическая система, для которой реакция связей и внутренние силовые факторы не могут быть определены с помощью уравнений равновесия и метода сечений.
<b>Срез</b>	-это сдвиг материала не на участке длины, а в одной плоскости.
<b>Срезающая сила</b>	- это сила, возникающая в поперечном сечении.
<b>Стрела прогиба</b>	- это наибольший прогиб (max).
<b>Статически определимая система</b>	- это системы, для которых реакции связей внутренние силовые факторы не могут быть определены с помощью уравнений равновесия и метода сечений.
<b>Сопротивление усталости</b>	- это способность материала воспринимать многократное действие перемещенных напряжений от заданной нагрузки без нарушения.
<b>Угол сдвига или угловая деформация</b>	- это угол, не зависящий от размеров выделенного элемента, поэтому он является мерой деформации.
<b>Устойчивость</b>	- это способность конструкции (или отдельного элемента) сопротивляться упругим деформациям.
<b>Упругая линия</b>	- это изогнутая ось бруса
<b>Цикл напряжения</b>	- это совокупность последовательных напряжений за один период их изменения.
<b>Чистый сдвиг</b>	- это сдвиг, при котором материал равномерно смещается в поперечном сечении и при котором возникают только касательные напряжения.
<b>Эпюра</b>	- это график измерения продольной силы или других внутренних силовых факторов, по длине стержня.
<b><u>Детали машин</u></b>	
<b>Автоматом</b>	- наз. машину, в которой все преобразования энергии материалов, информации выполняются без непосредственного участия человека.
<b>Виброустойчивость</b>	- это способность конструкций работать в заданном диапазоне режимов без резонансных колебаний.
<b>Вариатор</b>	- механически регулируемые передачи.
<b>Вал</b>	- это вращающаяся деталь машины, предназначена для поддержания установленных на нем зубчатых колес, звездочек, шкивов и т. п. для передачи вращающегося момента.
<b>Вкладыш</b>	- это основная деталь подшипников.
<b>Втулочная муфта</b>	- это цельная стальная втулка, закрепленная на концах валов штифтами, шпонками или шлицами.
<b>Галтель</b>	- это поверхность плавного перехода от одного диаметра вала к другому.
<b>Деталь</b>	- это изделие, изготовленное из однородного по наименованию и марке материала без применения сборочных операций (болт, вал и т. д.)
<b>Жесткость</b>	- способность деталей сопротивляться упругим деформациям, т. е.

	изменению их формы и размеров под действием нагрузок.
<b>Звено</b>	- это твердое тело, входящие в состав механизма.
<b>Износостойкость</b>	- это сопротивление трущихся деталей изнашиванию.
<b>Кинематическая пара</b>	- это соединение двух соприкасающихся звеньев, допускающие их относительное движение.
<b>Контактные</b>	- это напряжение, возникающие в месте контакта двух деталей, когда размеры площадки контакта малы по сравнению с размерами деталей.
<b>Клиновой ремень</b>	- это бесконечные ремни трапециидального сечения с рабочими боковыми гранями и углом клина прямолинейного участка ремня угол = 40°.
<b>Машина</b>	- это устройство выполняющие механические движения угла преобразования энергии материалов и информации.
<b>Механизмом</b>	- наз. систему тел, предназначенных для преобразования движения одного или нескольких тел в требуемые движения других тел.
<b>Модуль</b>	- это часть делительного диаметра, приходящегося на один зуб. Он является основным параметром зубчатой передачи, определяющим ее размеры, для пары зацепляющих колес, модуль должен быть одинаковым.
<b>Муфта</b>	- это устройство, соединяющая концы двух валов и передающие вращающий момент и одного вала на другой без изменения его значения и направления.
<b>Надежность</b>	- это свойство детали или машины в целом выполнять заданные функции с сохранением эксплуатационных показателей в течении требуемого промежутка времени или требуемой наработки.
<b>Ось</b>	- это деталь машины, предназначенная только для поддержания установленных на ней деталей.
<b>Окружность вершин зубьев</b>	- это окружность, ограничивающая высоту зубьев.
<b>Окружной шаг зубьев</b>	- это расстояние между одноименными профилями соседних зубьев на дуге делительной или любой другой концентрической окружности зубчатого колеса.
<b>Окружность впадин зубьев</b>	- это окружность, ограничивающая глубины впадин.
<b>Прочность</b>	- это главный критерий работоспособности для большинства деталей.
<b>Передача</b>	- это механизмы, служащие для передачи механической энергии на расстоянии.
<b>Подшипник качения</b>	- это сборная единица, которая состоит из наружного и внутреннего колец с дорожками качения (шариков или роликов) и сепаратора разделяющего и направляющего тела качения.
<b>Работоспособность</b>	- это состояние изделия, при котором оно способно выполнять заданные функции с параметрами, установленными нормативно-технической документацией.
<b>Редуктор</b>	- это закрытая зубчатая или червячная передача, предназначенная для понижения угловой скорости и повышения вращающего момента ведомого вала по сравнению с валом ведущим.
<b>Технологичность</b>	- способность конструкции обеспечивать заданные эксплуатационные качества, серийность ее изготовления с применением наименьших затратам труда, материалов, средств и времени.
<b>Угол зацепления</b>	- это острый угол между линией зацепления и прямой,

	перпендикулярной межосевой линии.
<b>Цапфа</b>	- это участок вала или оси, лежащий на опоре (подшипника).
<b>Шип</b>	- это концевая цапфа.
<b>Энергетические машины</b>	- предназначены для преобразования любого вида энергии в механическую (электродвигатели и т. д.).

**6. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ  
В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ**

№ изменения, дата внесения изменения, № страницы с изменением:

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ЭКОНОМИКИ И СЕРВИСА» В Г. АРТЁМЕ



УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора филиала

О.И. Иванова

**КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА  
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**ОП.02 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА**

**программы подготовки специалистов среднего звена**

по специальности

**23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного  
транспорта**

Год набора на ООП

2018

Артем 2020

**СОГЛАСОВАНО**

Протокол заседания научно-методического совета  
от 18 мая 2020 года № 7

Председатель  О.И. Иванова

**РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО**

на заседании кафедры ТПСД

Протокол № 13 от 28 апреля 2020 г.

Зав. кафедрой  Л.В.Преснякова

Разработчик:  Г.В.Сеннова

Преподаватель кафедры ТПСД

« 22 » апреля 2020 г.

## 1. Общие положения

Контрольно-оценочные средства (КОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений студентов очной и заочной формы обучения, освоивших программу учебной дисциплины Техническая механика.

КОС включают контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме экзамена в осеннем и весеннем семестре.

КОС разработаны в соответствии с:  
основной профессиональной образовательной программой по специальности 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта, реализуемой в колледже;

программой учебной дисциплины Техническая механика.

## 2. Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Основные показатели оценки результатов
У.1.Производить расчет на растяжение и сжатие, на срез, смятие, кручение и изгиб	- Умение работать с учебной, научной литературой и нормативными материалами; - Умение искать необходимую информацию для решения практических ситуаций, используя для этого различные виды источников, анализировать полученную информацию и давать ей правильную техническую оценку; - Умение выполнять расчет на растяжение и сжатие, на срез, смятие, кручение и изгиб деталей и соединений при техническом обслуживании и ремонте автомобильного транспорта,
У.2. Выбирать детали и узлы на основе анализа их свойств для конкретного применения	Демонстрация навыков правильно выполнять анализ механических свойств деталей и узлов машин и механизмов при выполнении работ по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей
З.1.Основные понятия и аксиомы теоретической механики, законы равновесия и перемещения тел	Формулировка понятий и аксиом теоретической механики, законов равновесия и перемещения тел.
З.2.Методики выполнения основных расчетов по теоретической механике, сопротивлению материалов и деталям машин	Применять знания физических формул при решении задач с использованием методики вычисления по: -теоретической механике -сопротивлению материалов -деталям машин
З.3.Основы проектирования деталей и сборочных единиц	Применять основные расчетные формулы при проектировании деталей и сборочных единиц машин и механизмов при техническом обслуживании и ремонте автомобилей
З.4. Основы конструирования	Применять основные расчетные формулы при

	конструировании деталей и сборочных единиц машин и механизмов при техническом обслуживании и ремонте автомобилей
--	--

3.

4.

### 3. Распределение оценивания результатов обучения по видам контроля

Наименование элемента умений или знаний	Виды аттестации	
	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
У.1.Производить расчет на растяжение и сжатие, на срез, смятие, кручение и изгиб	внеаудиторная самостоятельная работа, практическое задание, тестовое задание	экзамен (электронный тест)
У.2. Выбирать детали и узлы на основе анализа их свойств для конкретного применения	внеаудиторная самостоятельная работа, практическое задание, тестовое задание	экзамен (электронный тест)
3.1.Основные понятия и аксиомы теоретической механики, законы равновесия и перемещения тел	внеаудиторная самостоятельная работа, практическое задание, тестовое задание	экзамен (электронный тест)
3.2.Методики выполнения основных расчетов по теоретической механике, сопротивлению материалов и деталям машин	внеаудиторная самостоятельная работа, тестовое задание	экзамен (электронный тест)
3.3.Основы проектирования деталей и сборочных единиц	внеаудиторная самостоятельная работа, практическое задание, тестовое задание	экзамен (электронный тест)
3.4.Основы конструирования	внеаудиторная самостоятельная работа, практическое задание, тестовое задание	экзамен (электронный тест)

### 4. Распределение типов контрольных заданий по элементам умений

Содержание учебного материала по программе УД	Тип контрольного задания	
	У1.	У2.
<b>Раздел 1.Модуль 1.Статика. I семестр</b>		
Тема 1.1. Основные понятия и аксиомы статики.	тестовое задание	ВСР №1
Тема 1.2. Плоская система сходящихся сил.	ЛР №1 ВСР №2	тестовое задание
Тема 1.3. Пара сил и моменты силы относительно точки.	ЛР №2 ВСР №3	тестовое задание
Тема 1.4. Плоская система произвольно расположенных сил.	ЛР №3 ВСР №4	тестовое задание

Тема 1.5. Трение.	ВСР №5	тестовое задание
Тема 1.6. Пространственные системы сил.	ВСР №6	тестовое задание
Тема 1.7. Центр тяжести.	ЛР №4 ВСР №7	тестовое задание
<b>Модуль 2 Кинематика.</b>		
Тема 2.1. Основные понятия кинематики. Кинематика точки.	ВСР № 8	тестовое задание
Тема 2.2. Простейшие движения твердого тела.	ВСР № 9	тестовое задание
Тема 2.3. Сложное движение точки и твердого тела.	ВСР № 10	тестовое задание
<b>Модуль 3. Динамика</b>		
Тема 3.1. Основные понятия и аксиомы динамики	ВСР № 11	тестовое задание
Тема 3.2. Движение материальной точки. Метод кинестатики	ВСР № 12	тестовое задание
Тема 3.3. Работа и мощность.	ВСР № 13	тестовое задание
Тема 3.4. Общие теоремы динамики.	тестовое задание	ПР№1 ВСР № 14
<b>Модуль 4. Сопротивление материалов.</b>		
Тема 4.1. Основные положения	ВСР № 15	тестовое задание
Тема 4.2. Растяжение и сжатие.	ПР№2 ВСР № 16	тестовое задание
Тема 4.3. Практические расчеты на срез и смятие	ПР№3 ВСР № 17	тестовое задание
Тема 4.4. Геометрические характеристики плоских сечений.	ВСР № 18	тестовое задание



Тема 4.5. Кручение.	ПР№4 ВСР № 19	тестовое задание
Тема 4.6. Изгиб.	ПР№5 ВСР № 20	тестовое задание
Тема 4.7. Сложное сопротивление.	ВСР №21	тестовое задание
Тема 4.8. Устойчивость сжатых стержней.	ВСР №22	тестовое задание
Тема 4.9. Сопротивление усталости.	ВСР №23	тестовое задание
Тема 4.10. Прочность при динамических нагрузках	ВСР №24	тестовое задание
<b>Модуль 5. Детали машин.</b>		
Тема 5.1. Основные положения.	тестовое задание	ВСР №25
Тема 5.2. Общие сведения о передачах.	тестовое задание	ВСР №26
Тема 5.3. Фрикционные передачи.	ВСР №27	тестовое задание
Тема 5.4. Зубчатые передачи.	ПР№6	ВСР №28
Тема 5.5. Передача винт-гайка.	тестовое задание	ВСР №29
Тема 5.6. Червячные передачи.	тестовое задание	ВСР №30
Тема 5.7. Ременные передачи.	тестовое задание	ВСР №31
Тема 5.8. Цепные передачи.	тестовое задание	ВСР №32
Тема 5.9. Общие сведения о плоских механизмах.	тестовое задание	ВСР №33
Тема 5.10. Валы и оси.	тестовое задание ПР№7	ВСР №34
Тема 5.11. Подшипники.	тестовое задание	ВСР №35
Тема 5.12. Муфты.	тестовое задание	ВСР №36
Тема 5.13. Соединения деталей машин.	тестовое задание	ВСР №37
<b>Модуль 6. Основы конструирования</b>		
Тема 6.1. Основы конструирования зубчатых и червячных колес, валов	тестовое задание ПР№8	ВСР №38

Тема 6.2. Основы конструирования подшипниковых узлов	тестовое задание ПР№9	ВСР №39
--	--------------------------	---------

### Распределение типов контрольных заданий по элементам знаний

Содержание учебного материала по программе УД	Тип контрольного задания			
	31.	32.	33.	34.
<b>Раздел 1. Модуль 1. Статика</b>				
Тема 1.1. Основные понятия и аксиомы статики.	тестовое задание	ВСР №1		
Тема 1.2. Плоская система сходящихся сил.	ЛР №1	тестовое задание	ВСР №2	
Тема 1.3. Пара сил и моменты силы относительно точки.	ЛР №2	тестовое задание	ВСР №3	
Тема 1.4. Плоская система произвольно расположенных сил.	ЛР №3	ВСР №4	тестовое задание	
Тема 1.5. Трение.		тестовое задание	ВСР №5	
Тема 1.6. Пространственные системы сил.	ВСР №6	тестовое задание		
Тема 1.7. Центр тяжести.	ЛР №4	ВСР №7	тестовое задание	
<b>Модуль 2 Кинематика.</b>				
Тема 2.1. Основные понятия кинематики. Кинематика точки.	ВСР № 8	тестовое задание		
Тема 2.2. Простейшие движения твердого тела.	тестовое задание		ВСР № 9	
Тема 2.3. Сложное движение точки и твердого тела.	ВСР № 10	тестовое задание		
<b>Модуль 3. Динамика</b>				
Тема 3.1. Основные понятия и аксиомы динамики	тестовое задание		ВСР № 11	
Тема 3.2. Движение материальной точки. Метод кинестатики		тестовое задание	ВСР № 12	
Тема 3.3. Работа и мощность.	ВСР № 13		тестовое задание	

Тема 3.4. Общие теоремы динамики.	тестовое задание	ПР№1	ВСП № 14	
<b>Модуль 4. Сопротивление материалов.</b>				
Тема 4.1. Основные положения		ВСП № 15	тестовое задание	
Тема 4.2. Растяжение и сжатие.		ПР№2	тестовое задание	ВСП № 16
Тема 4.3. Практические расчеты на срез и смятие		ПР№3	ВСП № 17	тестовое задание
Тема 4.4. Геометрические характеристики плоских сечений.		ВСП № 18	тестовое задание	
Тема 4.5. Кручение.		ПР№4	ВСП № 19	тестовое задание
Тема 4.6. Изгиб.		ПР№5	тестовое задание	ВСП № 20
Тема 4.7. Сложное сопротивление.			ВСП №21	тестовое задание
Тема 4.8. Устойчивость сжатых стержней.		ВСП №22	тестовое задание	
Тема 4.9. Сопротивление усталости.			тестовое задание	ВСП №23
Тема 4.10. Прочность при динамических нагрузках		ВСП №24	тестовое задание	
<b>Модуль 5. Детали машин.</b>				
Тема 5.1. Основные положения.	тестовое задание		ВСП №25	
Тема 5.2. Общие сведения о передачах.			тестовое задание	ВСП №26
Тема 5.3. Фрикционные передачи.			ВСП №27	тестовое задание
Тема 5.4. Зубчатые передачи.			тестовое задание	ВСП №28
Тема 5.5. Передача винт-гайка.	тестовое задание		ВСП №29	
Тема 5.6. Червячные передачи.	тестовое задание		ВСП	

	задание	№30		
Тема 5.7. Ременные передачи.	BCP №31		тестовое задание	
Тема 5.8. Цепные передачи.		тестовое задание	BCP №32	
Тема 5.9. Общие сведения о плоских механизмах.		BCP №33	тестовое задание	
Тема 5.10. Валы и оси.	тестовое задание		BCP №34	
Тема 5.11. Подшипники.	тестовое задание	BCP №35		
Тема 5.12. Муфты.	BCP №36		тестовое задание	
Тема 5.13. Соединения деталей машин.	тестовое задание	BCP №37		
<b>Модуль 6. Основы конструирования</b>				
Тема 6.1. Основы конструирования зубчатых и червячных колес, валов		тестовое задание		BCP №38
Тема 6.2. Основы конструирования подшипниковых узлов			тестовое задание	BCP №39

### 5. Распределение типов контрольных заданий по элементам умений по результатам промежуточной аттестации

Содержание учебного материала по программе УД	Тип контрольного задания	
	У1.	У2.
<b>Раздел 1. Модуль 1. Статика</b>		
Тема 1.1. Основные понятия и аксиомы статики.	вопросы 1-10	вопросы 11-20
Тема 1.2. Плоская система сходящихся сил.	вопросы 1- 5	вопросы 6-10
Тема 1.3. Пара сил и моменты силы относительно точки.	вопросы 1-8	вопросы 9-11
Тема 1.4. Плоская система произвольно расположенных сил.	вопросы 1-10	вопросы 11-20
Тема 1.5. Трение.	вопросы 1-7	вопросы 8-11

Тема 1.6. Пространственные системы сил.	вопросы 1,2	вопросы 3,4
Тема 1.7. Центр тяжести.	вопросы 1-6	вопросы 7-10
<b>Модуль 2 Кинематика.</b>		
Тема 2.1. Основные понятия кинематики. Кинематика точки.	вопросы 1,2	вопросы 3,4
Тема 2.2. Простейшие движения твердого тела.	вопросы 5,6	вопросы 7,9,21
Тема 2.3. Сложное движение точки и твердого тела.	вопросы 10,11	вопросы 12,14
<b>Модуль 3. Динамика</b>		
Тема 3.1. Основные понятия и аксиомы динамики	вопросы 1,2	вопросы 3,4
Тема 3.2. Движение материальной точки. Метод кинетостатики	вопросы 5,6	вопросы 7,8
Тема 3.3. Работа и мощность.	вопросы 9,10	вопросы 11,12
Тема 3.4. Общие теоремы динамики.	вопросы 13,14,15	вопросы 16-20
<b>Модуль 4. Сопротивление материалов.</b>		
Тема 4.1. Основные положения	вопросы 20-24	вопросы 24-30
Тема 4.2. Растяжение и сжатие.	вопросы 1-9	вопросы 10-20
Тема 4.3. Практические расчеты на срез и смятие	вопросы 1-6	вопросы 7-10
Тема 4.4. Геометрические характеристики плоских сечений.	вопрос 1-6	вопросы 7-11
Тема 4.5. Кручение.	вопросы 1-10	вопросы 11-20
Тема 4.6. Изгиб.	вопросы 1-10	вопросы 11-22
Тема 4.7. Сложное сопротивление.	вопросы 1-10	вопросы 11-16
Тема 4.8. Устойчивость сжатых стержней.	вопросы 1-5	вопросы 6-10
Тема 4.9. Сопротивление усталости.	вопросы 1-5	вопросы 6-8
Тема 4.10. Прочность при динамических нагрузках	вопросы 9,10,11	вопросы 12-15
<b>Модуль 5. Детали машин.</b>		
Тема 5.1. Основные положения.	вопросы 1-10	вопросы 11-21
Тема 5.2. Общие сведения о передачах.	вопросы 1-5	вопросы 6-10
Тема 5.3. Фрикционные передачи.	вопросы 1-5	вопросы 6-10
Тема 5.4. Зубчатые передачи.	вопросы 1,2	вопросы 3,4
Тема 5.5. Передача винт-гайка.	вопросы 5,6	вопросы 7,8
Тема 5.6. Червячные передачи.	вопросы 9,10	вопросы 11,12

Тема 5.7. Ременные передачи.	вопросы 13,14	вопросы 15,16
Тема 5.8. Цепные передачи.	вопросы 17,18	вопросы 19,20
Тема 5.9. Общие сведения о плоских механизмах.	вопросы 1-5	вопросы 6-10
Тема 5.10. Валы и оси.	вопросы 1-7	вопросы 8-14
Тема 5.11. Подшипники.	вопросы 1-9	вопросы 10-15
Тема 5.12. Муфты.	вопросы 1-7	вопросы 8-16
Тема 5.13. Соединения деталей машин.	вопросы 1,2	вопросы 3,4
<b>Модуль 6. Основы конструирования</b>		
Тема 6.1. Основы конструирования зубчатых и червячных колес, валов	вопросы 8-12	вопросы 13,14
Тема 6.2. Основы конструирования подшипниковых узлов	вопросы 1-8	вопросы 9-12

#### **Распределение типов контрольных заданий по элементам знаний**

Содержание учебного материала по программе УД	Тип контрольного задания			
	31.	32.	33.	34.
<b>Раздел 1. Модуль 1. Статика</b>				
Тема 1.1. Основные понятия и аксиомы статики.	вопросы 1-4	вопросы 5-8	вопросы 14-15	вопросы 9-14
Тема 1.2. Плоская система сходящихся сил.	вопросы 1,2,3	вопросы 4,8,10	вопросы 5,7,9	вопросы 6,11
Тема 1.3. Пара сил и моменты силы относительно точки.	вопросы 1-7	вопросы 8-11	вопросы 1,2	вопросы 3,4
Тема 1.4. Плоская система произвольно расположенных сил.	вопросы 1,2,3	вопросы 4,5,6	вопросы 9,10,11	вопросы 7,8,12
Тема 1.5. Трение.	вопросы 1-6	вопросы 7,8	вопросы 9,10	вопросы 11,12
Тема 1.6. Пространственные системы сил.	вопросы 3,4,5,6	вопросы 1,2	вопросы 12,13	вопросы 8,9,10,11
Тема 1.7. Центр тяжести.	вопросы 1-5	вопросы 6-8	вопросы 9,10	
<b>Модуль 2 Кинематика.</b>				
Тема 2.1. Основные понятия кинематики. Кинематика точки.	вопросы 1,2	вопросы 3,7,10,11		
Тема 2.2. Простейшие движения твердого тела.	вопросы 8,9	вопросы 4,5	вопросы 1,2	вопросы 3,7
Тема 2.3. Сложное движение точки и твердого тела.	вопросы 7,8	вопросы 3,4	вопросы 1,2	вопросы 5,6
<b>Модуль 3. Динамика</b>				

Тема 3.1. Основные понятия и аксиомы динамики	вопросы 4,5	вопросы 7-11	вопросы 1,2	вопросы 3,6
Тема 3.2. Движение материальной точки. Метод кинестатики	вопросы 10,11	вопросы 8,9	вопросы 1,2	вопросы 3,4
Тема 3.3. Работа и мощность.	вопросы 11,12	вопросы 13,14	вопросы 15,16,17	вопросы 18,19,20
Тема 3.4. Общие теоремы динамики.	вопросы 1,2	вопросы 3,4	вопросы 5,6	вопросы 7,8
<b>Модуль 4. Сопротивление материалов.</b>				
Тема 4.1. Основные положения	вопросы 1,2	вопросы 3,4	вопросы 5,6	вопросы 7,8
Тема 4.2. Растяжение и сжатие.	вопросы 1,2	вопросы 3,,8,9	вопросы 4,5	вопросы 6,7
Тема 4.3. Практические расчеты на срез и смятие	вопросы 1-4	вопросы 5,6	вопросы 7,8	вопросы 9,10
Тема 4.4. Геометрические характеристики плоских сечений.	вопросы 1,2	вопросы 3,4,11	вопросы 5,6,7	вопросы 8,9,10
Тема 4.5. Кручение.	вопросы 1,2,3,4	вопросы 5,9,10	вопросы 6,7,11	вопросы 8,12,15
Тема 4.6. Изгиб.	вопросы 1-6	вопросы 9,10,12,13	вопросы 7,8	вопросы 14-20
Тема 4.7. Сложное сопротивление.	вопросы 1-9	вопросы 10,15,16	вопросы 11,12,13	вопросы 14,18,19
Тема 4.8. Устойчивость сжатых стержней.	вопросы 1,3,4	вопросы 2,9,10	вопросы 5,6	вопросы 7,8
Тема 4.9. Сопротивление усталости.	вопросы 1,2,3,4	вопросы 10,11,13	вопросы 5,6,7	вопросы 8,9,14,15
Тема 4.10. Прочность при динамических нагрузках	вопросы 1,2	вопросы 3,4	вопросы 5-8	вопросы 9,10
<b>Модуль 5. Детали машин.</b>				
Тема 5.1. Основные положения.	вопросы 1,2,3,5,6,	вопросы 4,7,8,9,10	вопросы 15,16	вопросы 11-15
Тема 5.2. Общие сведения о передачах.	вопросы 1,2,3,4	вопросы 5,6	вопросы 18,19	вопросы 7,8
Тема 5.3. Фрикционные передачи.	вопросы 4,10,12,13	вопросы 1,7,8,9	вопросы 2,3,5,6	вопросы 14,15,16
Тема 5.4. Зубчатые передачи.	вопросы 2,3,5,8	вопросы 4	вопросы 1,6	вопросы 7-10
Тема 5.5. Передача винт-гайка.	вопросы	вопросы	вопросы	вопросы

	1,2,3,4	1,7,8,9	2,3,5,6	14,15,16
Тема 5.6. Червячные передачи.	вопросы 1,2,3,5,6,	вопросы 4,7,8,9,10	вопросы 15,16	вопросы 11-15
Тема 5.7. Ременные передачи.	вопросы 1,2,3,4	вопросы 5,6	вопросы 18,19	вопросы 7,8
Тема 5.8. Цепные передачи.	вопросы 2,3,5,8	вопросы 5,6	вопросы 16,17,19	вопросы 18,20
Тема 5.9. Общие сведения о плоских механизмах.	вопросы 1,2	вопросы 3,4	вопросы 5,6	вопросы 7,8
Тема 5.10. Валы и оси.	вопросы 1,2,3,4	вопросы 14,15	вопросы 5-10	вопросы 11-14
Тема 5.11. Подшипники.	вопросы 1,2,3	вопросы 4,5,7	вопросы 6,8,9	вопросы 10-15
Тема 5.12. Муфты.	вопросы 1,2,3	вопросы 4,6,9	вопросы 5,7,10	вопросы 11,12,13
Тема 5.13. Соединения деталей машин.	вопросы 1,2	вопросы 3,4,6	вопросы 5,7,8	вопросы 9,10
<b>Модуль 6. Основы конструирования</b>				
Тема 6.1. Основы конструирования зубчатых и червячных колес, валов	вопросы 1,2,3,4,5,6	вопросы 7-10	вопросы 12-18	вопросы 11,19,20
Тема 6.2. Основы конструирования подшипниковых узлов	вопросы 1,2,3	вопросы 4,6,9	вопросы 5,7,10	вопросы 11,12,13

## 6. Структура контрольных заданий

### 6.1 Задания текущего контроля

#### Лабораторные работы

#### Лабораторная работа №1. Тема «Плоская система сходящихся сил».

##### Текст задания

Грузы подвешены на стержнях и канатах, образуя плоскую сходящуюся систему, и находятся в равновесии. Используя уравнения равновесия плоской системы сходящихся сил, определить результирующую данной системы сил, произвести графический и аналитический расчет усилий стержней и канатов.

**Время выполнения: 40 минут**

##### Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка (кол-во баллов)
У.1. Производить расчет плоской системы сходящихся сил.	Демонстрация навыков выполнять графическим и аналитическим способом расчет плоской системы сходящихся сил.	2 балла
З.1. Основные понятия и аксиомы теоретической механики, законы равновесия и перемещения тел	Формулировка понятий и аксиом теоретической механики, законов	1 балл



	равновесия и перемещения тел.	
3.2. Методики выполнения основных расчетов по теоретической механике.	Применение знаний физических формул при решении задач с использованием методики вычисления по: -теоретической механике	2балла

За правильное выполнение работы выставляется – 5 баллов.

За неправильное выполнение работы выставляется – 0 баллов.

### **Лабораторная работа №2. Тема «Плоская система произвольно расположенных сил».** **Текст задания**

Грузы подвешены на стержнях и канатах, образуя плоскую произвольную систему, и находятся в равновесии. Используя уравнения равновесия плоской системы произвольно расположенных сил, привести произвольную плоскую систему сил к точке, определить главный вектор и главный момент системы, произвести графический и аналитический расчет усилий стержней и канатов.

**Время выполнения: 40 минут**

**Перечень объектов контроля и оценки**

<b>Наименование объектов контроля и оценки</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Оценка (кол-во баллов)</b>
У.1.Производить расчет плоской системы произвольно расположенных сил.	Демонстрация навыков выполнять графическим и аналитическим способом расчет плоской системы произвольно расположенных сил.	2 балла
3.1. Основные понятия и аксиомы теоретической механики, законы равновесия и перемещения тел	Формулировка понятий и аксиом теоретической механики, законов равновесия и перемещения тел.	1 балл
3.2. Методики выполнения основных расчетов по теоретической механике.	Применение знаний физических формул при решении задач с использованием методики вычисления по: -теоретической механике	2балла

За правильное выполнение работы выставляется – 5 баллов.

За неправильное выполнение работы выставляется – 0 баллов.

### **Лабораторная работа №3. Тема «Определение опорных реакций балок».** **Текст задания**

Для заданной конструкции определить величины реакций от действия сосредоточенных сил и пар сил в опорах конструкции, произвести проверку правильности выполнения вычислений.

**Время выполнения: 40 минут**

**Перечень объектов контроля и оценки**

<b>Наименование объектов контроля и оценки</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Оценка (кол-во баллов)</b>
У.1.Производить расчет реакций опор балочных конструкций.	Демонстрация навыков выполнять расчет опорных реакций балочных конструкций	2 балла
3.1. Основные понятия и аксиомы теоретической механики, законы равновесия и перемещения тел	Формулировка понятий и аксиом теоретической механики, законов равновесия и перемещения тел.	1 балл
3.2. Методики выполнения основных расчетов по теоретической механике.	Применение знаний физических формул при решении задач с использованием методики вычисления по:	2балла

	-теоретической механике	
--	-------------------------	--

За правильное выполнение работы выставляется – 5 баллов.

За неправильное выполнение работы выставляется – 0 баллов.

### Лабораторная работа №4. Тема «Определение центра тяжести плоских фигур».

#### Текст задания

Выполнить в масштабе чертеж заданной плоской фигуры, определить положение центра тяжести заданной плоской фигуры методом взвешивания и аналитическим методом. Проверить правильность определения центра тяжести плоской фигуры координатным способом, применив метод разделения сложной фигуры на простые части.

**Время выполнения:** 40 минут

#### Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка (кол-во баллов)
У.1.Производить расчет центра тяжести простых фигур.	Демонстрация навыков определения центра тяжести плоских фигур экспериментально, используя метод взвешивания и аналитически, используя метод разделения сложной фигуры на простые части.	2 балла
3.1. Основные понятия и аксиомы теоретической механики, законы равновесия тел	Формулировка понятий и аксиом теоретической механики, законов равновесия тел.	1 балл
3.2. Методики выполнения основных расчетов по теоретической механике.	Применение знаний физических формул при решении задач с использованием методики вычисления по: -теоретической механике	2балла

За правильное выполнение работы выставляется – 5 баллов.

За неправильное выполнение работы выставляется – 0 баллов.

### Практические задания

#### Практическое задание № 1. Тема «Решение задач на поступательное и вращательное перемещение твердого тела».

##### Текст задания .

Движение груза А задано уравнением:  $y = at^2 + bt + c$ . Определить скорость и ускорение груза в моменты времени  $t_1$  и  $t_2$ , а также скорость и ускорение точки на ободе барабана. Данные своего варианта выбрать из таблицы 1.

Таблица 1

Параметр	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
a, м/с <sup>2</sup>	2	0	3	0	3	3	2	0	4	0
b, м/с	0	3	4	2	0	4	0	3	4	2
c, м	3	4	0	5	2	0	4	2	0	3
r, м	0,2	0,4	0,6	0,8	0,5	0,4	0,3	0,2	0,8	0,6
t <sub>1</sub> , с	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
t <sub>2</sub> , с	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4

**Время выполнения:** 40 минут

#### Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка (кол-во баллов)
У1. Определять скорость и ускорение точек поступательного и вращательного движения твердого	- Умение работать с учебной, научной литературой и нормативными материалами; - Умение искать необходимую информацию	4 балла

тела.	для решения практических задач, используя для этого различные виды источников, анализировать полученную информацию и давать ей правильную техническую оценку; - Умение выполнять расчет скорости и ускорения точек твердого тела	
-------	---	--

За правильное выполнение работы выставляется – 4 балла.

За неправильное выполнение работы выставляется – 0 баллов.

### Практическое задание № 2. Тема «Расчет бруса на прочность при растяжении и сжатии».

#### Текст задания .

По оси заданного ступенчатого бруса приложены силы  $F_1$  и  $F_2$ . Необходимо построить эпюры продольных сил и нормальных напряжений, определить абсолютную деформацию бруса, если модуль упругости материала бруса  $E = 2.1 \cdot 10^5$  МПа, площадь сечения бруса  $A = 10 \text{ мм}^2$ , длина участков бруса  $L_1 = 1.0 \text{ м}$ ;  $L_2 = 2.0 \text{ м}$ ;  $L_3 = L_1$ .

Таблица 2

Параметр	Вариант														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
$F_1$ , кН	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
$F_2$ , кН	10	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25

**Время выполнения: 40 минут**

#### Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка (кол-во баллов)
У1. Определять абсолютную деформацию бруса	- Умение работать с учебной, научной литературой и нормативными материалами; - Умение искать необходимую информацию для решения практических ситуаций, используя для этого различные виды источников, анализировать полученную информацию и давать ей правильную техническую оценку; - Умение строить эпюры продольных сил и нормальных напряжений, выполнять расчет ступенчатого бруса	4 балла

За правильное выполнение работы выставляется – 4 балла.

За неправильное выполнение работы выставляется – 0 баллов.

### Практическое задание № 3. Тема «Расчет бруса на срез и смятие».

#### Текст задания.

Выполнить расчет на срез и смятие заданных заклепочных и штифтовых соединений, изготовленных из стали обыкновенного качества Ст 3, имеющей предел прочности на растяжение 160 МПа, на срез 140 МПа, на смятие 250 МПа, значение нагрузки и приложенные моменты выбрать из таблицы 1.

Таблица 1

Параметр	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$F$ , кН	10	20	30	40	15	18	22	24	18	16
$M$ , кН*м	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

**Время выполнения: 40 минут**

#### Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка (кол-во баллов)
У1. Определять диаметр заклепок и штифтов заданной конструкции из	- Умение работать с учебной, научной литературой и нормативными материалами;	4 балла





М, Н*М	110	112	113	114	115	116	117	118	119	120
--------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

**Время выполнения: 40 минут**

**Перечень объектов контроля и оценки**

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка (кол-во баллов)
У1. Выполнять расчет валов и осей на прочность и жесткость	- Умение работать с учебной, научной литературой и нормативными материалами; - Умение искать необходимую информацию для решения практических задач, используя для этого различные виды источников, анализировать полученную информацию и давать ей правильную техническую оценку; - Умение выполнять расчет валов и осей из условия прочности и жесткости.	4 балла

За правильное выполнение работы выставляется – 4 балла.

За неправильное выполнение работы выставляется – 0 баллов.

**Практическое задание № 8. Тема «Расчет ведущего вала цилиндрической зубчатой передачи».**

**Текст задания.**

Рассчитать ведущий вал цилиндрического редуктора с косозубыми колесами, если диаметр делительной окружности шестерни  $d_1$ , мм, радиальная сила  $F_r = 960\text{Н}$ , осевая сила  $F_a = 370\text{Н}$ , вращающий момент на валу  $M$ , Н\*м. Данные своего варианта выбрать из таблицы 1.

Таблица 1

Параметр	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$d_1$ , мм	100	120	130	140	150	160	170	180	190	200
М, Н*М	110	112	113	114	115	116	117	118	119	120

**Время выполнения: 40 минут**

**Перечень объектов контроля и оценки**

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка (кол-во баллов)
У1. Выполнять расчет валов и осей на прочность и жесткость	- Умение работать с учебной, научной литературой и нормативными материалами; - Умение искать необходимую информацию для решения практических задач, используя для этого различные виды источников, анализировать полученную информацию и давать ей правильную техническую оценку; - Умение выполнять расчет валов и осей из условия прочности и жесткости.	4 балла

За правильное выполнение работы выставляется – 4 балла.

За неправильное выполнение работы выставляется – 0 баллов.

**Практическое задание № 9. Тема «Расчет и конструирование подшипниковых узлов».**

**Текст задания.**

Подобрать конические роликоподшипники для вала – шестерни косозубой цилиндрической передачи редуктора, если частота вращения вала  $n = 1440$  об/мин, окружная сила  $F_t = 2620\text{Н}$ , осевая сила  $F_a = 370\text{Н}$ , радиальная  $F_r = 960\text{Н}$ . рабочая температура подшипника  $60^\circ\text{C}$ , нагрузка с умеренными толчками, требуемая долговечность подшипника 25000 ч. Данные своего варианта выбрать из таблицы 1.

Таблица 1

Параметр	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$d_1$ , мм	100	120	130	140	150	160	170	180	190	200

b <sub>1</sub> , мм	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
c <sub>1</sub> , мм	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85
d, мм	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35

**Время выполнения: 40 минут**

**Перечень объектов контроля и оценки**

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка (кол-во баллов)
У4. Подбирать подшипники для вала цилиндрического редуктора	- Умение работать с учебной, научной литературой и нормативными материалами; - Умение искать необходимую информацию для решения практических задач, используя для этого различные виды источников, анализировать полученную информацию и давать ей правильную техническую оценку; - Умение подбирать подшипники для вала конической косозубой передачи редуктора.	4 балла

За правильное выполнение работы выставляется – 4 балла.

За неправильное выполнение работы выставляется – 0 баллов.

**Тестовые задания**

**Текстовое задание к теме «Введение. Основные понятия и аксиомы статики»**

**Текст задания**

**1. Техническая механика- это наука, изучающая**

- физические свойства тел
- химические свойства тел
- механическое действие одного тела на другое
- геометрические характеристики тел

**2. Сила –это**

- мера механического воздействия одного тела на другое
- направленное перемещение тела
- траектория движения тела
- вектор скорости

**3. Единицей измерения силы является**

- 1 м/с
- 1 Н/М
- 1 Н, кН
- 1 Дж

**4. Две равные, противоположно направленные силы, образуют систему сил**

- произвольных
- уравновешенных
- неуравновешенных
- неравновесных

**5. На тело в одном направлении действуют силы: F<sub>1</sub>=20Н; F<sub>2</sub>=30Н, равнодействующая данных сил равна, Н**

- 50
- 40
- 40
- 50

**6. Сила перпендикулярна оси, проекция силы на эту ось равна**

- 1
- 20
- 10
- 0

**7. Сила характеризуется**

- величиной перемещения
- точкой приложения и мерой механического воздействия
- численным значением, направлением и точкой приложения
- длиной пути в единицу времени

**8. Сумма сил, действующих на тело равна нулю, тело**

- находится в состоянии покоя и равновесия
- движется по прямой линии

- движется по наклонной линии
- совершает вращательные движения
- 9. Статика-раздел теоретической механики, в котором рассматривается**
- движение тел
- сопротивление движению тел
- состояние тел, находящихся в покое и равновесии
- инерция тел
- 10. Связь-это**
- соединение двух и более тел
- тело, ограничивающее движение другого тела
- линия перемещения тела
- равнодействующая сил
- 11. Реакция гибкой связи направлена**
- перпендикулярно связи
- по связи
- параллельно образующей
- перпендикулярно касательной
- 12. Количество реакций подвижной опоры равно**
- 2
- 3
- 1
- 0
- 13. Три силы, действующие на тело, пересекаются в одной точке если тело**
- движется по направлению наибольшей силы
- перемещается по прямой линии
- перемещается по равнодействующей сил
- находится в состоянии покоя и равновесия
- 14. На тело в одном направлении действуют силы:  $F_1=50\text{Н}$ ;  $F_2= -30\text{Н}$ , уравновешивающая данных сил равна, Н**
- 50
- 20
- - 20
- - 30
- 15. Масса тела равна 10 кг, вес тела равен, Н**
- 98,1
- 10
- 100
- 0,1
- 16. Активные внешние силы, действующие на тело являются**
- усилием
- весом
- нагрузкой
- массой
- 17. Реакция связи возникает от действия сил**
- активных
- реактивных
- неуравновешенных
- равновесных
- 18. Величина распределенной по длине нагрузки характеризуется ее**
- скоростью
- мощностью
- продолжительностью
- интенсивностью
- 19. Нагрузка, нарастающая плавно от нуля до своего конечного значения – это нагрузка**
- статическая
- динамическая
- повторная
- циклическая
- 20. Силы тяжести данной части конструкции и силы инерции, возникающие при ее ускоренном движении являются силами**
- поверхностными
- объемными
- распределенными
- реактивными

**Время выполнения: 20 минут**



### Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка (кол-во баллов)
У1.Выполнять метрологическую поверку средств измерений,	Демонстрация способности правильно выбирать способы метрологической поверки средств измерений, выполнять метрологическую поверку средств измерений.	4 балла
З.1. Основные понятия, термины и определения.	- Формулировка понятия стандартизация, сертификация, метрология. -Описание методов и способов стандартизации, сертификации, метрологии.	

За правильный ответ на вопрос выставляется – 0,2 балла.

За неправильный ответ на вопрос выставляется – 0 баллов.

#### Текстовое задание к теме «Плоская система сходящихся сил».

##### Текст задания

**1. Плоская система сходящихся сил - это система, силы которой**

- пересекаются в одной точке
- находятся в одной плоскости и имеют одну общую точку
- расположены произвольно
- параллельны друг другу

**2. Условие равновесия плоской системы сходящихся сил выражается уравнением, где:  $\Sigma F$  -сумма проекций сил на ось ;  $\Sigma M$ - сумма моментов сил, относительно оси;**

- $\Sigma F_y=0, \Sigma M_y=0, \Sigma F_x=0$
- $\Sigma F_x=0, \Sigma F_y=0, \Sigma F_z=0$
- $\Sigma F_x=0, \Sigma F_y=0$
- $\Sigma M_x=0, \Sigma M_y=0, \Sigma F_x=0$

**3. Система сил, действующих на тело, образует замкнутый силовой многоугольник, если данная система**

- совершает вращательное движение
- находится в состоянии покоя и равновесия
- перемещается возвратно-поступательно
- движется по наклонной

**4. На тело по одной прямой действуют силы  $F_1=50Н$ ;  $F_2= - 20Н$ ,  $F_3= - 40Н$  уравновешивающая данной системы сил равна**

- 50Н
- 10Н
- 20Н
- 10Н

**5. Реакция связи характеризует силу**

- действия
- противодействия
- перемещения
- инерции

**6. Количество уравнений равновесия плоской системы сходящихся сил равно**

- 1
- 3
- 2
- 0

**7.Взаимодействие тел, находящихся в состоянии покоя и равновесия, изучает раздел теоретической механики**

- кинематика
- динамика
- статика
- сопротивление материалов

**8. На тело действует три силы  $F_1= 20Н$ ;  $F_2= - 30Н$ ;  $F_3=50Н$ , равнодействующая данных сил равна, Н**

- 10
- 30

- 40
  - 30
- 9. Сила, действующая на тело, направлена под углом к телу, действие силы на это тело:**
- зависит от величины угла
  - не зависит от величины угла
  - = 0
  - равно бесконечности
- 10. Проекция силы на ось X равна 4кН, на ось Y равна 3кН, величина силы равна, кН**
- 7
  - 5
  - 4
  - 3

**Время выполнения: 10 минут**

### Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка (кол-во баллов)
У1.Выполнять метрологическую поверку средств измерений,	Демонстрация способности правильно выбирать способы метрологической поверки средств измерений, выполнять метрологическую поверку средств измерений.	2балла
3.1. Основные понятия, термины и определения.	- Формулировка понятия стандартизация, сертификация, метрология. -Описание методов и способов стандартизации, сертификации, метрологии.	

За правильный ответ на вопрос выставляется – 0,2 балла.

За неправильный ответ на вопрос выставляется – 0 баллов.

**Текстовое задание к теме «Пара сил и момент силы относительно точки».**

#### Текст задания

- 1. Пара сил вызывает вид деформации**
  - растяжение и сжатие
  - кручение
  - смятие
  - срез
- 2. Момент пары сил равен**
  - произведению силы на плечо
  - произведению силы на скорость
  - отношению силы к плечу пары
  - отношению силы к скорости
- 3. Единицей измерения момента пары сил является**
  - 1Н\*м
  - 1Н/м
  - 1Н\*м/с
  - 1Па
- 4. Момент пары сил может быть только**
  - положительным
  - отрицательным
  - положительным и отрицательным
  - =0
- 5. Две пары сил эквивалентны, если они имеют**
  - равную нагрузку
  - одинаковое плечо
  - равный момент
  - одинаковое направление
- 6. Пара сил представляет**
  - равновесную систему сил

- уравновешенную систему сил
  - неравновесную систему сил
  - систему сходящихся сил
  - 7. Пару сил можно переносить в плоскости ее действия**
    - вертикально
    - горизонтально
    - в любое положение
    - переносить нельзя
  - 8. Сила пары 10 Н, плечо пары 2м, момент пары сил равен**
    - $5Н*м$
    - $20 Н*м$
    - $30 Н*м$
    - $40 Н*м$
  - 9. Эффект действия пары сил определяется**
    - моментом пары
    - направлением пары
    - точкой приложения пары
    - направлением пары и ее моментом
  - 10. Результирующий момент пар сил равен**
    - сумме моментов пар
    - разности моментов
    - произведению моментов пар
    - отношению моментов
  - 11. Система пар сил находится в равновесии, если момент результирующей пар системы**
    - больше нуля
    - меньше нуля
    - равен нулю
- равен бесконечности

Время выполнения: 10 минут

### Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка (кол-во баллов)
У1.Выполнять метрологическую поверку средств измерений,	Демонстрация способности правильно выбирать способы метрологической поверки средств измерений, выполнять метрологическую поверку средств измерений.	2 балла
3.1. Основные понятия, термины и определения.	- Формулировка понятия стандартизация, сертификация, метрология. -Описание методов и способов стандартизации, сертификации, метрологии.	

За правильный ответ на вопрос выставляется – 0,2 балла.

За неправильный ответ на вопрос выставляется – 0 баллов.

### Текстовое задание к теме «Плоская система произвольно расположенных сил».

#### Текст задания

**1. Плоская система произвольно расположенных сил – это система, силы которой расположены:**

- в одной плоскости и имеют одну общую точку
- в одной плоскости и параллельны друг другу
- в пространстве
- в пространстве и имеют одну общую точку

**2. Условием равновесия плоской системы произвольно расположенных сил является условие, где  $\Sigma$**

**F-сумма проекций сил,  $\Sigma$  M-сумма моментов сил:**

- $\Sigma F_x=0, \Sigma F_y=0, \Sigma F_z=0$
- $\Sigma F_x=0, \Sigma F_y=0$
- $\Sigma F_z=0$
- $\Sigma F_y=0, \Sigma M_y=0, \Sigma F_x=0$

**3. Момент силы относительно выбранной точки равен**

- произведению проекций сил
- произведению силы на плечо
- отношению силы к ее плечу
- разности сил

**4. Сила проходит через точку, момент силы относительно этой точки равен**

- 0,5 Н.м
- F
- 0
- 20 Н.м

**5. Теорема Вариньона выражает**

- момент равнодействующей системы сходящихся сил
- момент силы относительно точки
- условие равновесия системы сил
- силу инерции тела

**6. На тело в одной плоскости действуют две параллельные силы, они образуют систему сил**

- пересекающихся
- произвольно расположенных
- сходящихся
- пространственных

**7. Количество уравнений плоской системы произвольно расположенных сил равно**

- 1
- 2
- 3
- 4

**8. Произвольная плоская система сил эквивалентна**

- одной силе- главному вектору
- одной силе- главному вектору и одной паре, момент которой равен главному моменту
- паре сил, момент которой равен главному моменту
- 0

**9. Главным моментом плоской системы произвольно расположенных сил является момент равный**

- разности моментов заданных сил
- сумме главных векторов сил
- алгебраической сумме моментов заданных сил относительно данного центра
- отношению главного вектора сил к плечу силы

**10. Геометрическая сумма сил системы - это**

- главный момент
- главный вектор
- уравновешивающий момент
- реактивный вектор

**11. Система сил эквивалентна паре сил, если**

- $F_{\text{гл.}} = 0; M_{\text{гл.}} \neq 0$
- $F_{\text{гл.}} = 0; M_{\text{гл.}} = 0$
- $F_{\text{гл.}} > 0; M_{\text{гл.}} = 0$
- $F_{\text{гл.}} > 0; M_{\text{гл.}} > 0$

**12. Условием равновесия пространственной системы сходящихся сил является условие, где  $\Sigma F$ - сумма проекций сил,  $\Sigma M$ -сумма моментов сил:**

- $\Sigma F_x=0, \Sigma F_y=0, \Sigma F_z=0$
- $\Sigma F_x=0, \Sigma F_y=0$
- $\Sigma F_z=0$
- $\Sigma F_y=0, \Sigma M_y=0, \Sigma F_x=0$

**13. Сила  $F = 20$  кН проходит по оси, момент силы относительно этой оси равен, кН\*м**

- 20
- 0
- 20
- 2,0

**14. Сила  $F = 30$  кН проходит на расстоянии 2 м относительно точки O, перпендикулярно плоскости XOY, момент силы относительно O, кН\*м**

- 30
- 15
- 60
- 28

**15. Для силы  $F = 10$  кН, проходящей через точку A тела длиной 2 м, момент относительно точки A, кН\*м, равен:**

- 0,1
- 0,2

- 20
  - 0
- 16. Система сил, линии действия которых расположены как угодно в пространстве, называется**
- пространственной
  - плоской
  - сходящейся
  - равновесной
- 17. Значение главного момента системы сил зависит от**
- центра тяжести
  - выбора центра приведения
  - расположения системы
  - взаимодействия сил
- 18. Главный вектор плоской системы произвольно расположенных сил отличается от равнодействующей**
- величиной
  - точкой приложения
  - не отличается
  - направлением
- 19. При любом переносе силы в точку, не лежащую на линии ее действия, добавляют**
- результирующую силу
  - уравнивающую силу
  - силу, равную данной
  - пару сил

**Время выполнения: 20 минут**

**Перечень объектов контроля и оценки**

<b>Наименование объектов контроля и оценки</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Оценка (кол-во баллов)</b>
У1. Выполнять метрологическую поверку средств измерений,	Демонстрация способности правильно выбирать способы метрологической поверки средств измерений, выполнять метрологическую поверку средств измерений.	4 балла
3.1. Основные понятия, термины и определения.	- Формулировка понятия стандартизация, сертификация, метрология. - Описание методов и способов стандартизации, сертификации, метрологии.	

За правильный ответ на вопрос выставляется – 0,2 балла.

За неправильный ответ на вопрос выставляется – 0 баллов.

**Текстовое задание к теме «Трение».**

**Текст задания**

- 1. Сила трения качения зависит от**
- скорости тела
  - марки материала соприкасающихся поверхностей
  - размеров соприкасающихся поверхностей
  - радиуса кривизны тела
- 2. Статическая сила трения пропорциональна реакции**
- нормальной
  - динамической
  - результирующей
  - реальной связи
- 3. Коэффициент трения может быть**
- динамическим
  - приведенным
  - равновесным
  - свободным

**4. Тангенс угла трения выражает**

- величину силы трения
- величину коэффициента трения
- силу нормального давления
- вес тела

**5. Законы трения установили ученые**

- Клапейрон
- Ньютон
- Кулон
- Паскаль

**6. Трение скольжения способствует**

- перемещению тела по наклонной поверхности
- вращению тела
- сопротивлению движения тела
- перемещению тела по криволинейной поверхности.

**7. Сила трения скольжения зависит от**

- скорости движения тела
- марки материала соприкасающихся поверхностей
- размеров соприкасающихся поверхностей
- радиуса кривизны тела

**8. Коэффициент трения покоя равен 0,4; масса тела 10 кг, сила трения покоя равна**

- 4 кг
- 4 Н
- 39,2 Н
- 392 Н.

**9. При движении тела сила трения**

- находится за пределами конуса трения
- находится внутри конуса трения
- направлена в сторону движения тела
- перпендикулярна перемещению тела

**10. Угол трения – это угол**

- между идеальной связью и осью тела
- между реальной связью и поверхностью тела
- соответствующий  $\mu$  силе трения
- соответствующий  $\mu \tan$  силе трения

**11. Тело находится в покое, если линия действия равнодействующей активных сил, приложенных к телу проходит**

- вне конуса трения
- внутри конуса трения
- перпендикулярно образующей тела
- параллельно оси симметрии тела

**Время выполнения: 20 минут**

**Перечень объектов контроля и оценки**

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка (кол-во баллов)
У1.Выполнять метрологическую поверку средств измерений,	Демонстрация способности правильно выбирать способы метрологической поверки средств измерений, выполнять метрологическую поверку средств измерений.	4 балла
3.1. Основные понятия, термины и определения.	- Формулировка понятия стандартизация, сертификация, метрология. -Описание методов и способов стандартизации, сертификации, метрологии.	

За правильный ответ на вопрос выставляется – 0,2 балла.

За неправильный ответ на вопрос выставляется – 0 баллов.

**Текстовое задание к теме «Центр тяжести».**

### Текст задания

**1. Центр тяжести тела является центром**

- параллельных сил тяжести
- произвольно расположенных сил тяжести
- сходящихся сил тяжести
- произвольных сил

**2. Линия действия равнодействующей системы сил**

- параллельна центру тяжести
- проходит на расстоянии  $X$  от центра тяжести
- проходит через центр тяжести
- находится на бесконечном расстоянии от центра тяжести

**3. Центр тяжести тела можно определить**

- уравнением трех моментов
- методом сил
- методом взвешивания
- при помощи теоремы Гюйгенса

**4. Центр тяжести площади треугольника лежит на пересечении его**

- биссектрис
- высот
- медиан
- радиусов

**5. Если тело находится в равновесии, то центр тяжести тела проходит**

- под углом к весу тела
- по линии действия веса тела
- параллельно весу тела
- перпендикулярно равнодействующей тела

**6. Центр тяжести однородного твердого тела находится**

- в плоскости симметрии тела
- на образующей тела
- на поверхности тела
- вне плоскости симметрии тела

**7. Статический момент центра тяжести сечения**

- больше 0
- меньше 0
- равен бесконечности
- =0.

**8. Статический момент площади относительно оси абсцисс равен**

- произведению площади фигуры на ординату ее центра тяжести
- произведению площади фигуры на абсциссу ее центра тяжести
- произведению силы, приложенной к площади, на расстояние до центра тяжести фигуры
- отношению силы к площади фигуры

**9. Статический момент плоской фигуры относительно центральной оси равен**

- 1
- 0
- 2
- 3

Время выполнения: 10 минут

### Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка (кол-во баллов)
У1.Выполнять метрологическую поверку средств измерений,	Демонстрация способности правильно выбирать способы метрологической поверки средств измерений, выполнять метрологическую поверку средств измерений.	2 балла
3.1. Основные понятия, термины и определения.	- Формулировка понятия стандартизация, сертификация, метрология. -Описание методов и способов стандартизации, сертификации,	

За правильный ответ на вопрос выставляется – 0,2 балла.

За неправильный ответ на вопрос выставляется – 0 баллов.

### Текстовое задание к теме «Кинематика и динамика».

#### Текст задания

**1. Кинематика-** раздел технической механики, изучающий движение материальных тел

- с учетом сил, действующих на тело
- без учета массы тела и сил, действующих на тело
- без учета сил, действующих на тело
- без учета массы тела

**2. Равномерное движение** характеризуется постоянной величиной, выражающая

- L-путь
- V-скорость
- A-ускорение
- W-угловую скорость

**3. Передаточное отношение передачи** характеризуется уравнением, где: d-диаметр, W-угловая скорость

- $I_{12} = d_1/d_2$
- $I_{12} = W_1/ W_2$
- $I_{12} = W_3/ W_1$
- $I_{12} = d_3/d_4$

**4. Динамика-** раздел технической механики, занимающийся изучением движения материальных тел

- с учетом сил, действующих на тело
- с учетом массы тела и сил, действующих на тело
- без учета сил, действующих на тело
- без учета массы тела

**5. Ускорение движущейся точки тела равно вектору ускорения**

- касательного
- полного
- нормального
- линейного

**6. При равнопеременном движении** постоянной величиной является

- L-путь
- V-скорость
- A-ускорение
- V-скорость и A-ускорение

**7. Мгновенным центром скоростей** является точка, скорость в которой равна

- 2м/с
- 0
- 1м/с
- 2м/с

**8. При сложении двух вращательных движений** вокруг пересекающихся осей абсолютная угловая скорость тела равна геометрической сумме угловых скоростей

- в первом относительном и втором переносном движении
- в первом переносном и втором относительном движении
- относительных движений
- переносных движений

**9. При сложении двух вращательных движений** абсолютная угловая скорость равна

- сумме угловых скоростей вращений
- сумме угловых скоростей первого и второго вращений
- разности угловых скоростей
- сумме проекций скоростей

**10. Под действием постоянной силы** материальная точка массой 5кг приобрела скорость 12 м/с за 6 с, величина силы равна, Н

- 5
- 15
- 10
- 20

**11. Величина силы инерции** определяется по формуле

- $F = m \cdot a$
- $F = m/a$
- $F = a/m$
- $F = - m \cdot a$

где: m – масса тела, a - ускорение



**12. Механическая работа - это**

- величина перемещения тела
- мера воздействия одного тела на другое
- произведение силы на величину перемещения
- мера инертности тела

**13. Работа механической системы определяется по формуле**

- $F = A * L$
- $A = F / L$
- $A = L / F$
- $A = F * L$

где: A – работа, L – величина перемещения, F - нагрузка

**14. Единицей измерения механической работы является**

- 1 Дж
- 1 Н
- 1 Н/кг
- 1 Вт

**15. Мощность - это**

- произведение силы на величину перемещения
- работа, совершаемая в единицу времени
- отношение ускорений на величину перемещения
- сумма проекций работ

**16. Единицей измерения мощности является**

- 1 Вт
- 1 Н
- 1 Н/кг
- 1 Дж

**17. Мощность при поступательном движении определяется по формуле**

- $N = A * t$
- $N = t / A$
- $A = N / t$
- $N = A / t$

где: N – мощность, A – работа, t - время

**18. Механический коэффициент полезного действия характеризует**

- отношение полезной мощности к общей
- величину затраченной работы
- произведение силы на величину перемещения
- величину соотношения напряжений, возникших при работе системы

**19. Единицей измерения коэффициента полезного действия является**

- 1Н
- 1%
- 1Дж
- 1м

**20. Коэффициент полезного действия определяется по формуле:**

- $N = \eta * N_{\text{пол.}}$
- $\eta = N_{\text{затр.}} * N_{\text{пол.}}$
- $\eta = N_{\text{пол.}} / N_{\text{затр.}}$
- $\eta = N_{\text{затр.}} / N_{\text{пол.}}$

где:  $\eta$  - коэффициент полезного действия, N затр.- затраченная мощность, N пол. – полезная мощность, N - общая мощность.

**Время выполнения: 20 минут**

### Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка (кол-во баллов)
У1.Выполнять метрологическую поверку средств измерений,	Демонстрация способности правильно выбирать способы метрологической поверки средств измерений, выполнять метрологическую поверку средств измерений.	4 балла
3.1. Основные понятия, термины и определения.	- Формулировка понятия стандартизация, сертификация, метрология.	

	-Описание методов и способов стандартизации, сертификации, метрологии.	
--	--	--

За правильный ответ на вопрос выставляется – 0,2 балла.

За неправильный ответ на вопрос выставляется – 0 баллов.

### Текстовое задание к теме «Геометрические характеристики плоских сечений».

#### Текст задания

**1. При переходе от центральных осей к нецентральному осям, осевые моменты инерции сечений**

- уменьшаются
- увеличиваются
- остаются неизменными
- равны нулю

**2. Полярный момент инерции площади сечения характеризует**

- произведение площади сечения на квадрат расстояния до этой площади
- сумму площадей сечений
- отношение площади сечения к расстоянию
- произведению площади сечения на расстояние до этой площади

**3. Полярный момент сопротивления равен**

- произведению силы на плечо
- отношению полярного момента инерции к расстоянию до площади рассматриваемого сечения
- произведению полярного момента инерции на квадрат расстояния до данной площади сечения
- произведению массы тела на его ускорение

**4. Для круглого сечения осевой момент инерции**

- равен полярному
- в 2-а раза меньше полярного
- в 2-а раза больше полярного
- равен нулю

**5. Центробежный момент инерции главной оси тела**

- равен нулю
- равен бесконечности
- больше 0
- меньше 0

**6. Статический момент тела равен**

- осевому моменту
- центробежному моменту
- полярному моменту
- нулю

**7. Произведение квадрата расстояния на площадь сечения определяет**

- полярный момент инерции
- момент сопротивления
- главный момент сечения
- главный вектор сечения

**8. Полярный момент сопротивления – это**

- $W_p$
- $J_x$
- $W_x$
- $J_{xy}$

**9. Центробежный момент инерции квадратного сечения 10x10мм, равен, мм<sup>4</sup>**

- 1,0
- 0,25
- 100
- 2500

**10. Осевой момент сопротивления прямоугольного сечения шириной 12мм, высотой 10мм равен, мм<sup>3</sup>**

- 120
- 0,12
- 200
- 100

**11. Полярный момент сопротивления круглого сечения определяется по формуле, где: d-диаметр**

- $W_p=0,2 d$
- $W_p=0,2 d^2$
- $W_p=0,2 d^4$
- $W_p=0,2 d^3$

Время выполнения: 10 минут

### Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка (кол-во баллов)
У1.Выполнять метрологическую поверку средств измерений,	Демонстрация способности правильно выбирать способы метрологической поверки средств измерений, выполнять метрологическую поверку средств измерений.	2 балла
3.1. Основные понятия, термины и определения.	- Формулировка понятия стандартизация, сертификация, метрология. -Описание методов и способов стандартизации, сертификации, метрологии.	

За правильный ответ на вопрос выставляется – 0,2 балла.

За неправильный ответ на вопрос выставляется – 0 баллов.

### Текстовое задание к теме «Соппротивление материалов. Растяжение и сжатие».

#### Текст задания

**1. Растяжение-** вид деформации тела при которой в его поперечном сечении возникает внутренний силовой фактор - продольная сила, направленная

- перпендикулярно к оси тела
- от тела
- к телу
- поперек тела

**2. Правило знаков при растяжении соответствует выражению**

- $N \llcorner + \gg$
- $M \llcorner - \gg$
- $M \llcorner + \gg, N \llcorner - \gg$
- $N \llcorner - \gg$

где:  $N$  – продольная сила,  $M$  – крутящий момент.

**3. Нормальное напряжение тела равно**

- отношению площади сечения тела к нагрузке
- отношению нагрузки к площади сечения тела
- величине крутящего момента
- абсолютной деформации тела

**4. Абсолютное удлинение тела характеризует**

- отношение удлинения тела к первоначальной длине
- изменение длины тела
- укорочение тела
- сжатие тела

**5. Единицей измерения величины продольной силы является**

- 1Па
- 1Н
- 1мм
- 1Дж

**6. Модуль упругости материала характеризует его**

- прочность
- устойчивость
- жесткость
- поперечную деформацию

**7. В условии прочности при сжатии расчетное продольное напряжение сжатия**

- больше допустимого
- зависит от величины крутящего момента
- меньше, либо равно допустимому
- не зависит от величины продольной нагрузки

**8. Вдоль тела действует нагрузка  $F_1 = 20 \text{ Н}$ ;  $F_2 = -30 \text{ Н}$ ;  $F_3 = 10 \text{ Н}$ , абсолютная деформация**

- больше 0

- меньше 0
- равна нулю
- равна бесконечности

**9. Брус, площадью 10 см<sup>2</sup>, нагружен силой 10 кН, продольное напряжение бруса равно**

- 100 кН\*м
- 10 Па
- 1 МПа
- 0,1 МПа

**10. Закон Гука выражает зависимость величины перемещения от величины продольной**

- силы
- силы и продольного напряжения
- деформации и продольного напряжения
- силы и модуля упругости материала

**11. Сжатие- вид деформации тела при котором в его поперечном сечении возникает внутренний силовой фактор- продольная сила, направленная**

- перпендикулярно к оси тела
- от тела
- к телу
- поперек тела

**12. Правило знаков при сжатии выражается уравнением**

- $N \llcorner + \gg$
- $M \llcorner - \gg, N \llcorner + \gg$
- $M \llcorner + \gg$
- $N \llcorner - \gg$

где:  $N$  – продольная нагрузка,  $M$  – крутящий момент

**13. Относительное удлинение тела равно отношению**

- площади сечения тела к нагрузке
- величины перемещения к модулю упругости
- удлинения тела к его первоначальной длине
- нагрузки к площади сечения тела

**14. Продольное напряжение тела характеризует**

- отношение площади сечения тела к нагрузке
- отношение нагрузки к площади сечения тела
- относительную деформацию тела
- абсолютную деформацию тела

**15. Единицей измерения величины продольного напряжения является**

- 1Па
- 1Н
- 1мм
- 1Дж

**16. Коэффициент Пуассона конструкции характеризует ее**

- прочность
- устойчивость
- жесткость
- поперечную деформацию

**17. При расчете на прочность при растяжении продольное напряжение должно быть**

- больше допустимого напряжения сжатия
- больше допустимого напряжения растяжения
- меньше допустимого напряжения сжатия
- меньше допустимого напряжения растяжения

**18. В выражении закона Гука**

- продольная деформация тела не зависит от модуля упругости материала
- модуль упругости прямо пропорционален продольной силе
- продольная деформация тела прямо пропорциональна нормальному напряжению
- продольная сила прямо пропорциональна нормальному напряжению

**19. Точка пересечения центральных осей сечения является**

- статическим моментом сечения
- центром тяжести сечения
- моментом сопротивления
- моментом инерции

**20. Прочность – это способность конструкции**

- выдерживать заданную нагрузку не разрушаясь
- сопротивляться действию приложенных сил
- оставлять ее неизменной
- иметь остаточные деформации

**21. Способность материала или элемента конструкции сопротивляться упругим деформациям называется**

- прочностью
- устойчивостью
- жесткостью
- выносливостью

**22. Статически определимая система сил, это система решаемая**

- по принципу Даламбера
- с использованием теоремы Вариньона
- по принципу перемещений
- с использованием уравнений статики

**23. Степень статической неопределимости системы сил зависит от**

- количества уравнений статики
- числа канонических уравнений
- количества лишних связей
- величины приложенных сил системы

**24. Величина полного напряжения 1Па - это**

- 1Н/мм<sup>2</sup>
- 1Н/м<sup>2</sup>
- 1кгм
- 0,1МПа

**25. Крутящий момент является для сечения бруса силовым фактором**

- внутренним
- наружным
- радикальным
- осевым

**26. Продольная нагрузка вызывает вид деформации -**

- кручение
- растяжение или сжатие
- срез
- изгиб

**27. Брус – это тело**

- одинакового сечения
- равной размерности
- одно из измерений которого больше двух других
- одно из измерений которого меньше двух других

**28. Внутренние силовые факторы, возникающих при деформации тел, определяются методом**

- равенства сил
- разложения сил
- разрушений
- сечений

**29. Продольное напряжение имеет знак**

- G
- $\sigma$
- б
- $\lambda$

**Время выполнения: 30 минут**

### **Перечень объектов контроля и оценки**

<b>Наименование объектов контроля и оценки</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Оценка (кол-во баллов)</b>
У1.Выполнять метрологическую поверку средств измерений,	Демонстрация способности правильно выбирать способы метрологической поверки средств измерений, выполнять метрологическую поверку средств измерений.	5 баллов
3.1. Основные понятия, термины и определения.	- Формулировка понятия стандартизация, сертификация, метрология. -Описание методов и способов стандартизации, сертификации,	

За правильный ответ на вопрос выставляется – 0,2 балла.

За неправильный ответ на вопрос выставляется – 0 баллов.

### Текстовое задание к теме «Срез и смятие».

#### Текст задания

**1. Близко расположенные поперечные нагрузки, направленные друг к другу, перпендикулярно сечению тела. вызывают вид деформации**

- изгиб
- растяжение
- сжатие
- срез

**2. При смятии в поперечном сечении тела возникают напряжения**

- касательные
- тангенциальные
- продольные
- устойчивости

**3. Касательные напряжения вызывают вид деформации**

- растяжение
- срез
- сжатие
- смятие

**4. Условием прочности при срезе является условие**

- $\tau \leq [\tau]$
- $\sigma > [\sigma]$
- $\tau > [\tau]$
- $\sigma \leq [\tau]$

где:  $\sigma$  – расчетное нормальное напряжение,  $[\sigma]$  – допустимое нормальное напряжение,  $\tau$  – расчетное касательное напряжение,  $[\tau]$  допустимое касательное напряжение

**5. Допускаемое напряжение среза определяется по формуле**

- $\sigma_{\tau} = \tau_{\sigma}$
- $[\tau_{\sigma}] = \sigma_{\tau}$
- $[\tau_{\sigma}] = (0,25 - 0,35) \sigma_{\tau}$
- $\sigma = \sigma_{\tau}$

где:  $\sigma$  – продольное напряжение,  $\sigma_{\tau}$  – напряжение текучести,  $\tau_{\sigma}$  – расчетное касательное напряжение среза,  $[\tau_{\sigma}]$  – допустимое напряжение среза.

**6. Условием прочности при смятии является условие**

- $\sigma_{\text{см}} > [\sigma_{\text{см}}]$
- $\sigma_{\text{см}} \leq [\sigma_{\text{см}}]$
- $\sigma_{\tau} \leq [\sigma_{\text{см}}]$
- $\sigma_{\tau} > [\sigma_{\text{см}}]$

где:  $\sigma_{\text{см}}$  расчетное напряжение смятия,  $[\sigma_{\text{см}}]$  – допустимое напряжение смятия,  $\sigma_{\tau}$  – напряжение текучести.

**7. Расчет на срез обеспечивает**

- надежность конструкции
- возможность изменения формы
- распределение нагрузки
- прочность соединительных элементов

**8. Давление, возникающее между поверхностями отверстий и соединительных деталей, называется напряжением**

- среза
- растяжения
- смятия
- устойчивости

**9. Болтовые соединения рассчитывают на**

- растяжение
- срез
- сжатие
- смятие

**10. Соединение, разрушающееся по двум поперечным сечениям, является**

- двухсрезным
- односрезным
- трехсрезным
- отнулевым

Время выполнения: 10 минут

### Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка (кол-во баллов)
У1.Выполнять метрологическую поверку средств измерений,	Демонстрация способности правильно выбирать способы метрологической поверки средств измерений, выполнять метрологическую поверку средств измерений.	2 балла
3.1. Основные понятия, термины и определения.	- Формулировка понятия стандартизация, сертификация, метрология. -Описание методов и способов стандартизации, сертификации, метрологии.	

За правильный ответ на вопрос выставляется – 0,2 балла.

За неправильный ответ на вопрос выставляется – 0 баллов.

#### Текстовое задание к теме «Кручение».

##### Текст задания

##### 1. Кручение- вид нагружения бруса, вызванный

- продольной силой
- поперечной силой
- изгибающим моментом
- крутящим моментом

##### 2. Условием прочности при кручении является условие:

- расчетное напряжение меньше допустимого
- расчетное напряжение больше допустимого
- крутящий момент больше допустимого
- расчетное усилие больше допустимого

##### 3. Величина крутящего момента зависит от

- вида электродвигателя
- мощности электродвигателя
- величины продольной силы
- марки материала

##### 4. Величина полярного момента сопротивления определяется по

- механическим характеристикам материала
- виду деформации
- конфигурации электродвигателя
- размерам сечения

##### 5. Единицей измерения полярного момента инерции является:

- мм
- мм<sup>2</sup>
- мм<sup>3</sup>
- мм<sup>4</sup>

##### 6. При кручении внутри тела возникает внутренний силовой фактор

- продольная сила
- поперечная сила
- изгибающий момент
- крутящий момент

##### 7. Сила трения скольжения соприкасающихся поверхностей не зависит от

- марки материала
- формы поверхности
- расположения поверхности
- размеров соприкасающихся поверхностей

##### 8. Эпюра крутящего момента необходима для расчете на прочность при

- растяжении и сжатии
- кручении

- срезе
- изгибе

**9. Полярный момент сопротивления имеет единицу измерения**

- мм
- мм<sup>2</sup>
- мм<sup>3</sup>
- мм<sup>4</sup>

**10. На тело в одном направлении действуют крутящие моменты: M<sub>1</sub>=10Нм; M<sub>2</sub>=30Нм, M<sub>3</sub>=5Нм равнодействующий момент равен, Нм**

- -50
- +45
- -45
- +50

**11. Напряженное состояние, возникающее при кручении круглого бруса (вала), это**

- изгиб
- чистый сдвиг
- растяжение
- срез

**12. Закон Гука при сдвиге говорит о том, что**

- напряжение не зависит от величины прикладываемого усилия
- касательное напряжение пропорционально углу сдвига
- при кручении угол сдвига не изменяется
- угол закручивания не зависит от величины касательных нагрузок

**13. Касательные напряжения при кручении определяются по формуле**

- $\tau = M_{кр.маx} \cdot W_p$
- $M_{кр.маx} = \tau / W_p$
- $\tau = M_{кр.маx} / W_p$
- $W_p = M_{кр.маx} / \tau$

где:  $\tau$  - расчетные касательные напряжения, МПа;  $M_{кр.маx}$  - наибольший крутящий момент, Нмм;  $W_p$  - полярный момент сопротивления, мм<sup>3</sup>.

**14. Математическое выражение закона Гука имеет вид**

- $\tau = \gamma G$
- $G = \tau \gamma$
- $\tau = G / \gamma$
- $\gamma = G / \tau$

где:  $\gamma$  - угол сдвига, рад.;  $G$  - модуль упругости материала при сдвиге, МПа;  $\tau$  - касательные напряжения, МПа

**15. Модуль упругости материала имеет единицу измерения**

- Н
- Н/мм<sup>2</sup>
- Дж
- Вт

**16. Зависимость угла сдвига и угла закручивания при кручении выражается уравнением**

- $L = \varphi / R \gamma$
- $R = \gamma / L \varphi$
- $\gamma = R \varphi / L$
- $\gamma = R L / \varphi$

где:  $\gamma$  - угол сдвига, рад.;  $R$  - радиус бруса, м;  $L$  - длина бруса, м;  $\varphi$  - угол закручивания, рад

**17. Условием прочности при кручении является условие**

- $T_{кр.} + [T] = 0$
- $T_{кр.} > [T]$
- $T_{кр.} \leq [T]$
- $[T] \leq T_{кр.}$

где:  $T_{кр.}$  - расчетное напряжение кручения, МПа;  $[T]$  - допустимое напряжение кручения, МПа

**18. Жесткость материала определяют как**

- разность модуля упругости и напряжения кручения
- произведение модуля упругости материала на полярный момент инерции сечения
- сумму угла сдвига и угла закручивания
- отношение модуля упругости к полярному моменту сопротивления сечения

**19. Увеличение диаметра вала в два раза, приводит к изменению касательных напряжений в раз,**

- 2
- 4
- 6
- 8

**20. По условиям прочности для деталей, работающих на кручение, выбирают в сечении**

- круг
- прямоугольник



- квадрат
- треугольник

Время выполнения: 20 минут

### Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка (кол-во баллов)
У1.Выполнять метрологическую поверку средств измерений,	Демонстрация способности правильно выбирать способы метрологической поверки средств измерений, выполнять метрологическую поверку средств измерений.	4 балла
3.1. Основные понятия, термины и определения.	- Формулировка понятия стандартизация, сертификация, метрология. -Описание методов и способов стандартизации, сертификации, метрологии.	

За правильный ответ на вопрос выставляется – 0,2 балла.

За неправильный ответ на вопрос выставляется – 0 баллов.

### Текстовое задание к теме «Изгиб».

#### Текст задания

**1. Изгиб- вид нагружения бруса, при котором в его поперечном сечении возникает**

- продольная сила
- крутящий момент
- изгибающий момент
- осевая нагрузка

**2. Изгиб может быть вызван**

- изгибающим моментом
- деформацией среза
- крутящим моментом
- продольной нагрузкой

**3. По действию, приложенной к телу нагрузки, изгиб не может быть**

- прямым
- косым
- зигзагообразным
- треугольным

**4. Вид изгиба может быть**

- нечистым
- чистым
- деформированным
- всесторонним

**5. Допускаемое напряжение изгиба**

- меньше расчетного
- больше расчетного
- меньше нуля
- равно нулю

**6. Единицей измерения изгибающего момента является**

- 1Па
- 1м
- 1Н
- 1Н м

**7. Величина перемещения тела при изгибе не зависит от**

- марки материала и приложенной нагрузки
- формы тела
- расположения тела в пространстве
- величины продольной нагрузки

**8. Эпюра изгибающего момента необходима для расчета на прочность при**

- растяжении и сжатии
- изгибе
- кручении
- срезе

**9. Осевой момент сопротивления имеет единицу измерения**

- мм
- мм<sup>2</sup>
- мм<sup>3</sup>
- мм<sup>4</sup>

**10. На тело в одном направлении действуют изгибающие моменты:  $M_1=10\text{Нм}$ ;  $M_2=30\text{Нм}$ ; в противоположном направлении действует изгибающий момент  $M_3=5\text{Нм}$ ; равнодействующий момент равен, Нм**

- 50
- +35
- 35
- +50

**11. При увеличении площади сечения тела напряжение изгиба**

- увеличивается
- стремится к 0
- не изменяется
- уменьшается

**12. Расчеты на прочность при изгибе выполняют по**

- наибольшей нагрузке
- наименьшей нагрузке
- минимальному изгибающему моменту
- максимальному изгибающему моменту

**13. Момент сопротивления при изгибе имеет единицу измерения**

- мм<sup>3</sup>
- Па
- кН
- мм<sup>4</sup>

**14. Осевой момент инерции**

- не зависит от формы сечения тела
- зависит от формы сечения тела
- не зависит от величины изгибающего момента
- зависит от длины тела

**15. Расчеты на прочность при изгибе выполняют по**

- наибольшей нагрузке
- наименьшей нагрузке
- минимальному изгибающему моменту
- максимальному изгибающему моменту

**16. При изгибе внутри тела возникают**

- касательные напряжения
- продольные напряжения
- продольные силы
- поперечные силы

**17. Расчетное напряжение при изгибе**

- больше допустимого
- меньше допустимого
- не зависит от формы поперечного сечения
- является функцией момента инерции сечения

**18. Напряжение изгиба - это**

- отношение площади сечения к единице нагрузки
- произведение силы на величину площади поверхности
- отношение силы к единице поверхности
- величина перемещения

**19. Единицей измерения напряжения изгиба является**

- мм<sup>3</sup>
- Па
- кН
- Н\*м

**20. Площадь сечения тела при изгибе**

- влияет на величину перемещения
- не влияет на величину перемещения
- является стабилизатором напряжения

- не влияет на величину изгибающего напряжения
- 21. В расчете на прочность при изгибе за основную величину принимают**
- наибольший изгибающий момент
- наибольшую площадь сечения
- наименьший изгибающий момент
- наименьшую площадь сечения
- 22. При изгибе тела нейтральная линия сечения проходит**
- ниже центра тяжести сечения
- выше центра тяжести сечения
- через центр тяжести сечения
- на расстоянии 10мм от центра тяжести сечения

**Время выполнения: 20 минут**

### Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка (кол-во баллов)
У1.Выполнять метрологическую поверку средств измерений,	Демонстрация способности правильно выбирать способы метрологической поверки средств измерений, выполнять метрологическую поверку средств измерений.	4 балла
3.1. Основные понятия, термины и определения.	- Формулировка понятия стандартизация, сертификация, метрология. -Описание методов и способов стандартизации, сертификации, метрологии.	

За правильный ответ на вопрос выставляется – 0,2 балла.

За неправильный ответ на вопрос выставляется – 0 баллов.

**Текстовое задание к теме «Сложные виды деформированного состояния тела».**

**Текст задания**

- 1. Сложное деформированное состояние возникает, если деталь одновременно подвергают**
  - срезу
  - изгибу
  - растяжению
  - суммарным деформациям
- 2. Напряженное состояние характеризуют напряжения:**
  - касательные
  - нормальные
  - относительные
  - угловые
- 3. Напряженное состояние является объемным, если количество главных напряжений равно**
  - 1
  - 2
  - 3
  - 4
- 4. Напряженное состояние тела является плоским, если количество главных напряжений равно**
  - 1
  - 2
  - 3
  - 4
- 5. Напряженное состояние тела является линейным, если количество главных напряжений равно**
  - 1
  - 2
  - 3
  - 4
- 6. Напряженное состояние тела не может быть**
  - безосным

- трехосным
- многоосным
- одноосным

**7. Теории прочности позволяют выполнить расчеты на прочность при**

- поперечном изгибе бруса
- сложном виде деформированного состояния
- кручении бруса
- продольной деформации тела

**8. Эквивалентное напряжение теории формоизменения определяется по уравнению**

- $\sigma_{\text{экр.в}} = \sqrt{\sigma^2 + 3 \tau^2}$
- $\sigma_{\text{экр.в}} = \sqrt{\sigma^2 - 3 \tau^2}$
- $\sigma = F/s$
- $\sigma = s/F$

где:  $\sigma_{\text{экр.в}}$  - эквивалентное напряжение формоизменения;  $\sigma$  - нормальное напряжение;  $\tau$  - касательное напряжение;  $F$  - продольная нагрузка;  $s$  - площадь сечения

**9. Два напряженных состояния равноопасны, если энергия формоизменения состояний:**

- различная
- одинаковая
- противоположная
- суммарная

**10. При сложном деформированном состоянии определяется напряжение**

- изгиба
- кручения
- среза
- эквивалентное

**11. Условие прочности выполняется, если эквивалентное напряжение**

- больше предельного
- меньше предельного
- равно нулю
- равно бесконечности

**12. По пятой теории прочности эквивалентное напряжение пропорционально**

- эквивалентному моменту
- полярному моменту
- моменту инерции
- моменту сопротивления

**13. Коэффициент запаса прочности определяется по формуле:**

- $S = \sigma_{\text{т}} / \sigma_{\text{экр.}}$
- $S = \sigma_{\text{т}} - \sigma_{\text{экр.}}$
- $S = \sigma_{\text{экр.}} / \sigma_{\text{т}}$
- $S = \sigma_{\text{т}} / \sigma_{\text{экр.}}$

где:  $S$  - коэффициент запаса прочности;  $\sigma_{\text{т}}$  - напряжение текучести;  $\sigma_{\text{экр.}}$  - эквивалентное напряжение

**14. Напряжение текучести 240 МПа, эквивалентное напряжение 120 МПа, запас прочности равен**

- 1
- 2
- 0
- 0,5

**15. Прочность бруса круглого сечения выражает**

условие

- $\sigma_{\text{экр.}} \leq [\sigma]$
- $[\sigma] \leq \sigma_{\text{экр.}}$
- $\sigma_{\text{экр.}} = \sigma_{\text{и}} - \sigma$
- $\sigma_{\text{экр.}} = \sigma_{\text{и}} + \sigma$

где:  $\sigma_{\text{экр.}}$  - эквивалентное напряжение;  $[\sigma]$  - допустимое напряжение;  $\sigma$  - расчетное напряжение;  $\sigma_{\text{и}}$  - напряжение изгиба

**16. Изгибающий момент 10 нм, крутящий 30 нм, эквивалентный момент, рассчитанный по третьей теории прочности равен**

- 40
- 31,6
- 100
- 300

**17. При совместном действии изгиба и кручения в поперечном сечении вала возникает напряжение**

- кручения
- эквивалентное
- изгиба
- растяжения

**Время выполнения: 20 минут**

### Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка (кол-во баллов)
У1.Выполнять метрологическую поверку средств измерений,	Демонстрация способности правильно выбирать способы метрологической поверки средств измерений, выполнять метрологическую поверку средств измерений.	4 балла
3.1. Основные понятия, термины и определения.	- Формулировка понятия стандартизация, сертификация, метрология. -Описание методов и способов стандартизации, сертификации, метрологии.	

За правильный ответ на вопрос выставляется – 0,2 балла.

За неправильный ответ на вопрос выставляется – 0 баллов.

#### Текстовое задание к теме «Устойчивость сжатых стержней».

##### Текст задания

##### 1.Устойчивость – это свойство системы

- самостоятельно восстанавливать свое первоначальное состояние
- не возвращаться к исходному состоянию
- изменять форму системы
- занимать новые положения

##### 2.Устойчивость сжатого стержня выражает равенство

- $S_y = F/F_{кр}$
- $S_y = F_{кр}/F$
- $F_{кр} = F/S_y$
- $F = S_y / F_{кр}$

где:  $S_y$ - коэффициент устойчивости;  $F_{кр}$ - критическая нагрузка, Н;  $F$ - расчетная нагрузка, Н.

##### 3.Максимальная сжимающая нагрузка, при которой система устойчива, называется

- поперечной
- отнулевой
- осевой
- критической

##### 4.Расчетный коэффициент запаса устойчивости

- равен критическому
- больше допустимого
- меньше допустимого
- меньше критического

##### 5.Критическая сила устойчивости прямо пропорциональна

- вязкости
- жесткости
- длине
- площади сечения

##### 6.При расчете на устойчивость коэффициент приведения длины зависит от

- вида закрепления
- формы сечения
- длины
- марки материала

##### 7.Нормальные напряжения при расчете на устойчивость

- продольные
- критические
- поперечные
- допустимые

##### 8.При расчете на устойчивость гибкость стержня не зависит от величины

- предельной длины
- модуля упругости
- поперечного сечения
- касательного напряжения

##### 9.Наиболее рациональной формой сечения сжатого стержня является

- прямоугольник
- круг
- квадрат
- кольцо

**10. Критическое напряжение, определяемое по формуле Ясинского, имеет вид**

- $\sigma_{кр} = \lambda/a$
- $\sigma_{кр} = a - v \cdot \lambda$
- $\sigma_{кр} = F_{кр}/A$
- $F_{кр} = \sigma_{кр} / A$

где:  $\sigma_{кр}$ -критическое напряжение; а, в-расчетные коэффициенты;  $\lambda$ -коэффициент гибкости;  $F_{кр}$ -критическая нагрузка; А-площадь сечения

**11. При расчете на растяжение коэффициент Пуассона характеризует**

- произведение поперечной и продольной деформации
- запас прочности данной системы
- устойчивость системы
- отношение поперечной деформации к продольной

**Время выполнения: 10 минут**

**Перечень объектов контроля и оценки**

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка (кол-во баллов)
У1. Выполнять метрологическую поверку средств измерений,	Демонстрация способности правильно выбирать способы метрологической поверки средств измерений, выполнять метрологическую поверку средств измерений.	2 балла
3.1. Основные понятия, термины и определения.	- Формулировка понятия стандартизация, сертификация, метрология. - Описание методов и способов стандартизации, сертификации, метрологии.	

За правильный ответ на вопрос выставляется – 0,2 балла.

За неправильный ответ на вопрос выставляется – 0 баллов.

**Текстовое задание к теме «Сопротивление усталости».**

**Текст задания**

**1. Усталость материала это процесс накопления повреждений в материале под действием напряжений**

- постоянных
- переменных
- повторно-переменных
- временных

**2. Совокупность последовательных значений переменных напряжений за один период процесса их изменения называют**

- циклом
- действием
- состоянием
- противодействием

**3. Цикл, при котором максимальное и минимальное напряжения равны по величине и обратны по знаку, называют**

- отнулевым
- симметричным
- асимметричным
- пульсирующим

**4. Цикл, при котором минимальное напряжение равно нулю, а среднее напряжение равно амплитуде, называют**

- отнулевым или пульсирующим
- симметричным
- асимметричным

- постоянным
- 5. Ассиметричный цикл усталостного разрушения, это цикл, при котором**
  - минимальное напряжение равно нулю, а среднее напряжение равно амплитуде
  - максимальное и минимальное напряжения равны по величине и обратны по знаку
  - максимальное и минимальное напряжения равны по величине и по знаку
  - касательные напряжения больше нормальных
- 6. Число циклов, при котором определяют предел выносливости материала, это**
  - число циклов нагружения
  - число циклов погружения
  - величина разгрузки
  - базовое число циклов
- 7. Наибольшее напряжение цикла, при котором не происходит усталостное разрушение материала, называют пределом**
  - усталости
  - выносливости
  - текучести
  - временного разрыва
- 8. При любом виде деформации наиболее опасно нагружение с циклом**
  - отнулевым
  - пульсирующим
  - симметричным
  - асимметричным
- 9. Усталостные трещины возникают в местах**
  - термообработанных поверхностей
  - концентрации напряжений
  - наименьшей шероховатости
  - специально упрочненных поверхностей
- 10. Поверхностная закалка, цементация, азотирование сопротивление усталости детали**
  - уменьшает
  - доводит до нуля
  - увеличивает
  - не изменяет
- 11. В деталях больших размеров внутренняя неоднородность, пустоты, незаметные микротрещины, учитываются величиной коэффициента**
  - упрочнения
  - концентрации напряжений
  - наименьшей шероховатости
  - масштабного
- 12. При расчете на усталость материала определяют величину**
  - амплитуды цикла
  - концентрации напряжений
  - запаса прочности
  - упрочнения
- 13. На выносливость материала не влияет**
  - характер обработки поверхности
  - цвет окраски поверхности
  - величина концентрации напряжений
  - размер детали
- 14. Работоспособность детали – это способность детали выполнять**
  - заданные функции с определенными параметрами
  - конкретную работу
  - определенную функцию
  - разные операции
- 15. Усталостное выкрашивание характеризуется выкрашиванием**
  - внешней поверхности
  - цвета окраски поверхности
  - частиц металла
  - зоны свободной поверхности

Время выполнения: 15 минут

### Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка (кол-во баллов)
У1.Выполнять метрологическую	Демонстрация способности правильно	3 балла

поверку средств измерений,	выбирать способы метрологической поверки средств измерений, выполнять метрологическую поверку средств измерений.	
3.1. Основные понятия, термины и определения.	- Формулировка понятия стандартизация, сертификация, метрология. - Описание методов и способов стандартизации, сертификации, метрологии.	

За правильный ответ на вопрос выставляется – 0,2 балла.

За неправильный ответ на вопрос выставляется – 0 баллов.

### **Текстовое задание к теме «Основные понятия деталей механизмов и машин».**

#### **Текст задания**

#### **1. Деталь - это**

- неподвижное звено машины
- изделие, изготовленное из однородного материала, без применения сборки
- совокупность кинематических пар
- изделие, составные части которого соединены сборочными операциями

#### **2. Механизм - это**

- совокупность звеньев, соединенных кинематическими парами
- изделие, изготовленное из однородного материала, без применения сборки
- неподвижное звено машины
- соединение двух соприкасающихся звеньев

#### **3. Машина - это**

- соединение двух соприкасающихся звеньев
- изделие, изготовленное из однородного материала, без применения сборки
- механическое устройство, предназначенное для преобразования энергии с целью облегчения труда человека
- звено рычажного механизма

#### **4. Соединение деталей, при разборке которых нарушается целостность составных частей изделия, называется**

- разъемным
- резьбовым
- штифтовым
- неразъемным

#### **5. Соединение деталей, при разборке которых целостность составных частей изделия не нарушается, называется**

- разъемным
- сварным
- клеевым
- клепаным

#### **6. Сварные соединения представляют собой соединения деталей**

- разъемные
- подвижные
- неразъемные
- с зазором

#### **7. Нахлесточные сварные соединения рассчитывают на**

- кручение и изгиб
- срез и растяжение
- сжатие
- предел текучести

#### **8. Клепанные соединения рассчитывают на**

- кручение
- срез
- изгиб
- устойчивость

#### **9. Прессовое соединение деталей это соединение**

- с зазором
- разъемное



- с натягом
- крепёжное

**10. Номинальный размер детали, это размер**

- стандартный
- средний
- наибольший
- наименьший

**11. Плоский механизм, это механизм, совершающий плоское движение к неподвижной плоскости**

- перпендикулярное
- параллельное
- наклонное
- соосное

**12. Выходное звено мальтийского механизма совершает движение**

- возвратно- поступательное
- вращательное
- в одном направлении с периодическими остановками
- по заданному контуру

**13. Кривошипно- коромысловый механизм предназначен для**

- преобразования вращательного движения в колебательное
- осуществления движения по контуру
- возвратно – поступательного движения
- осуществления движения резца в поперечно- строгальных станках

**14. Храповой механизм является**

- цепной передачей
- зубчатым механизмом
- реечной передачей
- механизмом трения

**15. Тела, образующие кинематическую пару называются**

- звеном
- механизмом
- деталью
- машиной

**16. Жесткость конструкции – это способность конструкции**

- разрушаться
- сопротивляться упругим деформациям
- вызывать кручение
- вызывать изгиб

**17. Прочность конструкции – это способность конструкции**

- разрушаться под действием нагрузки
- сопротивляться упругим деформациям
- выдерживать заданную нагрузку, не разрушаясь
- изменять форму и размеры под действием нагрузки

**18. Прочность конструкции зависит от**

- марки материала
- удлинения конструкции
- пластичности
- изменения формы конструкции

**19. Свойство изделия сохранять работоспособность в течение заданного промежутка времени называется**

- безотказностью
- надежностью
- долговечностью
- текучестью

**20. Цапфа - это**

- ступенчатый вал
- опорная ось
- соединительная часть валов и осей
- опорная часть валов и осей

**21. Допустимое напряжение среза сварных соединений выражает зависимость**

- $[\tau_{ср}] = 0,65 \dots 0,7 [\sigma]_{р}$
- $[\tau_{ср}] = 0,9 [\sigma]_{р}$
- $[\tau_{ср}] = [\sigma]_{р}$
- $[\tau_{ср}] = 0,1 [\sigma]_{р}$

где:  $[\tau_{ср}]$  – допустимое напряжение среза,  $[\sigma]_{р}$  – допустимое напряжение растяжения

**22. Точечные сварные соединения рассчитывают на**

- смятие

- срез
- растяжение
- кручение

Время выполнения: 20 минут

### Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка (кол-во баллов)
У1.Выполнять метрологическую поверку средств измерений,	Демонстрация способности правильно выбирать способы метрологической поверки средств измерений, выполнять метрологическую поверку средств измерений.	4 балла
З.1. Основные понятия, термины и определения.	- Формулировка понятия стандартизация, сертификация, метрология. -Описание методов и способов стандартизации, сертификации, метрологии.	

За правильный ответ на вопрос выставляется – 0,2 балла.

За неправильный ответ на вопрос выставляется – 0 баллов.

#### Текстовое задание к теме «Муфты».

##### Текст задания

#### 1.Муфта- устройство, служащее для

- уменьшения величины крутящего момента
- кинематической и силовой связи валов приводов
- изменения направления вращения
- корректировки диаметров соединяемых валов

#### 2.Муфта, автоматически срабатывающая при изменении заданного режима работы

- управляемая
- нерасцепляемая
- самодействующая
- втулочная

#### 3.Втулочная муфта относится к подгруппе муфт

- компенсирующих
- предохранительных
- упругих
- жестких

#### 4.Основным параметром при подборе муфты является

- коэффициент полезного действия
- передаваемый вращающий момент
- торцевая нагрузка
- диаметр соединяемых валов

#### 5.Глухая жесткая муфта, это муфта

- втулочная
- зубчатая
- упругая
- шарнирная

#### 6.К нерасцепляемым муфтам не относятся муфты

- зубчатые
- фланцевые
- кулачковые
- шарнирные

#### 7.Фрикционные сцепные муфты передают вращающий момент за счет сил

- гравитационных
- инерции
- зацепления
- трения

#### 8.Основным недостатком фрикционной муфты является

- несоосность валов
- выделение тепла
- передача полезной нагрузки
- отсутствие зазора в соединении

**9. По виду управления приводная механическая муфта может иметь управление**

- рычажное
- гидравлическое
- пневматическое
- электромагнитное

**10. Механическая муфта, это муфта**

- отводная
- разъединительная
- приводная
- опорная

**11. В гидродинамической муфте функции соединительного элемента выполняет**

- твердое тело
- жидкость
- воздух
- аморфное тело

**12. Шарнирные муфты компенсируют неточность монтажа узлов, деформации рамы и рессор транспортных машин и относятся к классу муфт**

- глухих жестких
- упругих
- управляемых
- компенсирующих

**13. Обгонная муфта**

- включается и выключается при заданной скорости
- передает крутящий момент только в одном направлении
- ограничивает передаваемую нагрузку
- меняет направление вращающего момента

**14. Предохранительная муфта**

- включается и выключается при заданной скорости
- передает крутящий момент только в одном направлении
- ограничивает передаваемую нагрузку
- меняет направление вращающего момента

**15. Центробежная муфта**

- включается и выключается при заданной скорости
- передает крутящий момент только в одном направлении
- ограничивает передаваемую нагрузку
- меняет направление вращающего момента

**16. Компенсирующие муфты применяют при соединении валов**

- соосных
- несоосных
- перпендикулярных
- скрещивающихся

**17. Кулачково-дисковая муфта является**

- самоустанавливающейся
- шарнирной
- компенсирующей
- жесткой

**18. Основным критерием работоспособности зубчатых муфт является**

- диаметры соединяемых валов
- износ зубьев
- радиус сферы муфты
- зазор в зацеплении

**Время выполнения: 20 минут**

### Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка (кол-во баллов)
У1. Выполнять метрологическую поверку средств измерений,	Демонстрация способности правильно выбирать способы метрологической поверки средств измерений, выполнять метрологическую поверку средств	4 балла

	измерений.	
3.1. Основные понятия, термины и определения.	- Формулировка понятия стандартизация, сертификация, метрология. - Описание методов и способов стандартизации, сертификации, метрологии.	

За правильный ответ на вопрос выставляется – 0,2 балла.

За неправильный ответ на вопрос выставляется – 0 баллов.

### **Текстовое задание к теме «Подшипники».**

#### **Текст задания**

#### **1. Подшипник является**

- устройством, соединяющим вращающиеся валы и оси
- изделием, выполняющим функции сборки отдельных узлов и агрегатов
- опорой вращающихся валов и осей
- элементом машины, передающим крутящий момент

#### **2. Подшипник скольжения – это подшипник,**

- использующий в работе трение качения
- рабочая поверхность которого вращается совместно с валом
- не воспринимающий осевые нагрузки
- по рабочей поверхности которого скользит вал

#### **3. Подшипник качения – это подшипник,**

- использующий в работе трение качения
- рабочая поверхность которого неподвижна
- не воспринимающий торцевые нагрузки
- по рабочей поверхности которого скользит вал

#### **4. Подшипник качения 5 – 206 имеет диаметр внутреннего кольца, мм**

- 206
- 5
- 20,5
- 30

#### **5. Класс точности подшипника 206**

- 2
- 6
- 0
- 5

#### **6. Игольчатый подшипник является**

- подшипником качения
- подшипником скольжения
- подпятником
- роликовым

#### **7. Усталостному разрушению подшипника качения чаще всего подвергаются**

- тела качения
- беговая дорожка наружного кольца
- беговая дорожка внутреннего кольца
- корпус подшипника

#### **8. Упорный подшипник воспринимает нагрузки**

- осевые
- продольные
- радиальные
- осевые и радиальные

#### **9. Вкладыш подшипника скольжения выполняют из**

- антифрикционного материала
- закаленной стали
- тугоплавких материалов
- белых чугунов

#### **10. Допустимое давление подшипника скольжения**

- выбирается в зависимости от размера цапфы
- рассчитывается по передаваемому крутящему моменту
- зависит от марки материала вкладыша подшипника
- зависит от угловой скорости

**11. Подбор подшипников качения осуществляется в зависимости от**

- динамической грузоподъемности
- долговечности
- долговечности и динамической грузоподъемности
- передаваемого крутящего момента

**12. Расчет подшипников качения выполняют по**

- эквивалентной нагрузке
- передаваемому крутящему моменту
- осевой нагрузке
- давлению

**13. Основным критерием работоспособности подшипников скольжения является**

- сопротивление изнашиванию и заеданию
- удельная работа сил трения
- размеры цапфы вала подшипника
- допустимое давление на подшипник

**14. Радиальный подшипник воспринимает нагрузки**

- осевые
- параллельные оси подшипника
- поперечные
- продольные

**15. Вкладыш подшипника скольжения является**

- осью
- подпятником
- соединительным элементом
- деталью, непосредственно воспринимающий передаваемую цапфой нагрузку

**16. Подшипник скольжения, воспринимающий осевые нагрузки, называется**

- подпятником
- вкладышем
- осью
- цапфой

**Время выполнения: 20 минут**

**Перечень объектов контроля и оценки**

<b>Наименование объектов контроля и оценки</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Оценка (кол-во баллов)</b>
У1.Выполнять метрологическую поверку средств измерений,	Демонстрация способности правильно выбирать способы метрологической поверки средств измерений, выполнять метрологическую поверку средств измерений.	4 балла
3.1. Основные понятия, термины и определения.	- Формулировка понятия стандартизация, сертификация, метрология. -Описание методов и способов стандартизации, сертификации, метрологии.	

За правильный ответ на вопрос выставляется – 0,2 балла.

За неправильный ответ на вопрос выставляется – 0 баллов.

**Текстовое задание к теме «Механические передачи».**

**Текст задания**

**1. Основным параметром зубчатой передачи является**

- модуль упругости
- модуль зацепления
- угол наклона зубьев
- зазор в соединении

**2. Червячная зубчатая передача – это передача**

- трением
- винтовая
- зубчато-винтовая

- зубчатая

**3. Звенья волновой зубчатой передачи**

- жесткие
- квадратные
- прямоугольные
- гибкие

**4. Фрикционная передача – это передача**

- трением
- винтовая
- зубчато-винтовая
- зубчатая

**5. Цилиндрическая зубчатая передача является передачей**

- трением
- зацепления
- винтовой
- зубчато-винтовой

**6. Мультипликатор является передачей**

- повышающей
- с постоянным числом оборотов
- понижающей
- бесступенчатой

**7. Передаточное число механической передачи – это величина,**

- отрицательная
- положительная
- равная нулю
- зависящая от передаваемого крутящего момента

**8. Угловая скорость механической передачи является функцией**

- мощности
- крутящего момента
- частоты вращения
- передаточного числа

**9. Окружная сила механической передачи прямо пропорциональна**

- мощности
- угловой скорости
- линейной скорости
- окружному диаметру

**10. Вращательное движение фрикционной передачи осуществляется за счет сил**

- зацепления
- вращения
- упругости
- трения

**11. Вращательное движение зубчатой передачи осуществляется за счет сил**

- зацепления
- вращения
- упругости
- трения

**12. Главным недостатком фрикционной передачи является**

- отсутствие зазора в зоне сцепления
- бесшумность работы
- значительная радиальная нагрузка
- наличие трения в зоне зацепления

**13. Вращательное движение фрикционной передачи осуществляется за счет сил**

- зацепления
- вращения
- упругости
- трения

**14. Критерием работоспособности фрикционной передачи является**

- износостойкость рабочих поверхностей тел качения
- наличие сил трения
- отсутствие зазора в зоне зацепления
- возможность бесступенчатого регулирования скорости

**15. Допускаемые контактные напряжения фрикционных передач зависят от**

- размера катков
- материала катков
- способа соединения
- конструкции передачи

**16. Геометрическое скольжение конической фрикционной передачи**

- отрицательное
- положительное
- равно нулю
- больше допустимого

**17. Вращательное движение фрикционной передачи осуществляется за счет сил**

- зацепления
- вращения
- упругости
- трения

**18. Для обеспечения постоянства передаточного числа передача Новикова должна быть**

- косозубой
- прямозубой
- спироидной
- гипоидной

**19. Модуль зацепления зубчатой передачи – это расстояние между**

- двумя соседними зубьями
- диаметром окружности выступов зубьев и делительным диаметром
- диаметром окружности впадин зубьев и делительным диаметром
- окружностью выступов и впадин

**20. Планетарной передачей называют передачу, имеющую**

- в зацеплении гибкие и жесткие звенья
- положительное
- колеса с перемещающимися геометрическими осями
- больше допустимого

**21. Волновая передача – это передача, состоящая из**

- мальтийского механизма и цепи
- колес с перемещающимися геометрическими осями
- червячного и храпового механизмов
- гибкого и жесткого звеньев

**22. Ведущим колесом в планетарной передаче является**

- центральное
- угловое
- крайнее
- тангенциальное

**23. Метод Виллиса планетарной передачи позволяет определить**

- передаваемый вращательный момент
- передаточное отношение передачи
- скорости вращения
- диаметры колес передачи

**24. Основным недостатком планетарной передачи является**

- высокий КПД
- наличие колес с перемещающимися осями
- повышенные требования к точности изготовления и сборке
- отсутствие трения

**25. Сателлиты планетарной передачи установлены на**

- неподвижном колесе
- центральном колесе
- неподвижной геометрической оси
- вращающемся водиле

**26. Сателлиты при работе планетарной передачи совершают движение**

- плоскопараллельное
- прямолинейное
- вращательное
- волнообразное

**27. Водило планетарной передачи**

- является ведомым
- вращает сателлиты
- осуществляет плоскопараллельное перемещение
- изменяет осевые нагрузки

**28. Элементы зацепления волновой передачи могут иметь профиль**

- прямоугольный
- трапецидальный
- эвольвентный
- треугольный

**29. Основным критерием работоспособности волновой передачи является**

- наличие перегрузок
- усталость материала
- неподвижность геометрических осей
- прочность гибкого колеса и гибкого подшипника

**Время выполнения: 30 минут**

### **Перечень объектов контроля и оценки**

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка (кол-во баллов)
У1.Выполнять метрологическую поверку средств измерений,	Демонстрация способности правильно выбирать способы метрологической поверки средств измерений, выполнять метрологическую поверку средств измерений.	5 баллов
3.1. Основные понятия, термины и определения.	- Формулировка понятия стандартизация, сертификация, метрология. -Описание методов и способов стандартизации, сертификации, метрологии.	

За правильный ответ на вопрос выставляется – 0,2 балла.

За неправильный ответ на вопрос выставляется – 0 баллов.

#### **Текстовое задание к теме «Валы и оси».**

##### **Текст задания**

##### **1.Вал – это деталь, служащая для**

- поддержания вращающихся частей
- соединения отдельных звеньев
- передачи крутящего момента
- разъединения механизмов машин

##### **2.Опорой валов и осей является**

- кулиса
- муфта
- шпонка
- подшипник

##### **3.Ось – деталь машин и механизмов,**

- поддерживающая вращающиеся части
- передающая вращающий момент
- соединяющая отдельные механизмы
- разъединяющая звенья

##### **4.Вал, распределяющий механическую энергию по отдельным рабочим машинам, называется**

- коренным
- трансмиссионным
- червячным
- карданным

##### **5.По форме геометрической оси валы не бывают**

- коленчатые
- ступенчатые
- трансмиссионные
- гибкие

##### **6.Для уменьшения массы валы делают**

- сплошными
- ступенчатыми
- гибкими
- полыми

##### **7.Концевая часть вала называется**

- шипом
- цапфой
- шейкой
- буртиком



**8.Шейка вала - это часть вала,**

- опорная
- промежуточная
- концевая
- внутренняя

**9.Буртик вала является**

- его опорой
- криволинейной поверхностью
- кольцевым утолщением вала
- переходной поверхностью от одного сечения к другому

**10.Запечиком вала называется**

- переходной участок вала между соседними ступенями
- опорная часть вала
- соединительная часть вала
- переходная поверхность, служащая для упора

**11.Галтель вала осуществляет плавный переход**

- от меньшего сечения к большему
- между валами
- оси вала
- от прямоугольного сечения к треугольному

**12.При работе вал испытывает деформацию**

- растяжения и сжатия
- изгиба и кручения
- среза и смятия
- смятия и изгиба

**13.Основным критерием работоспособности валов и осей является**

- его опорой
- криволинейной поверхностью
- жесткость и сопротивление усталости материала
- переходной поверхностью от одного сечения к другому

**14.Для вала диаметром 20мм, передаваемый эквивалентный момент 1Нм, расчетное эквивалентное напряжение равно, МПа**

- 1000
- 1250
- 1,0
- 1,25

**15.Допускаемое напряжение вала 160 МПа, условие прочности вала выполняется, если расчетное напряжение вала имеет значение, МПа**

- 140
- 180
- 250
- 320

**Время выполнения: 15 минут**

**Перечень объектов контроля и оценки**

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка (кол-во баллов)
У1.Выполнять метрологическую поверку средств измерений,	Демонстрация способности правильно выбирать способы метрологической поверки средств измерений, выполнять метрологическую поверку средств измерений.	3 балла
3.1. Основные понятия, термины и определения.	- Формулировка понятия стандартизация, сертификация, метрология. -Описание методов и способов стандартизации, сертификации, метрологии.	

За правильный ответ на вопрос выставляется – 0,2 балла.

За неправильный ответ на вопрос выставляется – 0 баллов.

## Текстовое задание к теме «Редукторы».

### Текст задания

**1. Редуктор – это механизм, применяемый для**

- увеличения частоты оборотов вала электродвигателя
- регулирования подачи
- понижения вращающего момента
- изменения угловой скорости выходного вала

**2. Назначение редуктора - угловую скорость выходного вала**

- понижать
- повышать
- не регулировать
- не изменять

**3. Мотор – редуктор отличается от редуктора**

- большим количеством деталей
- меньшими габаритными размерами
- меньшей точностью расположения валов
- большей массой на единицу передаваемого момента

**4. Редуктор вращающий момент**

- понижает
- не регулирует
- повышает
- не изменяет

**5. Уменьшение теплового режима редуктора осуществляется за счет**

- уменьшения габаритных размеров
- увеличения угловой скорости
- изменения сборки деталей редуктора
- применения смазки

**6. Вариатор - это**

- усилитель мощности электродвигателя
- бесступенчатый регулятор скорости
- опора валов и осей
- выходной орган машины

**7. Применение смазки в редукторах уменьшает**

- нагрев деталей
- крутящий момент
- окружную скорость
- коэффициент полезного действия

**8. Выбор сорта масла для смазки деталей червячных передач редуктора выполняют в зависимости от скорости**

- окружной
- угловой
- скольжения
- линейной

**9. Выбор сорта масла для смазки деталей зубчатых передач редуктора выполняют в зависимости от скорости**

- угловой
- скольжения
- линейной
- окружной

**10. Тепловой расчет обязателен для редукторов**

- зубчатых средней мощности
- червячных
- зубчатых малой мощности
- цилиндрических

**11. Зубчатые цилиндрические стальные колеса выполняют ковкой или штамповкой, если делительный диаметр колеса равен, мм**

- 400
- 600
- 700
- 800

**12. Зубчатые цилиндрические стальные колеса выполняют литыми, если делительный диаметр колеса равен, мм**

- 100
- 600
- 200
- 400

**13. Планетарный редуктор позволяет получить большое передаточное число при малых**

- оборотах
- нагрузках
- габаритах
- исходных данных

**14. Волновой редуктор является разновидностью**

- червячного
- конического зубчатого
- цилиндрического зубчатого
- планетарного

**15. Основным расчетным параметром волнового редуктора является**

- радиус водила
- внутренний диаметр гибкого колеса в недеформированном состоянии
- межосевое расстояние
- внешний делительный диаметр

**Время выполнения: 15 минут**

### **Перечень объектов контроля и оценки**

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка (кол-во баллов)
У1. Выполнять метрологическую поверку средств измерений,	Демонстрация способности правильно выбирать способы метрологической поверки средств измерений, выполнять метрологическую поверку средств измерений.	3 балла
3.1. Основные понятия, термины и определения.	- Формулировка понятия стандартизация, сертификация, метрология. - Описание методов и способов стандартизации, сертификации, метрологии.	

За правильный ответ на вопрос выставляется – 0,2 балла.

За неправильный ответ на вопрос выставляется – 0 баллов.

### **Внеаудиторные самостоятельные работы**

**Внеаудиторная самостоятельная работа № 1 к теме «Основные понятия и аксиомы статики»**

**Текст задания**

Подготовка рефератов по теме «Исторические сведения о развитии технической механики».

**Время выполнения: 80 минут**

### **Перечень объектов контроля и оценки**

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка (кол-во баллов)
3.1. Основные понятия и аксиомы теоретической механики, законы равновесия и перемещения тел.	- Формулировка понятий технической механики. - Описание сведений о практическом применении технической механики в автомобильной промышленности	2 балла

За выполнения задания выставляется – 2 балла.

За невыполнения задания – 0 баллов.

**Внеаудиторная самостоятельная работа № 2 к теме «Плоская система сходящихся сил».**

### Текст задания

Оформление лабораторной работы №1 «Плоская система сходящихся сил».

**Время выполнения: 30 минут**

#### Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка (кол-во баллов)
У1. Производить расчеты по плоской системе сходящихся сил	Демонстрация навыков проведения расчетов по плоской системе сходящихся сил	2 балла
3.2. Методики выполнения основных расчетов по теоретической механике.	- Формулировка основных понятий по плоской системе сходящихся сил. - Описание методов и способов выполнения расчетов по плоской системе сходящихся сил.	

За выполнения задания выставляется – 2 балла.

За невыполнения задания – 0 баллов.

**Внеаудиторная самостоятельная работа № 3 к теме «Пара сил и моменты силы относительно точки».**

### Текст задания

Оформление лабораторной работы №2 «Плоская система произвольно расположенных сил».

**Время выполнения: 30 минут**

#### Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка (кол-во баллов)
У1. Производить расчеты по плоской системе произвольно расположенных сил.	Демонстрация навыков проведения расчетов по плоской системе произвольно расположенных сил	2 балла
3.2. Методики выполнения основных расчетов по теоретической механике.	- Формулировка основных понятий по плоской системе произвольно расположенных сил. - Описание методов и способов выполнения расчетов по плоской системе произвольно расположенных сил	

За выполнения задания выставляется – 2 балла.

За невыполнения задания – 0 баллов.

**Внеаудиторная самостоятельная работа № 4 к теме «Плоская система произвольно расположенных сил».**

### Текст задания

Оформление лабораторной работы №3 «Определение опорных реакций балок».

**Время выполнения: 30 минут**

#### Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка (кол-во баллов)
У1. Производить расчеты на определение опорных реакций балок.	Демонстрация навыков определения опорных реакций балок.	2 балла
3.2. Методики выполнения основных расчетов по теоретической механике.	- Формулировка основных понятий по плоской системе произвольно расположенных сил.	

	-Описание методов и способов выполнения расчетов по плоской системе произвольно расположенных сил.	
--	--	--

За выполнения задания выставляется – 2 балла.

За невыполнения задания – 0 баллов.

### Внеаудиторная самостоятельная работа № 5 к теме «Трение».

#### Текст задания

Подготовка рефератов по теме «Трение и автомобиль».

**Время выполнения: 80 минут**

#### Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка (кол-во баллов)
3.1. Основные понятия и аксиомы теоретической механики, законы равновесия и перемещения тел.	- Формулировка понятий технической механики. -Описание сведений о практическом применении технической механики в автомобильной промышленности	2 балла

За выполнения задания выставляется – 2 балла.

За невыполнения задания – 0 баллов.

### Внеаудиторная самостоятельная работа № 6 к теме «Пространственные системы сил».

#### Текст задания

Решение задач по пространственной системе произвольно расположенных сил.

**Время выполнения: 80 минут**

#### Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка (кол-во баллов)
У.1.Производить расчет пространственных систем произвольно расположенных сил.	- Демонстрация навыков умения работать с учебной, научной литературой и нормативными материалами; - умения искать необходимую информацию для решения практических ситуаций, используя для этого различные виды источников, анализировать полученную информацию и давать ей правильную техническую оценку; - умения выполнять расчет пространственных систем сил при техническом обслуживании и ремонте автомобильного транспорта,	2 балла
З.2.Методики выполнения основных расчетов по теоретической механике.	Применять знания физических формул при решении задач с использованием методики вычисления по: -теоретической механике.	

За выполнения задания выставляется – 2 балла.

За невыполнения задания – 0 баллов.

### Внеаудиторная самостоятельная работа № 7 к теме «Центр тяжести».

#### Текст задания

Подготовка рефератов по теме «Центр тяжести автомобиля, устойчивость против опрокидывания».

**Время выполнения: 80 минут**

#### Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов	Основные показатели оценки результата	Оценка
-----------------------	---------------------------------------	--------

контроля и оценки		(кол-во баллов)
3.1. Основные понятия и аксиомы теоретической механики, законы равновесия и перемещения тел.	- Формулировка понятий технической механики. - Описание сведений о практическом применении технической механики в автомобильной промышленности	2 балла

За выполнения задания выставляется – 2 балла.

За невыполнения задания – 0 баллов.

### Внеаудиторная самостоятельная работа № 8 к теме «Основные понятия кинематики. Кинематика точки».

#### Текст задания

Решение задач на равномерное и равнопеременное движение тела.

Время выполнения: 80 минут

#### Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка (кол-во баллов)
У1. Производить расчет на равномерное и равнопеременное движение тел.	- Демонстрация навыков умения работать с учебной, научной литературой и нормативными материалами; - умения искать необходимую информацию для решения практических ситуаций, используя для этого различные виды источников, анализировать полученную информацию и давать ей правильную техническую оценку; - умения выполнять расчет на равномерное и равнопеременное движение автомобильного транспорта,	2 балла
3.1. Основные понятия, и аксиомы теоретической механики, законы равновесия и перемещения тел.	- Формулировка понятий и аксиом теоретической механики, законов равновесия и перемещения тел.	

За выполнения задания выставляется – 2 балла.

За невыполнения задания – 0 баллов.

### Внеаудиторная самостоятельная работа № 9 к теме «Основные понятия кинематики. Кинематика точки».

#### Текст задания

Решение задач на вращательное движение тел.

Время выполнения: 80 минут

#### Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка (кол-во баллов)
У1. Производить расчет на вращательное движение тел	- Демонстрация навыков умения работать с учебной, научной литературой и нормативными материалами; - умения искать необходимую информацию для решения практических ситуаций, используя для этого различные виды источников, анализировать полученную информацию и давать ей правильную техническую оценку; - умения выполнять расчет на вращательное движение автомобильного	2 балла

	транспорта.	
3.1. Основные понятия, и аксиомы теоретической механики, законы равновесия и перемещения тел.	- Формулировка понятий и аксиом теоретической механики, законов равновесия и перемещения тел.	

За выполнения задания выставляется – 2 балла.

За невыполнения задания – 0 баллов.

### **Внеаудиторная самостоятельная работа № 10 к теме «Сложное движение точки и твердого тела».**

#### **Текст задания**

Выполнение индивидуальных заданий по определению мгновенного центра скоростей.

**Время выполнения: 80 минут**

#### **Перечень объектов контроля и оценки**

<b>Наименование объектов контроля и оценки</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Оценка (кол-во баллов)</b>
У1. Производить расчет на определение мгновенного центра скоростей.	- Демонстрация навыков умения работать с учебной, научной литературой и нормативными материалами; - умения искать необходимую информацию для решения практических ситуаций, используя для этого различные виды источников, анализировать полученную информацию и давать ей правильную техническую оценку; - умения выполнять расчет на определение мгновенного центра скоростей при движении автомобильного транспорта.	2 балла
3.2.Методики выполнения основных расчетов по теоретической механике.	Применять знания физических формул при решении задач с использованием методики вычисления по: -теоретической механике.	

За выполнения задания выставляется – 2 балла.

За невыполнения задания – 0 баллов.

### **Внеаудиторная самостоятельная работа № 11 к теме «Основные понятия и аксиомы динамики».**

#### **Текст задания**

Выполнение индивидуальных заданий по основным задачам динамики.

**Время выполнения: 80 минут**

#### **Перечень объектов контроля и оценки**

<b>Наименование объектов контроля и оценки</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Оценка (кол-во баллов)</b>
У1. Производить расчеты по основным задачам динамики	- Демонстрация навыков умения работать с учебной, научной литературой и нормативными материалами; - умения искать необходимую информацию для решения практических ситуаций, используя для этого различные виды источников, анализировать полученную информацию и давать ей правильную техническую оценку; - умения выполнять расчеты по основным	2 балла

	задачам динамики.	
3.2.Методики выполнения основных расчетов по теоретической механике.	Применять знания физических формул при решении задач с использованием методики вычисления по: -теоретической механике.	

За выполнения задания выставляется – 2 балла.

За невыполнения задания – 0 баллов.

### Внеаудиторная самостоятельная работа № 12 к теме «Движение материальной точки. Метод кинетостатики».

#### Текст задания

Подготовка рефератов по теме «Свободное и несвободное движение тел».

Время выполнения: 80 минут

#### Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка (кол-во баллов)
3.1. Основные понятия, и аксиомы теоретической механики, законы равновесия и перемещения тел.	- Формулировка понятий и аксиом теоретической механики, законов равновесия и перемещения тел.	2 балла

За выполнения задания выставляется – 2 балла.

За невыполнения задания – 0 баллов.

### Внеаудиторная самостоятельная работа № 13 к теме «Работа и мощность».

#### Текст задания

Определение работы при перемещении тела на прямолинейном и криволинейном пути.

Время выполнения: 80 минут

#### Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка (кол-во баллов)
У1. Производить расчеты по определению работы при перемещении тела на прямолинейном и криволинейном пути	- Демонстрация навыков умения работать с учебной, научной литературой и нормативными материалами; - умения искать необходимую информацию для решения практических ситуаций, используя для этого различные виды источников, анализировать полученную информацию и давать ей правильную техническую оценку; - умения выполнять расчеты по определению работы при перемещении тела на прямолинейном и криволинейном пути	2 балла
3.2.Методики выполнения основных расчетов по теоретической механике.	Применять знания физических формул при решении задач с использованием методики вычисления по: -теоретической механике.	

За выполнения задания выставляется – 2 балла.

За невыполнения задания – 0 баллов.

### Внеаудиторная самостоятельная работа № 14 к теме «Общие теоремы динамики».

#### Текст задания

Оформление практической работы №1 на тему «Решение задач на поступательное и вращательное перемещение твердого тела».

Время выполнения: 80 минут

#### Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка (кол-во баллов)
---	---------------------------------------	------------------------



У1. Производить расчеты на поступательное и вращательное перемещение твердого тела	- Демонстрация навыков умения работать с учебной, научной литературой и нормативными материалами; - умения искать необходимую информацию для решения практических ситуаций, используя для этого различные виды источников, анализировать полученную информацию и давать ей правильную техническую оценку; - умения выполнять расчеты при поступательном и вращательном перемещении автомобиля.	2 балла
3.2.Методики выполнения основных расчетов по теоретической механике.	Применять знания физических формул при решении задач с использованием методики вычисления по: -теоретической механике.	

За выполнения задания выставляется – 2 балла.

За невыполнения задания – 0 баллов.

### **Внеаудиторная самостоятельная работа № 15 к теме «Основные положения сопротивления материалов».**

#### **Текст задания**

Подготовка рефератов по теме «Деформации упругие и пластические».

**Время выполнения: 80 минут**

#### **Перечень объектов контроля и оценки**

<b>Наименование объектов контроля и оценки</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Оценка (кол-во баллов)</b>
У2. Выбирать детали и узлы на основе анализа их свойств для конкретного применения.	Демонстрация навыков правильно выполнять анализ механических свойств деталей и узлов машин и механизмов при выполнении работ по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей.	2 балла
3.3. Основы проектирования деталей и сборочных единиц.	Применять основные расчетные формулы при проектировании деталей и сборочных единиц машин и механизмов при техническом обслуживании и ремонте автомобилей.	

За выполнения задания выставляется – 2 балла.

За невыполнения задания – 0 баллов.

### **Внеаудиторная самостоятельная работа № 16 к теме «Растяжение и сжатие».**

#### **Текст задания**

Составление конспекта по теме «Статически неопределимые системы».

**Время выполнения: 80 минут**

#### **Перечень объектов контроля и оценки**

<b>Наименование объектов контроля и оценки</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Оценка (кол-во баллов)</b>
У1. Производить расчеты статически неопределимых систем	- Демонстрация навыков умения работать с учебной, научной литературой и нормативными материалами; - умения искать необходимую информацию для решения практических ситуаций, используя для этого различные виды источников, анализировать полученную информацию и давать ей	2 балла

	правильную техническую оценку; - умения выполнять расчеты статически неопределимых систем	
3.2.Методики выполнения основных расчетов по сопротивлению материалов.	Применять знания физических формул при решении задач с использованием методики вычисления по: -сопротивлению материалов.	

За выполнения задания выставляется – 2 балла.

За невыполнения задания – 0 баллов.

### **Внеаудиторная самостоятельная работа № 17 к теме «Практические расчеты на срез и смятие».**

#### **Текст задания**

Выполнение практических расчетов на срез и смятие.

**Время выполнения:** 80 минут

#### **Перечень объектов контроля и оценки**

<b>Наименование объектов контроля и оценки</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Оценка (кол-во баллов)</b>
У1. Производить расчеты на срез и смятие.	- Демонстрация навыков умения работать с учебной, научной литературой и нормативными материалами; - умения искать необходимую информацию для решения практических ситуаций, используя для этого различные виды источников, анализировать полученную информацию и давать ей правильную техническую оценку; - умения выполнять расчеты на срез и смятие	2 балла
3.2.Методики выполнения основных расчетов по сопротивлению материалов.	Применять знания физических формул при решении задач с использованием методики вычисления по: -сопротивлению материалов.	

За выполнения задания выставляется – 2 балла.

За невыполнения задания – 0 баллов.

### **Внеаудиторная самостоятельная работа № 18 к теме «Геометрические характеристики плоских сечений».**

#### **Текст задания**

Решение задач на определение моментов инерции плоских фигур.

**Время выполнения:** 80 минут

#### **Перечень объектов контроля и оценки**

<b>Наименование объектов контроля и оценки</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Оценка (кол-во баллов)</b>
У1. Производить расчеты на определение моментов инерции плоских фигур.	- Демонстрация навыков умения работать с учебной, научной литературой и нормативными материалами; - умения искать необходимую информацию для решения практических ситуаций, используя для этого различные виды источников, анализировать полученную информацию и давать ей правильную техническую оценку; - умения выполнять расчеты на определение моментов инерции плоских	2 балла

	фигур.	
3.2.Методики выполнения основных расчетов по сопротивлению материалов.	Применять знания физических формул при решении задач с использованием методики вычисления по: -сопротивлению материалов.	

За выполнения задания выставляется – 2 балла.

За невыполнения задания – 0 баллов.

### Внеаудиторная самостоятельная работа № 19 к теме «Кручение».

#### Текст задания

Выбор наиболее рационального расположения зубчатых колес разного диаметра на валу.

Время выполнения: 80 минут

#### Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка (кол-во баллов)
У2. Выбирать детали и узлы на основе анализа их свойств для конкретного применения.	Демонстрация навыков правильно выполнять анализ механических свойств деталей и узлов машин и механизмов при выполнении работ по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей.	2 балла
3.2.Методики выполнения основных расчетов по сопротивлению материалов.	Применять знания физических формул при решении задач с использованием методики вычисления по: -сопротивлению материалов.	

За выполнения задания выставляется – 2 балла.

За невыполнения задания – 0 баллов.

### Внеаудиторная самостоятельная работа № 20 к теме «Изгиб».

#### Текст задания

Решение задач на построение эпюр поперечных нагрузок и изгибающих моментов при изгибе.

Время выполнения: 80 минут

#### Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка (кол-во баллов)
У1. Производить расчеты на изгиб.	- Демонстрация навыков умения работать с учебной, научной литературой и нормативными материалами; - умения искать необходимую информацию для решения практических ситуаций, используя для этого различные виды источников, анализировать полученную информацию и давать ей правильную техническую оценку; - умения выполнять расчеты на изгиб	2 балла
3.2.Методики выполнения основных расчетов по сопротивлению материалов.	Применять знания физических формул при решении задач с использованием методики вычисления по: -сопротивлению материалов.	

За выполнения задания выставляется – 2 балла.

За невыполнения задания – 0 баллов.

### Внеаудиторная самостоятельная работа № 21 к теме «Сложное сопротивление».

#### Текст задания

Подготовка реферата по теме «Сложные виды деформированного состояния тел».

Время выполнения: 80 минут

### Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка (кол-во баллов)
У2. Выбирать детали и узлы на основе анализа их свойств для конкретного применения.	Демонстрация навыков правильно выполнять анализ механических свойств деталей и узлов машин и механизмов при выполнении работ по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей.	2 балла
3.3. Основы проектирования деталей и сборочных единиц.	Применять основные расчетные формулы при проектировании деталей и сборочных единиц машин и механизмов при техническом обслуживании и ремонте автомобилей.	

За выполнения задания выставляется – 2 балла.

За невыполнения задания – 0 баллов.

### Внеаудиторная самостоятельная работа № 22 к теме «Устойчивость сжатых стержней».

#### Текст задания

Выполнение расчетов на устойчивость сжатых стержней.

**Время выполнения:** 80 минут

### Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка (кол-во баллов)
У1. Производить расчеты на устойчивость сжатых стержней.	- Демонстрация навыков умения работать с учебной, научной литературой и нормативными материалами; - умения искать необходимую информацию для решения практических ситуаций, используя для этого различные виды источников, анализировать полученную информацию и давать ей правильную техническую оценку; - умения выполнять расчеты на устойчивость сжатых стержней.	2 балла
3.2.Методики выполнения основных расчетов по сопротивлению материалов.	Применять знания физических формул при решении задач с использованием методики вычисления по: -сопротивлению материалов.	

За выполнения задания выставляется – 2 балла.

За невыполнения задания – 0 баллов.

### Внеаудиторная самостоятельная работа № 23 к теме «Сопротивление усталости».

#### Текст задания

Решение задач на определение предела выносливости конструкции.

**Время выполнения:** 80 минут

### Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка (кол-во баллов)
У1. Производить расчеты на определение предела выносливости конструкции.	- Демонстрация навыков умения работать с учебной, научной литературой и нормативными материалами; - умения искать необходимую информацию для решения практических ситуаций, используя для этого различные	2 балла

	виды источников, анализировать полученную информацию и давать ей правильную техническую оценку; - умения выполнять расчеты на определение предела выносливости конструкции.	
3.2.Методики выполнения основных расчетов по сопротивлению материалов.	Применять знания физических формул при решении задач с использованием методики вычисления по: -сопротивлению материалов.	

За выполнения задания выставляется – 2 балла.

За невыполнения задания – 0 баллов.

### Внеаудиторная самостоятельная работа № 24 к теме «Прочность при динамических нагрузках».

#### Текст задания

Решение задач на действие ударных нагрузок.

**Время выполнения:** 80 минут

#### Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка (кол-во баллов)
У1. Производить расчеты на действие ударных нагрузок.	- Демонстрация навыков умения работать с учебной, научной литературой и нормативными материалами; - умения искать необходимую информацию для решения практических ситуаций, используя для этого различные виды источников, анализировать полученную информацию и давать ей правильную техническую оценку; - умения выполнять расчеты на действие ударных нагрузок.	2 балла
3.2.Методики выполнения основных расчетов по сопротивлению материалов.	Применять знания физических формул при решении задач с использованием методики вычисления по: -сопротивлению материалов.	

За выполнения задания выставляется – 2 балла.

За невыполнения задания – 0 баллов.

### Внеаудиторная самостоятельная работа № 25 к теме «Основные положения деталей механизмов и машин».

#### Текст задания

Подготовка рефератов по теме «Общие сведения по деталям механизмов и машин».

**Время выполнения:** 80 минут

#### Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка (кол-во баллов)
У2. Выбирать детали и узлы на основе анализа их свойств для конкретного применения.	Демонстрация навыков правильно выполнять анализ механических свойств деталей и узлов машин и механизмов при выполнении работ по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей.	2 балла
3.3. Основы проектирования деталей и сборочных единиц.	Применять основные расчетные формулы при проектировании деталей и сборочных единиц машин и механизмов	

	при техническом обслуживании и ремонте автомобилей.	
--	---	--

За выполнения задания выставляется – 2 балла.

За невыполнения задания – 0 баллов.

### Внеаудиторная самостоятельная работа № 26 к теме «Общие сведения о механических передачах».

#### Текст задания

Решение тестовых заданий по механическим передачам.

**Время выполнения:** 20 минут

#### Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка (кол-во баллов)
У2. Выбирать детали и узлы на основе анализа их свойств для конкретного применения.	Демонстрация навыков правильно выполнять анализ механических свойств деталей и узлов машин и механизмов при выполнении работ по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей.	4 балла
3.2.Методики выполнения основных расчетов по деталям машин.	Применять знания физических формул при решении задач с использованием методики вычисления по: -деталям машин.	

За выполнения задания выставляется – 2 балла.

За невыполнения задания – 0 баллов.

### Внеаудиторная самостоятельная работа № 27 к теме «Фрикционные передачи».

#### Текст задания

Выполнение расчета на прочность фрикционных передач.

**Время выполнения:** 30 минут

#### Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка (кол-во баллов)
У1. Производить расчеты на прочность фрикционных передач	- Демонстрация навыков умения работать с учебной, научной литературой и нормативными материалами; - умения искать необходимую информацию для решения практических ситуаций, используя для этого различные виды источников, анализировать полученную информацию и давать ей правильную техническую оценку; - умения выполнять расчеты на прочность фрикционных передач.	2 балла
3.2.Методики выполнения основных расчетов по деталям машин.	Применять знания физических формул при решении задач с использованием методики вычисления по: -деталям машин.	

За выполнения задания выставляется – 2 балла.

За невыполнения задания – 0 баллов.

### Внеаудиторная самостоятельная работа № 28 к теме «Зубчатые передачи».

#### Текст задания

Подготовка реферата по теме «Классификация зубчатых передач, применение в автомобильной промышленности».

**Время выполнения:** 80 минут

#### Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка (кол-во баллов)
У2. Выбирать детали и узлы на основе анализа их свойств для конкретного применения.	Демонстрация навыков правильно выполнять анализ механических свойств деталей и узлов машин и механизмов при выполнении работ по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей.	2 балла
3.3. Основы проектирования деталей и сборочных единиц.	Применять основные расчетные формулы при проектировании деталей и сборочных единиц машин и механизмов при техническом обслуживании и ремонте автомобилей.	

За выполнения задания выставляется – 2 балла.

За невыполнения задания – 0 баллов.

### Внеаудиторная самостоятельная работа № 29 к теме «Передача винт-гайка».

#### Текст задания

Расчет передачи «винт – гайка».

Время выполнения: 40 минут

#### Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка (кол-во баллов)
У1. Производить расчет передачи «винт – гайка»	- Демонстрация навыков умения работать с учебной, научной литературой и нормативными материалами; - умения искать необходимую информацию для решения практических ситуаций, используя для этого различные виды источников, анализировать полученную информацию и давать ей правильную техническую оценку; - умения выполнять расчет передачи «винт – гайка»	2 балла
3.2.Методики выполнения основных расчетов по деталям машин.	Применять знания физических формул при решении задач с использованием методики вычисления по: -деталям машин.	

За выполнения задания выставляется – 2 балла.

За невыполнения задания – 0 баллов.

### Внеаудиторная самостоятельная работа № 30 к теме «Червячные передачи».

#### Текст задания

Выполнение индивидуальных заданий по расчету на прочность червячных передач.

Время выполнения: 80 минут

#### Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка (кол-во баллов)
У1. Производить расчеты на прочность червячных передач.	- Демонстрация навыков умения работать с учебной, научной литературой и нормативными материалами; - умения искать необходимую информацию для решения практических ситуаций, используя для этого различные виды источников, анализировать полученную информацию и давать ей	2 балла

	правильную техническую оценку; - умения выполнять расчет на прочность червячной передачи.	
3.2.Методики выполнения основных расчетов по деталям машин.	Применять знания физических формул при решении задач с использованием методики вычисления по: -деталям машин.	

За выполнения задания выставляется – 2 балла.

За невыполнения задания – 0 баллов.

### Внеаудиторная самостоятельная работа № 31 к теме «Ременные передачи».

#### Текст задания

Подготовка рефератов на тему «Классификация ременных передач. Применение в автомобилях.

**Время выполнения:** 80 минут

#### Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка (кол-во баллов)
У2. Выбирать детали и узлы на основе анализа их свойств для конкретного применения.	Демонстрация навыков правильно выполнять анализ механических свойств деталей и узлов машин и механизмов при выполнении работ по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей.	2 балла
3.3. Основы проектирования деталей и сборочных единиц.	Применять основные расчетные формулы при проектировании деталей и сборочных единиц машин и механизмов при техническом обслуживании и ремонте автомобилей.	

За выполнения задания выставляется – 2 балла.

За невыполнения задания – 0 баллов.

### Внеаудиторная самостоятельная работа № 32 к теме «Цепные передачи».

#### Текст задания

Выполнение расчета цепных передач.

**Время выполнения:** 80 минут

#### Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка (кол-во баллов)
У1. Производить расчет цепных передач.	- Демонстрация навыков умения работать с учебной, научной литературой и нормативными материалами; - умения искать необходимую информацию для решения практических ситуаций, используя для этого различные виды источников, анализировать полученную информацию и давать ей правильную техническую оценку; - умения выполнять расчет цепных передач.	2 балла
3.2.Методики выполнения основных расчетов по деталям машин.	Применять знания физических формул при решении задач с использованием методики вычисления по: -деталям машин.	

За выполнения задания выставляется – 2 балла.



За невыполнения задания – 0 баллов.

**Внеаудиторная самостоятельная работа № 33 к теме «Общие сведения о плоских механизмах».**

**Текст задания**

Подготовка рефератов на тему «Применение плоских механизмов в автомобильной промышленности».

**Время выполнения:** 80 минут

**Перечень объектов контроля и оценки**

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка (кол-во баллов)
У2. Выбирать детали и узлы на основе анализа их свойств для конкретного применения.	Демонстрация навыков правильно выполнять анализ механических свойств деталей и узлов машин и механизмов при выполнении работ по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей.	2 балла
3.3. Основы проектирования деталей и сборочных единиц.	Применять основные расчетные формулы при проектировании деталей и сборочных единиц машин и механизмов при техническом обслуживании и ремонте автомобилей.	

За выполнения задания выставляется – 2 балла.

За невыполнения задания – 0 баллов.

**Внеаудиторная самостоятельная работа № 34 к теме «Валы и оси».**

**Текст задания**

Выполнение расчета валов на совместное действие изгиба и кручения.

**Время выполнения:** 80 минут

**Перечень объектов контроля и оценки**

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка (кол-во баллов)
У1. Производить расчет валов на совместное действие изгиба и кручения.	- Демонстрация навыков умения работать с учебной, научной литературой и нормативными материалами; - умения искать необходимую информацию для решения практических ситуаций, используя для этого различные виды источников, анализировать полученную информацию и давать ей правильную техническую оценку; - умения выполнять расчет валов на совместное действие изгиба и кручения.	2 балла
3.2.Методики выполнения основных расчетов по деталям машин.	Применять знания физических формул при решении задач с использованием методики вычисления по: -деталям машин.	

За выполнения задания выставляется – 2 балла.

За невыполнения задания – 0 баллов.

**Внеаудиторная самостоятельная работа № 35 к теме «Подшипники».**

**Текст задания**

Расчет подшипников скольжения на износостойкость.

**Время выполнения:** 80 минут

**Перечень объектов контроля и оценки**

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка (кол-во баллов)
---	---------------------------------------	------------------------

У1. Производить расчет подшипников скольжения на износостойкость.	- Демонстрация навыков умения работать с учебной, научной литературой и нормативными материалами; - умения искать необходимую информацию для решения практических ситуаций, используя для этого различные виды источников, анализировать полученную информацию и давать ей правильную техническую оценку; - умения выполнять расчет подшипников скольжения на износостойкость.	2 балла
3.2.Методики выполнения основных расчетов по деталям машин.	Применять знания физических формул при решении задач с использованием методики вычисления по: -деталям машин.	

За выполнения задания выставляется – 2 балла.

За невыполнения задания – 0 баллов.

### Внеаудиторная самостоятельная работа № 36 к теме «Муфты».

#### Текст задания

Подготовка рефератов по теме «Классификация муфт. Применение в автомобильной промышленности».

**Время выполнения:** 80 минут

#### Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка (кол-во баллов)
У2. Выбирать детали и узлы на основе анализа их свойств для конкретного применения.	Демонстрация навыков правильно выполнять анализ механических свойств деталей и узлов машин и механизмов при выполнении работ по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей.	2 балла
3.3. Основы проектирования деталей и сборочных единиц.	Применять основные расчетные формулы при проектировании деталей и сборочных единиц машин и механизмов при техническом обслуживании и ремонте автомобилей.	

За выполнения задания выставляется – 2 балла.

За невыполнения задания – 0 баллов.

### Внеаудиторная самостоятельная работа № 37 к теме «Соединения деталей машин».

#### Текст задания

Расчет неразъемных соединений.

**Время выполнения:** 80 минут

#### Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка (кол-во баллов)
У1. Производить расчет неразъемных соединений.	- Демонстрация навыков умения работать с учебной, научной литературой и нормативными материалами; - умения искать необходимую информацию для решения практических ситуаций, используя для этого различные виды источников, анализировать полученную информацию и давать ей правильную техническую оценку;	2 балла

	- умения выполнять расчет неразъемных соединений.	
3.2.Методики выполнения основных расчетов по деталям машин.	Применять знания физических формул при решении задач с использованием методики вычисления по: -деталям машин.	

За выполнения задания выставляется – 2 балла.

За невыполнения задания – 0 баллов.

### **Внеаудиторная самостоятельная работа № 38 к теме «Основы конструирования зубчатых и червячных колес, валов».**

#### **Текст задания**

Подбор и рациональное расположение ведущего и ведомого вала механических передач.

**Время выполнения:** 80 минут

#### **Перечень объектов контроля и оценки**

<b>Наименование объектов контроля и оценки</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Оценка (кол-во баллов)</b>
У2. Выбирать детали и узлы на основе анализа их свойств для конкретного применения.	Демонстрация навыков правильно выполнять анализ механических свойств деталей и узлов машин и механизмов при выполнении работ по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей.	2 балла
3.4. Основы конструирования.	Применять основные расчетные формулы при конструировании деталей и сборочных единиц машин и механизмов при техническом обслуживании и ремонте автомобилей.	

За выполнения задания выставляется – 2 балла.

За невыполнения задания – 0 баллов.

### **Внеаудиторная самостоятельная работа № 39 к теме «Основы конструирования подшипниковых узлов».**

#### **Текст задания**

Конструирование подшипниковых узлов.

**Время выполнения:** 80 минут

#### **Перечень объектов контроля и оценки**

<b>Наименование объектов контроля и оценки</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Оценка (кол-во баллов)</b>
У2. Выбирать детали и узлы на основе анализа их свойств для конкретного применения.	Демонстрация навыков правильно выполнять анализ механических свойств деталей и узлов машин и механизмов при выполнении работ по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей.	2 балла
3.4. Основы конструирования.	Применять основные расчетные формулы при конструировании деталей и сборочных единиц машин и механизмов при техническом обслуживании и ремонте автомобилей.	

За выполнения задания выставляется – 2 балла.

За невыполнения задания – 0 баллов.

## 7. Задания промежуточной аттестации.

### Тестовые задания

#### Текстовое задание к теме «Введение. Основные понятия и аксиомы статики»

##### Текст задания

**1. Техническая механика- это наука, изучающая**

- физические свойства тел
- химические свойства тел
- механическое действие одного тела на другое
- геометрические характеристики тел

**2. Сила –это**

- мера механического воздействия одного тела на другое
- направленное перемещение тела
- траектория движения тела
- вектор скорости

**3. Единицей измерения силы является**

- 1м/с
- 1Н/М
- 1Н, кН
- 1Дж

**4. Две равные, противоположно направленные силы, образуют систему сил**

- произвольных
- уравновешенных
- неуравновешенных
- неравновесных

**5. На тело в одном направлении действуют силы:  $F_1=20\text{Н}$ ;  $F_2=30\text{Н}$ , равнодействующая данных сил равна, Н**

- 50
- 40
- 40
- 50

**6. Сила перпендикулярна оси, проекция силы на эту ось равна**

- 1
- 20
- 10
- 0

**7. Сила характеризуется**

- величиной перемещения
- точкой приложения и мерой механического воздействия
- численным значением, направлением и точкой приложения
- длиной пути в единицу времени

**8. Сумма сил, действующих на тело равна нулю, тело**

- находится в состоянии покоя и равновесия
- движется по прямой линии
- движется по наклонной линии
- совершает вращательные движения

**9. Статика-раздел теоретической механики, в котором рассматривается**

- движение тел
- сопротивление движению тел
- состояние тел, находящихся в покое и равновесии
- инерция тел

**10. Связь-это**

- соединение двух и более тел
- тело, ограничивающее движение другого тела
- линия перемещения тела
- равнодействующая сил

**11. Реакция гибкой связи направлена**

- перпендикулярно связи
- по связи
- параллельно образующей
- перпендикулярно касательной

**12. Количество реакций подвижной опоры равно**

- 2
- 3
- 1

0

**13. Три силы, действующие на тело, пересекаются в одной точке если тело**

- движется по направлению наибольшей силы
- перемещается по прямой линии
- перемещается по равнодействующей сил
- находится в состоянии покоя и равновесия

**14. На тело в одном направлении действуют силы:  $F_1=50\text{Н}$ ;  $F_2= -30\text{Н}$ , уравновешивающая данных сил равна, Н**

- 50
- 20
- 20
- 30

**15. Масса тела равна 10 кг, вес тела равен, Н**

- 98,1
- 10
- 100
- 0,1

**16. Активные внешние силы, действующие на тело являются**

- усилием
- весом
- нагрузкой
- массой

**17. Реакция связи возникает от действия сил**

- активных
- реактивных
- неуравновешенных
- равновесных

**18. Величина распределенной по длине нагрузки характеризуется ее**

- скоростью
- мощностью
- продолжительностью
- интенсивностью

**19. Нагрузка, нарастающая плавно от нуля до своего конечного значения – это нагрузка**

- статическая
- динамическая
- повторная
- циклическая

**20. Силы тяжести данной части конструкции и силы инерции, возникающие при ее ускоренном движении являются силами**

- поверхностными
- объемными
- распределенными
- реактивными

### **Текстовое задание к теме «Плоская система сходящихся сил».**

#### **Текст задания**

**1. Плоская система сходящихся сил - это система, силы которой**

- пересекаются в одной точке
- находятся в одной плоскости и имеют одну общую точку
- расположены произвольно
- параллельны друг другу

**2. Условие равновесия плоской системы сходящихся сил выражается уравнением, где:  $\Sigma F$  - сумма проекций сил на ось ;  $\Sigma M$  - сумма моментов сил, относительно оси;**

- $\Sigma F_y=0, \Sigma M_y=0, \Sigma F_x=0$
- $\Sigma F_x=0, \Sigma F_y=0, \Sigma F_z=0$
- $\Sigma F_x=0, \Sigma F_y=0$
- $\Sigma M_x=0, \Sigma M_y=0, \Sigma F_x=0$

**3. Система сил, действующих на тело, образует замкнутый силовой многоугольник, если данная система**

- совершает вращательное движение
- находится в состоянии покоя и равновесия
- перемещается возвратно-поступательно
- движется по наклонной

**4. На тело по одной прямой действуют силы  $F_1=50\text{Н}$ ;  $F_2= -20\text{Н}$ ,  $F_3= -40\text{Н}$  уравновешивающая данной системы сил равна**

- 50Н

- 10Н
- 20Н
- 10Н

**5. Реакция связи характеризует силу**

- действия
- противодействия
- перемещения
- инерции

**6. Количество уравнений равновесия плоской системы сходящихся сил равно**

- 1
- 3
- 2
- 0

**7. Взаимодействие тел, находящихся в состоянии покоя и равновесия, изучает раздел теоретической механики**

- кинематика
- динамика
- статика
- сопротивление материалов

**8. На тело действует три силы  $F_1=20\text{Н}$ ;  $F_2=-30\text{Н}$ ;  $F_3=50\text{Н}$ , равнодействующая данных сил равна, Н**

- 10
- 30
- 40
- 30

**9. Сила, действующая на тело, направлена под углом к телу, действие силы на это тело:**

- зависит от величины угла
- не зависит от величины угла
- = 0
- равно бесконечности

**10. Проекция силы на ось X равна 4кН, на ось Y равна 3кН, величина силы равна, кН**

- 7
- 5
- 4
- 3

**Текстовое задание к теме «Пара сил и момент силы относительно точки».**

**Текст задания**

**1. Пара сил вызывает вид деформации**

- растяжение и сжатие
- кручение
- смятие
- срез

**2. Момент пары сил равен**

- произведению силы на плечо
- произведению силы на скорость
- отношению силы к плечу пары
- отношению силы к скорости

**3. Единицей измерения момента пары сил является**

- $1\text{Н}\cdot\text{м}$
- $1\text{Н}/\text{м}$
- $1\text{Н}\cdot\text{м}/\text{с}$
- 1Па

**4. Момент пары сил может быть только**

- положительным
- отрицательным
- положительным и отрицательным
- =0

**5. Две пары сил эквивалентны, если они имеют**

- равную нагрузку
- одинаковое плечо
- равный момент
- одинаковое направление

**6. Пара сил представляет**

- равновесную систему сил
- уравновешенную систему сил
- неравновесную систему сил
- систему сходящихся сил

**7. Пару сил можно переносить в плоскости ее действия**

- вертикально
- горизонтально
- в любое положение
- переносить нельзя

**8. Сила пары 10 Н, плечо пары 2м, момент пары сил равен**

- $5Н*м$
- $20 Н*м$
- $30 Н*м$
- $40 Н*м$

**9. Эффект действия пары сил определяется**

- моментом пары
- направлением пары
- точкой приложения пары
- направлением пары и ее моментом

**10. Результирующий момент пар сил равен**

- сумме моментов пар
- разности моментов
- произведению моментов пар
- отношению моментов

**11. Система пар сил находится в равновесии, если момент результирующей пар системы**

- больше нуля
- меньше нуля
- равен нулю
- равен бесконечности

**Текстовое задание к теме «Плоская система произвольно расположенных сил».**

**Текст задания**

**1. Плоская система произвольно расположенных сил – это система, силы которой расположены:**

- в одной плоскости и имеют одну общую точку
- в одной плоскости и параллельны друг другу
- в пространстве
- в пространстве и имеют одну общую точку

**2. Условием равновесия плоской системы произвольно расположенных сил является условие, где  $\Sigma$**

**F-сумма проекций сил,  $\Sigma$  M-сумма моментов сил:**

- $\Sigma F_x=0, \Sigma F_y=0, \Sigma F_z=0$
- $\Sigma F_x=0, \Sigma F_y=0$
- $\Sigma F_z=0$
- $\Sigma F_y=0, \Sigma M_y=0, \Sigma F_x=0$

**3. Момент силы относительно выбранной точки равен**

- произведению проекций сил
- произведению силы на плечо
- отношению силы к ее плечу
- разности сил

**4. Сила проходит через точку, момент силы относительно этой точки равен**

- $0,5 Н.м$
- F
- 0
- $20 Н.м$

**5. Теорема Вариньона выражает**

- момент равнодействующей системы сходящихся сил
- момент силы относительно точки
- условие равновесия системы сил
- силу инерции тела

**6. На тело в одной плоскости действуют две параллельные силы, они образуют систему сил**

- пересекающихся
- произвольно расположенных
- сходящихся
- пространственных

**7. Количество уравнений плоской системы произвольно расположенных сил равно**

- 1
- 2
- 3
- 4

**8. Произвольная плоская система сил эквивалентна**

- одной силе- главному вектору
- одной силе- главному вектору и одной паре, момент которой равен главному моменту

- пара сил, момент которой равен главному моменту
  - 0
- 9. Главным моментом плоской системы произвольно расположенных сил является момент равный**
- разности моментов заданных сил
  - сумме главных векторов сил
  - алгебраической сумме моментов заданных сил относительно данного центра
  - отношению главного вектора сил к плечу силы
- 10. Геометрическая сумма сил системы - это**
- главный момент
  - главный вектор
  - уравнивающий момент
  - реактивный вектор
- 11. Система сил эквивалентна паре сил, если**
- $F_{\text{гл.}} = 0; M_{\text{гл.}} \neq 0$
  - $F_{\text{гл.}} = 0; M_{\text{гл.}} = 0$
  - $F_{\text{гл.}} > 0; M_{\text{гл.}} = 0$
  - $F_{\text{гл.}} > 0; M_{\text{гл.}} > 0$
- 12. Условием равновесия пространственной системы сходящихся сил является условие, где  $\Sigma F$ -сумма проекций сил,  $\Sigma M$ -сумма моментов сил:**
- $\Sigma F_x=0, \Sigma F_y=0, \Sigma F_z=0$
  - $\Sigma F_x=0, \Sigma F_y=0$
  - $\Sigma F_z=0$
  - $\Sigma F_y=0, \Sigma M_y=0, \Sigma F_x=0$
- 13. Сила  $F = 20$  кН проходит по оси, момент силы относительно этой оси равен, кН\*м**
- 20
  - 0
  - - 20
  - 2,0
- 14. Сила  $F = 30$  кН проходит на расстоянии 2 м относительно точки O, перпендикулярно плоскости XOY, момент силы относительно O, кН\*м**
- 30
  - 15
  - 60
  - 28
- 15. Для силы  $F = 10$  кН, проходящей через точку A тела длиной 2 м, момент относительно точки A, кН\*м, равен:**
- 0,1
  - 0,2
  - 20
  - 0
- 16. Система сил, линии действия которых расположены как угодно в пространстве, называется**
- пространственной
  - плоской
  - сходящейся
  - равновесной
- 17. Значение главного момента системы сил зависит от**
- центра тяжести
  - выбора центра приведения
  - расположения системы
  - взаимодействия сил
- 18. Главный вектор плоской системы произвольно расположенных сил отличается от равнодействующей**
- величиной
  - точкой приложения
  - не отличается
  - направлением
- 19. При любом переносе силы в точку, не лежащую на линии ее действия, добавляют**
- результирующую силу
  - уравнивающую силу
  - силу, равную данной
  - пару сил

**Текстовое задание к теме «Трение».**

**Текст задания**

- 1. Сила трения качения зависит от**
- скорости тела
  - марки материала соприкасающихся поверхностей



- размеров соприкасающихся поверхностей
- радиуса кривизны тела
- 2. Статическая сила трения пропорциональна реакции**
  - нормальной
  - динамической
  - результирующей
  - реальной связи
- 3. Коэффициент трения может быть**
  - динамическим
  - приведенным
  - равновесным
  - свободным
- 4. Тангенс угла трения выражает**
  - величину силы трения
  - величину коэффициента трения
  - силу нормального давления
  - вес тела
- 5. Законы трения установили ученые**
  - Клапейрон
  - Ньютон
  - Кулон
  - Паскаль
- 6. Трение скольжения способствует**
  - перемещению тела по наклонной поверхности
  - вращению тела
  - сопротивлению движения тела
  - перемещению тела по криволинейной поверхности.
- 7. Сила трения скольжения зависит от**
  - скорости движения тела
  - марки материала соприкасающихся поверхностей
  - размеров соприкасающихся поверхностей
  - радиуса кривизны тела
- 8. Коэффициент трения покоя равен 0,4; масса тела 10 кг, сила трения покоя равна**
  - 4 кг
  - 4 Н
  - 39,2 Н
  - 392 Н.
- 9. При движении тела сила трения**
  - находится за пределами конуса трения
  - находится внутри конуса трения
  - направлена в сторону движения тела
  - перпендикулярна перемещению тела
- 10. Угол трения – это угол**
  - между идеальной связью и осью тела
  - между реальной связью и поверхностью тела
  - соответствующий min силе трения
  - соответствующий max силе трения
- 11. Тело находится в покое, если линия действия равнодействующей активных сил, приложенных к телу проходит**
  - вне конуса трения
  - внутри конуса трения
  - перпендикулярно образующей тела
  - параллельно оси симметрии тела

### **Текстовое задание к теме «Центр тяжести».**

#### **Текст задания**

- 1. Центр тяжести тела является центром**
  - параллельных сил тяжести
  - произвольно расположенных сил тяжести
  - сходящихся сил тяжести
  - произвольных сил
- 2. Линия действия равнодействующей системы сил**
  - параллельна центру тяжести
  - проходит на расстоянии  $X$  от центра тяжести
  - проходит через центр тяжести
  - находится на бесконечном расстоянии от центра тяжести
- 3. Центр тяжести тела можно определить**

- уравнением трех моментов
- методом сил
- методом взвешивания
- при помощи теоремы Гюйгенса
- 4. Центр тяжести площади треугольника лежит на пересечении его**
  - биссектрис
  - высот
  - медиан
  - радиусов
- 5. Если тело находится в равновесии, то центр тяжести тела проходит**
  - под углом к весу тела
  - по линии действия веса тела
  - параллельно весу тела
  - перпендикулярно равнодействующей тела
- 6. Центр тяжести однородного твердого тела находится**
  - в плоскости симметрии тела
  - на образующей тела
  - на поверхности тела
  - вне плоскости симметрии тела
- 7. Статический момент центра тяжести сечения**
  - больше 0
  - меньше 0
  - равен бесконечности
  - =0.
- 8. Статический момент площади относительно оси абсцисс равен**
  - произведению площади фигуры на ординату ее центра тяжести
  - произведению площади фигуры на абсциссу ее центра тяжести
  - произведению силы, приложенной к площади, на расстояние до центра тяжести фигуры
  - отношению силы к площади фигуры
- 9. Статический момент плоской фигуры относительно центральной оси равен**
  - 1
  - 0
  - 2
  - 3

### Текстовое задание к теме «Кинематика и динамика».

#### Текст задания

- 1. Кинематика-** раздел технической механики, изучающий движение материальных тел
  - с учетом сил, действующих на тело
  - без учета массы тела и сил, действующих на тело
  - без учета сил, действующих на тело
  - без учета массы тела
- 2. Равномерное движение** характеризует постоянная величина, выражающая
  - L-путь
  - V-скорость
  - A-ускорение
  - W-угловую скорость
- 3. Передаточное отношение передачи** характеризуется уравнением, где: d-диаметр, W-угловая скорость
  - $I_{12} = d_1/d_2$
  - $I_{12} = W_1/ W_2$
  - $I_{12} = W_3/ W_1$
  - $I_{12} = d_3/d_4$
- 4. Динамика-** раздел технической механики, занимающийся изучением движения материальных тел
  - с учетом сил, действующих на тело
  - с учетом массы тела и сил, действующих на тело
  - без учета сил, действующих на тело
  - без учета массы тела
- 5. Ускорение движущейся точки тела равно вектору ускорения**
  - касательного
  - полного
  - нормального
  - линейного
- 6. При равнопеременном движении** постоянной величиной является
  - L-путь
  - V-скорость
  - A-ускорение

- V-скорость и A-ускорение

**7. Мгновенным центром скоростей является точка, скорость в которой равна**

- 2м/с
- 0
- -1м/с
- -2м/с

**8. При сложении двух вращательных движений вокруг пересекающихся осей абсолютная угловая скорость тела равна геометрической сумме угловых скоростей**

- в первом относительном и втором переносном движении
- в первом переносном и втором относительном движении
- относительных движений
- переносных движений

**9. При сложении двух вращательных движений абсолютная угловая скорость равна**

- сумме угловых скоростей вращений
- сумме угловых скоростей первого и второго вращений
- разности угловых скоростей
- сумме проекций скоростей

**10. Под действием постоянной силы материальная точка массой 5кг приобрела скорость 12 м/с за 6 с, величина силы равна, Н**

- 5
- 15
- 10
- 20

**11. Величина силы инерции определяется по формуле**

- $F = m \cdot a$
- $F = m/a$
- $F = a/m$
- $F = - m \cdot a$

где: m – масса тела, a - ускорение

**12. Механическая работа - это**

- величина перемещения тела
- мера воздействия одного тела на другое
- произведение силы на величину перемещения
- мера инертности тела

**13. Работа механической системы определяется по формуле**

- $F = A \cdot L$
- $A = F / L$
- $A = L / F$
- $A = F \cdot L$

где: A – работа, L – величина перемещения, F - нагрузка

**14. Единицей измерения механической работы является**

- 1 Дж
- 1 Н
- 1 Н/кг
- 1 Вт

**15. Мощность - это**

- произведение силы на величину перемещения
- работа, совершаемая в единицу времени
- отношение ускорений на величину перемещения
- сумма проекций работ

**16. Единицей измерения мощности является**

- 1 Вт
- 1 Н
- 1 Н/кг
- 1 Дж

**17. Мощность при поступательном движении определяется по формуле**

- $N = A \cdot t$
- $N = t / A$
- $A = N / t$
- $N = A / t$

где: N – мощность, A – работа, t - время

**18. Механический коэффициент полезного действия характеризует**

- отношение полезной мощности к общей
- величину затраченной работы
- произведение силы на величину перемещения
- величину соотношения напряжений, возникших при работе системы

**19. Единицей измерения коэффициента полезного действия является**

- 1Н
- 1%
- 1Дж
- 1м

**20. Коэффициент полезного действия определяется по формуле:**

- $N = \eta * N_{\text{пол.}}$
- $\eta = N_{\text{затр.}} * N_{\text{пол.}}$
- $\eta = N_{\text{пол.}} / N_{\text{затр.}}$
- $\eta = N_{\text{затр.}} / N_{\text{пол.}}$

где:  $\eta$  - коэффициент полезного действия,  $N_{\text{затр.}}$ - затраченная мощность,  $N_{\text{пол.}}$  – полезная мощность,  $N$  - общая мощность.

**Текстовое задание к теме «Геометрические характеристики плоских сечений».**

**Текст задания**

**1. При переходе от центральных осей к нецентральных осям, осевые моменты инерции сечений**

- уменьшаются
- увеличиваются
- остаются неизменными
- равны нулю

**2. Полярный момент инерции площади сечения характеризует**

- произведение площади сечения на квадрат расстояния до этой площади
- сумму площадей сечений
- отношение площади сечения к расстоянию
- произведению площади сечения на расстояние до этой площади

**3. Полярный момент сопротивления равен**

- произведению силы на плечо
- отношению полярного момента инерции к расстоянию до площади рассматриваемого сечения
- произведению полярного момента инерции на квадрат расстояния до данной площади сечения
- произведению массы тела на его ускорение

**4. Для круглого сечения осевой момент инерции**

- равен полярному
- в 2-а раза меньше полярного
- в 2-а раза больше полярного
- равен нулю

**5. Центробежный момент инерции главной оси тела**

- равен нулю
- равен бесконечности
- больше 0
- меньше 0

**6. Статический момент тела равен**

- осевому моменту
- центробежному моменту
- полярному моменту
- нулю

**7. Произведение квадрата расстояния на площадь сечения определяет**

- полярный момент инерции
- момент сопротивления
- главный момент сечения
- главный вектор сечения

**8. Полярный момент сопротивления – это**

- $W_p$
- $J_x$
- $W_x$
- $J_{xy}$

**9. Центробежный момент инерции квадратного сечения 10x10мм, равен, мм<sup>4</sup>**

- 1,0
- 0,25
- 100
- 2500

**10. Осевой момент сопротивления прямоугольного сечения шириной 12мм, высотой 10мм равен, мм<sup>3</sup>**

- 120
- 0,12
- 200
- 100

**11. Полярный момент сопротивления круглого сечения определяется по формуле, где: d-диаметр**

- $W_p=0,2 d$

- $W_p=0,2 d^2$
- $W_p=0,2 d^4$
- $W_p=0,2 d^3$

**Текстовое задание к теме «Сопротивление материалов. Растяжение и сжатие».**

**Текст задания**

**1. Растяжение-** вид деформации тела при которой в его поперечном сечении возникает внутренний силовой фактор - продольная сила, направленная

- перпендикулярно к оси тела
- от тела
- к телу
- поперек тела

**2. Правило знаков при растяжении соответствует выражению**

- $N \llcorner + \gg$
- $M \llcorner - \gg$
- $M \llcorner + \gg, N \llcorner - \gg$
- $N \llcorner - \gg$

где:  $N$  – продольная сила,  $M$  – крутящий момент.

**3. Нормальное напряжение тела равно**

- отношению площади сечения тела к нагрузке
- отношению нагрузки к площади сечения тела
- величине крутящего момента
- абсолютной деформации тела

**4. Абсолютное удлинение тела характеризует**

- отношение удлинения тела к первоначальной длине
- изменение длины тела
- укорочение тела
- сжатие тела

**5. Единицей измерения величины продольной силы является**

- 1Па
- 1Н
- 1мм
- 1Дж

**6. Модуль упругости материала характеризует его**

- прочность
- устойчивость
- жесткость
- поперечную деформацию

**7. В условии прочности при сжатии расчетное продольное напряжение сжатия**

- больше допустимого
- зависит от величины крутящего момента
- меньше, либо равно допустимому
- не зависит от величины продольной нагрузки

**8. Вдоль тела действует нагрузка  $F_1= 20 \text{ Н}$ ;  $F_2 = -30 \text{ Н}$ ;  $F_3 = 10 \text{ Н}$ , абсолютная деформация**

- больше 0
- меньше 0
- равна нулю
- равна бесконечности

**9. Брус, площадью 10 см<sup>2</sup>, нагружен силой 10 кН, продольное напряжение бруса равно**

- 100 кН\*м
- 10 Па
- 1 МПа
- 0,1 МПа

**10. Закон Гука выражает зависимость величины перемещения от величины продольной**

- силы
- силы и продольного напряжения
- деформации и продольного напряжения
- силы и модуля упругости материала

**11. Сжатие-** вид деформации тела при котором в его поперечном сечении возникает внутренний силовой фактор- продольная сила, направленная

- перпендикулярно к оси тела
- от тела
- к телу
- поперек тела

**12. Правило знаков при сжатии выражается уравнением**

- $N \llcorner + \gg$
- $M \llcorner - \gg, N \llcorner + \gg$

- М « + »
- N « - »

где: N – продольная нагрузка, M – крутящий момент

**13. Относительное удлинение тела равно отношению**

- площади сечения тела к нагрузке
- величины перемещения к модулю упругости
- удлинения тела к его первоначальной длине
- нагрузки к площади сечения тела

**14. Продольное напряжение тела характеризует**

- отношение площади сечения тела к нагрузке
- отношение нагрузки к площади сечения тела
- относительную деформацию тела
- абсолютную деформацию тела

**15. Единицей измерения величины продольного напряжения является**

- 1Па
- 1Н
- 1мм
- 1Дж

**16. Коэффициент Пуассона конструкции характеризует ее**

- прочность
- устойчивость
- жесткость
- поперечную деформацию

**17. При расчете на прочность при растяжении продольное напряжение должно быть**

- больше допустимого напряжения сжатия
- больше допустимого напряжения растяжения
- меньше допустимого напряжения сжатия
- меньше допустимого напряжения растяжения

**18. В выражении закона Гука**

- продольная деформация тела не зависит от модуля упругости материала
- модуль упругости прямо пропорционален продольной силе
- продольная деформация тела прямо пропорциональна нормальному напряжению
- продольная сила прямо пропорциональна нормальному напряжению

**19. Точка пересечения центральных осей сечения является**

- статическим моментом сечения
- центром тяжести сечения
- моментом сопротивления
- моментом инерции

**20. Прочность – это способность конструкции**

- выдерживать заданную нагрузку не разрушаясь
- сопротивляться действию приложенных сил
- оставлять ее неизменной
- иметь остаточные деформации

**21. Способность материала или элемента конструкции сопротивляться упругим деформациям называется**

- прочностью
- устойчивостью
- жесткостью
- выносливостью

**22. Статически определимая система сил, это система решаемая**

- по принципу Даламбера
- с использованием теоремы Вариньона
- по принципу перемещений
- с использованием уравнений статики

**23. Степень статической неопределимости системы сил зависит от**

- количества уравнений статики
- числа канонических уравнений
- количества лишних связей
- величины приложенных сил системы

**24. Величина полного напряжения 1Па - это**

- 1Н/мм<sup>2</sup>
- 1Н/м<sup>2</sup>
- 1кгм
- 0,1МПа

**25. Крутящий момент является для сечения бруса силовым фактором**

- внутренним

- наружным
- радикальным
- осевым
- 26. Продольная нагрузка вызывает вид деформации -**
- кручение
- растяжение или сжатие
- срез
- изгиб
- 27. Брус – это тело**
- одинакового сечения
- равной размерности
- одно из измерений которого больше двух других
- одно из измерений которого меньше двух других
- 28. Внутренние силовые факторы, возникающих при деформации тел, определяются методом**
- равенства сил
- разложения сил
- разрушений
- сечений
- 29. Продольное напряжение имеет знак**
- G
- $\sigma$
- б
- $\lambda$

### Текстовое задание к теме «Срез и смятие».

#### Текст задания

**1. Близко расположенные поперечные нагрузки, направленные друг к другу, перпендикулярно сечению тела. вызывают вид деформации**

- изгиб
- растяжение
- сжатие
- срез

**2. При смятии в поперечном сечении тела возникают напряжения**

- касательные
- тангенциальные
- продольные
- устойчивости

**3. Касательные напряжения вызывают вид деформации**

- растяжение
- срез
- сжатие
- смятие

**4. Условием прочности при срезе является условие**

- $\tau \leq [\tau]$
- $\sigma > [\sigma]$
- $]\ > [\tau]$
- $\sigma \leq [\tau]$

где:  $\sigma$  – расчетное нормальное напряжение,  $[\sigma]$  – допустимое нормальное напряжение,  $\tau$  – расчетное касательное напряжение,  $[\tau]$  допустимое касательное напряжение

**5. Допускаемое напряжение среза определяется по формуле**

- $\sigma_t = \tau_{ср}$
- $[\tau_{ср}] = \sigma_t$
- $[\tau_{ср}] = (0,25 - 0,35) \sigma_t$
- $\sigma = \sigma_t$

где:  $\sigma$  – продольное напряжение,  $\sigma_t$  – напряжение текучести,  $\tau_{ср}$  – расчетное касательное напряжение среза,  $[\tau_{ср}]$  – допустимое напряжение среза.

**6. Условием прочности при смятии является условие**

- $\sigma_{см} > [\sigma_{см}]$
- $\sigma_{см} \leq [\sigma_{см}]$
- $\sigma_t \leq [\sigma_{см}]$
- $\sigma_t > [\sigma_{см}]$

где:  $\sigma_{см}$  расчетное напряжение смятия,  $[\sigma_{см}]$  – допустимое напряжение смятия,  $\sigma_t$  – напряжение текучести.

**7. Расчет на срез обеспечивает**

- надежность конструкции
- возможность изменения формы
- распределение нагрузки

- прочность соединительных элементов

**8. Давление, возникающее между поверхностями отверстий и соединительных деталей, называется напряжением**

- среза
- растяжения
- смятия
- устойчивости

**9. Болтовые соединения рассчитывают на**

- растяжение
- срез
- сжатие
- смятие

**10. Соединение, разрушающееся по двум поперечным сечениям, является**

- двухсрезным
- односрезным
- трехсрезным
- отнулевым

**Текстовое задание к теме «Кручение».**

**Текст задания**

**1. Кручение- вид нагружения бруса, вызванный**

- продольной силой
- поперечной силой
- изгибающим моментом
- крутящим моментом

**2. Условием прочности при кручении является условие:**

- расчетное напряжение меньше допустимого
- расчетное напряжение больше допустимого
- крутящий момент больше допустимого
- расчетное усилие больше допустимого

**3. Величина крутящего момента зависит от**

- вида электродвигателя
- мощности электродвигателя
- величины продольной силы
- марки материала

**4. Величина полярного момента сопротивления определяется по**

- механическим характеристикам материала
- виду деформации
- конфигурации электродвигателя
- размерам сечения

**5. Единицей измерения полярного момента инерции является:**

- мм
- мм<sup>2</sup>
- мм<sup>3</sup>
- мм<sup>4</sup>

**6. При кручении внутри тела возникает внутренний силовой фактор**

- продольная сила
- поперечная сила
- изгибающий момент
- крутящий момент

**7. Сила трения скольжения соприкасающихся поверхностей не зависит от**

- марки материала
- формы поверхности
- расположения поверхности
- размеров соприкасающихся поверхностей

**8. Эпюра крутящего момента необходима для расчета на прочность при**

- растяжении и сжатии
- кручении
- срезе
- изгибе

**9. Полярный момент сопротивления имеет единицу измерения**

- мм
- мм<sup>2</sup>
- мм<sup>3</sup>
- мм<sup>4</sup>



**10. На тело в одном направлении действуют крутящие моменты:  $M_1=10\text{Нм}$ ;  $M_2=30\text{Нм}$ ,  $M_3=5\text{Нм}$  равнодействующий момент равен, Нм**

- 50
- +45
- 45
- +50

**11. Напряженное состояние, возникающее при кручении круглого бруса (вала), это**

- изгиб
- чистый сдвиг
- растяжение
- срез

**12. Закон Гука при сдвиге говорит о том, что**

- напряжение не зависит от величины прикладываемого усилия
- касательное напряжение пропорционально углу сдвига
- при кручении угол сдвига не изменяется
- угол закручивания не зависит от величины касательных нагрузок

**13. Касательные напряжения при кручении определяются по формуле**

- $\tau = M_{кр. max} * W_p$
- $M_{кр. max} = \tau / W_p$
- $\tau = M_{кр. max} / W_p$
- $W_p = M_{кр. max} / \tau$

где:  $\tau$  - расчетные касательные напряжения, МПа;  $M_{кр. max}$  - наибольший крутящий момент, Нмм;  $W_p$  - полярный момент сопротивления, мм<sup>3</sup>.

**14. Математическое выражение закона Гука имеет вид**

- $\tau = \gamma G$
- $G = \tau \gamma$
- $\tau = G / \gamma$
- $\gamma = G / \tau$

где:  $\gamma$  - угол сдвига, рад.;  $G$  - модуль упругости материала при сдвиге, МПа;  $\tau$  - касательные напряжения, МПа

**15. Модуль упругости материала имеет единицу измерения**

- Н
- Н/мм<sup>2</sup>
- Дж
- Вт

**16. Зависимость угла сдвига и угла закручивания при кручении выражается уравнением**

- $L = \varphi / R \gamma$
- $R = \gamma / L \varphi$
- $\gamma = R \varphi / L$
- $\gamma = R L / \varphi$

где:  $\gamma$  - угол сдвига, рад.;  $R$  - радиус бруса, м;  $L$  - длина бруса, м;  $\varphi$  - угол закручивания, рад

**17. Условием прочности при кручении является условие**

- $T_{кр.} + [T] = 0$
- $T_{кр.} > [T]$
- $T_{кр.} \leq [T]$
- $[T] \leq T_{кр.}$

где:  $T_{кр.}$  - расчетное напряжение кручения, МПа;  $[T]$  - допустимое напряжение кручения, МПа

**18. Жесткость материала определяют как**

- разность модуля упругости и напряжения кручения
- произведение модуля упругости материала на полярный момент инерции сечения
- сумму угла сдвига и угла закручивания
- отношение модуля упругости к полярному моменту сопротивления сечения

**19. Увеличение диаметра вала в два раза, приводит к изменению касательных напряжений в раз,**

- 2
- 4
- 6
- 8

**20. По условиям прочности для деталей, работающих на кручение, выбирают в сечении**

- круг
- прямоугольник
- квадрат
- треугольник

### Текстовое задание к теме «Изгиб».

#### Текст задания

**1. Изгиб- вид нагружения бруса, при котором в его поперечном сечении возникает**

- продольная сила

- крутящий момент
- изгибающий момент
- осевая нагрузка
- 2. Изгиб может быть вызван**
- изгибающим моментом
- деформацией среза
- крутящим моментом
- продольной нагрузкой
- 3. По действию, приложенной к телу нагрузки, изгиб не может быть**
- прямым
- косым
- зигзагообразным
- треугольным
- 4. Вид изгиба может быть**
- нечистым
- чистым
- деформированным
- всесторонним
- 5. Допускаемое напряжение изгиба**
- меньше расчетного
- больше расчетного
- меньше нуля
- равно нулю
- 6. Единицей измерения изгибающего момента является**
- Па
- м
- Н
- Н м
- 7. Величина перемещения тела при изгибе не зависит от**
- марки материала и приложенной нагрузки
- формы тела
- расположения тела в пространстве
- величины продольной нагрузки
- 8. Эпюра изгибающего момента необходима для расчета на прочность при**
- растяжении и сжатии
- изгибе
- кручении
- срезе
- 9. Осевой момент сопротивления имеет единицу измерения**
- мм
- мм<sup>2</sup>
- мм<sup>3</sup>
- мм<sup>4</sup>
- 10. На тело в одном направлении действуют изгибающие моменты:  $M_1=10\text{Нм}$ ;  $M_2=30\text{Нм}$ ; в противоположном направлении действует изгибающий момент  $M_3=5\text{Нм}$ ; равнодействующий момент равен, Нм**
- -50
- +35
- -35
- +50
- 11. При увеличении площади сечения тела напряжение изгиба**
- увеличивается
- стремится к 0
- не изменяется
- уменьшается
- 12. Расчеты на прочность при изгибе выполняют по**
- наибольшей нагрузке
- наименьшей нагрузке
- минимальному изгибающему моменту
- максимальному изгибающему моменту
- 13. Момент сопротивления при изгибе имеет единицу измерения**
- мм<sup>3</sup>
- Па
- кН
- мм<sup>4</sup>
- 14. Осевой момент инерции**

- не зависит от формы сечения тела
  - зависит от формы сечения тела
  - не зависит от величины изгибающего момента
  - зависит от длины тела
- 15. Расчеты на прочность при изгибе выполняют по**
- наибольшей нагрузке
  - наименьшей нагрузке
  - минимальному изгибающему моменту
  - максимальному изгибающему моменту

**16. При изгибе внутри тела возникают**

- касательные напряжения
- продольные напряжения
- продольные силы
- поперечные силы

**17. Расчетное напряжение при изгибе**

- больше допустимого
- меньше допустимого
- не зависит от формы поперечного сечения
- является функцией момента инерции сечения

**18. Напряжение изгиба - это**

- отношение площади сечения к единице нагрузки
- произведение силы на величину площади поверхности
- отношение силы к единице поверхности
- величина перемещения

**19. Единицей измерения напряжения изгиба является**

- ммЗ
- Па
- кН
- Н\*м

**20. Площадь сечения тела при изгибе**

- влияет на величину перемещения
- не влияет на величину перемещения
- является стабилизатором напряжения
- не влияет на величину изгибающего напряжения

**21. В расчете на прочность при изгибе за основную величину принимают**

- наибольший изгибающий момент
- наибольшую площадь сечения
- наименьший изгибающий момент
- наименьшую площадь сечения

**22. При изгибе тела нейтральная линия сечения проходит**

- ниже центра тяжести сечения
- выше центра тяжести сечения
- через центр тяжести сечения
- на расстоянии 10мм от центра тяжести сечения

**Текстовое задание к теме «Сложные виды деформированного состояния тела».**

**Текст задания**

**1. Сложное деформированное состояние возникает, если деталь одновременно подвергают**

- срезу
- изгибу
- растяжению
- суммарным деформациям

**2. Напряженное состояние характеризуют напряжения:**

- касательные
- нормальные
- относительные
- угловые

**3. Напряженное состояние является объемным, если количество главных напряжений равно**

- 1
- 2
- 3
- 4

**4. Напряженное состояние тела является плоским, если количество главных напряжений равно**

- 1
- 2
- 3
- 4

**5. Напряженное состояние тела является линейным, если количество главных напряжений равно**

- 1
- 2
- 3
- 4

**6. Напряженное состояние тела не может быть**

- безосным
- трехосным
- многоосным
- одноосным

**7. Теории прочности позволяют выполнить расчеты на прочность при**

- поперечном изгибе бруса
- сложном виде деформированного состояния
- кручении бруса
- продольной деформации тела

**8. Эквивалентное напряжение теории формоизменения определяется по уравнению**

- $\sigma_{\text{экв.}} = \sqrt{\sigma^2 + 3 \tau^2}$
- $\sigma_{\text{экв.}} = \sqrt{\sigma^2 - 3 \tau^2}$
- $\sigma = F/s$
- $\sigma = s/F$

где:  $\sigma_{\text{экв.}}$  - эквивалентное напряжение формоизменения;  $\sigma$  - нормальное напряжение;  $\tau$  - касательное напряжение;  $F$  - продольная нагрузка;  $s$  - площадь сечения

**9. Два напряженных состояния равноопасны, если энергия формоизменения состояний:**

- различная
- одинаковая
- противоположная
- суммарная

**10. При сложном деформированном состоянии определяется напряжение**

- изгиба
- кручения
- среза
- эквивалентное

**11. Условие прочности выполняется, если эквивалентное напряжение**

- больше предельного
- меньше предельного
- равно нулю
- равно бесконечности

**12. По пятой теории прочности эквивалентное напряжение пропорционально**

- эквивалентному моменту
- полярному моменту
- моменту инерции
- моменту сопротивления

**13. Коэффициент запаса прочности определяется по формуле:**

- $S = \sigma_{\text{т}} / \sigma_{\text{экв.}}$
- $S = \sigma_{\text{т}} - \sigma_{\text{экв.}}$
- $S = \sigma_{\text{экв.}} / \sigma_{\text{т}}$
- $S = \sigma_{\text{т}} / \sigma_{\text{экв.}}$

где:  $S$  - коэффициент запаса прочности;  $\sigma_{\text{т}}$  - напряжение текучести;  $\sigma_{\text{экв.}}$  - эквивалентное напряжение

**14. Напряжение текучести 240 МПа, эквивалентное напряжение 120 МПа, запас прочности равен**

- 1
- 2
- 0
- 0,5

**15. Прочность бруса круглого сечения выражает условие**

- $\sigma_{\text{экв.}} \leq [\sigma]$
- $[\sigma] \leq \sigma_{\text{экв.}}$
- $\sigma_{\text{экв.}} = \sigma_{\text{и}} - \sigma$
- $\sigma_{\text{экв.}} = \sigma_{\text{и}} + \sigma$

где:  $\sigma_{\text{экв.}}$  - эквивалентное напряжение;  $[\sigma]$  - допустимое напряжение;  $\sigma$  - расчетное напряжение;  $\sigma_{\text{и}}$  - напряжение изгиба

**16. Изгибающий момент 10 нм, крутящий 30 нм, эквивалентный момент, рассчитанный по третьей теории прочности равен**

- 40
- 31,6
- 100

- 300

**17. При совместном действии изгиба и кручения в поперечном сечении вала возникает напряжение**

- кручения
- эквивалентное
- изгиба
- растяжения

**Текстовое задание к теме «Устойчивость сжатых стержней».**

**Текст задания**

**1. Устойчивость – это свойство системы**

- самостоятельно восстанавливать свое первоначальное состояние
- не возвращаться к исходному состоянию
- изменять форму системы
- занимать новые положения

**2. Устойчивость сжатого стержня выражает равенство**

- $S_y = F/F_{кр}$
- $S_y = F_{кр}/F$
- $F_{кр} = F/S_y$
- $F = S_y/F_{кр}$

где:  $S_y$ - коэффициент устойчивости;  $F_{кр}$ - критическая нагрузка, Н;  $F$ - расчетная нагрузка, Н.

**3. Максимальная сжимающая нагрузка, при которой система устойчива, называется**

- поперечной
- отнулевой
- осевой
- критической

**4. Расчетный коэффициент запаса устойчивости**

- равен критическому
- больше допустимого
- меньше допустимого
- меньше критического

**5. Критическая сила устойчивости прямо пропорциональна**

- вязкости
- жесткости
- длине
- площади сечения

**6. При расчете на устойчивость коэффициент приведения длины зависит от**

- вида закрепления
- формы сечения
- длины
- марки материала

**7. Нормальные напряжения при расчете на устойчивость**

- продольные
- критические
- поперечные
- допустимые

**8. При расчете на устойчивость гибкость стержня не зависит от величины**

- предельной длины
- модуля упругости
- поперечного сечения
- касательного напряжения

**9. Наиболее рациональной формой сечения сжатого стержня является**

- прямоугольник
- круг
- квадрат
- кольцо

**10. Критическое напряжение, определяемое по формуле Ясинского, имеет вид**

- $\sigma_{кр} = \lambda/a$
- $\sigma_{кр} = a - v \cdot \lambda$
- $\sigma_{кр} = F_{кр}/A$
- $F_{кр} = \sigma_{кр} / A$

где:  $\sigma_{кр}$ -критическое напряжение;  $a$ ,  $v$ -расчетные коэффициенты;  $\lambda$ -коэффициент гибкости;  $F_{кр}$ -критическая нагрузка;  $A$ -площадь сечения

**11. При расчете на растяжение коэффициент Пуассона характеризует**

- произведение поперечной и продольной деформации
- запас прочности данной системы
- устойчивость системы
- отношение поперечной деформации к продольной

## Текстовое задание к теме «Сопротивление усталости».

### Текст задания

- 1. Усталость материала это процесс накопления повреждений в материале под действием напряжений**
  - постоянных
  - переменных
  - повторно-переменных
  - временных
- 2. Совокупность последовательных значений переменных напряжений за один период процесса их изменения называют**
  - циклом
  - действием
  - состоянием
  - противодействием
- 3. Цикл, при котором максимальное и минимальное напряжения равны по величине и обратны по знаку, называют**
  - отнулевым
  - симметричным
  - асимметричным
  - пульсирующим
- 4. Цикл, при котором минимальное напряжение равно нулю, а среднее напряжение равно амплитуде, называют**
  - отнулевым или пульсирующим
  - симметричным
  - асимметричным
  - постоянным
- 5. Ассиметричный цикл усталостного разрушения, это цикл, при котором**
  - минимальное напряжение равно нулю, а среднее напряжение равно амплитуде
  - максимальное и минимальное напряжения равны по величине и обратны по знаку
  - максимальное и минимальное напряжения равны по величине и по знаку
  - касательные напряжения больше нормальных
- 6. Число циклов, при котором определяют предел выносливости материала, это**
  - число циклов нагружения
  - число циклов погружения
  - величина разгрузки
  - базовое число циклов
- 7. Наибольшее напряжение цикла, при котором не происходит усталостное разрушение материала, называют пределом**
  - усталости
  - выносливости
  - текучести
  - временного разрыва
- 8. При любом виде деформации наиболее опасно нагружение с циклом**
  - отнулевым
  - пульсирующим
  - симметричным
  - асимметричным
- 9. Усталостные трещины возникают в местах**
  - термообработанных поверхностей
  - концентрации напряжений
  - наименьшей шероховатости
  - специально упрочненных поверхностей
- 10. Поверхностная закалка, цементация, азотирование сопротивление усталости детали**
  - уменьшает
  - доводит до нуля
  - увеличивает
  - не изменяет
- 11. В деталях больших размеров внутренняя неоднородность, пустоты, незаметные микротрещины, учитываются величиной коэффициента**
  - упрочнения
  - концентрации напряжений
  - наименьшей шероховатости
  - масштабного
- 12. При расчете на усталость материала определяют величину**
  - амплитуды цикла
  - концентрации напряжений
  - запаса прочности

- упрочнения

**13. На выносливость материала не влияет**

- характер обработки поверхности
- цвет окраски поверхности
- величина концентрации напряжений
- размер детали

**14. Работоспособность детали – это способность детали выполнять**

- заданные функции с определенными параметрами
- конкретную работу
- определенную функцию
- разные операции

**15. Усталостное выкрашивание характеризуется выкрашиванием**

- внешней поверхности
- цвета окраски поверхности
- частиц металла
- зоны свободной поверхности

**Текстовое задание к теме «Основные понятия деталей механизмов и машин».**

**Текст задания**

**1. Деталь - это**

- неподвижное звено машины
- изделие, изготовленное из однородного материала, без применения сборки
- совокупность кинематических пар
- изделие, составные части которого соединены сборочными операциями

**2. Механизм - это**

- совокупность звеньев, соединенных кинематическими парами
- изделие, изготовленное из однородного материала, без применения сборки
- неподвижное звено машины
- соединение двух соприкасающихся звеньев

**3. Машина - это**

- соединение двух соприкасающихся звеньев
- изделие, изготовленное из однородного материала, без применения сборки
- механическое устройство, предназначенное для преобразования энергии с целью облегчения труда человека
- звено рычажного механизма

**4. Соединение деталей, при разборке которых нарушается целостность составных частей изделия, называется**

- разъемным
- резьбовым
- штифтовым
- неразъемным

**5. Соединение деталей, при разборке которых целостность составных частей изделия не нарушается, называется**

- разъемным
- сварным
- клеевым
- клепаным

**6. Сварные соединения представляют собой соединения деталей**

- разъемные
- подвижные
- неразъемные
- с зазором

**7. Нахлесточные сварные соединения рассчитывают на**

- кручение и изгиб
- срез и растяжение
- сжатие
- предел текучести

**8. Клепанные соединения рассчитывают на**

- кручение
- срез
- изгиб
- устойчивость

**9. Прессовое соединение деталей это соединение**

- с зазором
- разъемное
- с натягом
- крепежное

**10. Номинальный размер детали, это размер**

- стандартный
- средний
- наибольший
- наименьший

**11. Плоский механизм, это механизм, совершающий плоское движение к неподвижной плоскости**

- перпендикулярное
- параллельное
- наклонное
- соосное

**12. Выходное звено мальтийского механизма совершает движение**

- возвратно- поступательное
- вращательное
- в одном направлении с периодическими остановками
- по заданному контуру

**13. Кривошипно- коромысловый механизм предназначен для**

- преобразования вращательного движения в колебательное
- осуществления движения по контуру
- возвратно – поступательного движения
- осуществления движения резца в поперечно- строгальных станках

**14. Храповой механизм является**

- цепной передачей
- зубчатым механизмом
- реечной передачей
- механизмом трения

**15. Тела, образующие кинематическую пару называются**

- звеном
- механизмом
- деталью
- машиной

**16. Жесткость конструкции – это способность конструкции**

- разрушаться
- сопротивляться упругим деформациям
- вызывать кручение
- вызывать изгиб

**17. Прочность конструкции – это способность конструкции**

- разрушаться под действием нагрузки
- сопротивляться упругим деформациям
- выдерживать заданную нагрузку, не разрушаясь
- изменять форму и размеры под действием нагрузки

**18. Прочность конструкции зависит от**

- марки материала
- удлинения конструкции
- пластичности
- изменения формы конструкции

**19. Свойство изделия сохранять работоспособность в течение заданного промежутка времени называется**

- безотказностью
- надежностью
- долговечностью
- текучестью

**20. Цапфа - это**

- ступенчатый вал
- опорная ось
- соединительная часть валов и осей
- опорная часть валов и осей

**21. Допустимое напряжение среза сварных соединений выражает зависимость**

- $[\tau_{ср}] = 0,65 \dots 0,7 [\sigma]$
- $[\tau_{ср}] = 0,9 [\sigma]$
- $[\tau_{ср}] = [\sigma]$
- $[\tau_{ср}] = 0,1 [\sigma]$

где:  $[\tau_{ср}]$  – допустимое напряжение среза,  $[\sigma]$  – допустимое напряжение растяжения

**22. Точечные сварные соединения рассчитывают на**

- смятие
- срез
- растяжение



- кручение

## **Текстовое задание к теме «Муфты».**

### **Текст задания**

#### **1.Муфта- устройство, служащее для**

- уменьшения величины крутящего момента
- кинематической и силовой связи валов приводов
- изменения направления вращения
- корректировки диаметров соединяемых валов

#### **2.Муфта, автоматически срабатывающая при изменении заданного режима работы**

- управляемая
- нерасцепляемая
- самодействующая
- втулочная

#### **3.Втулочная муфта относится к подгруппе муфт**

- компенсирующих
- предохранительных
- упругих
- жестких

#### **4.Основным параметром при подборе муфты является**

- коэффициент полезного действия
- передаваемый вращающий момент
- торцевая нагрузка
- диаметр соединяемых валов

#### **5.Глухая жесткая муфта, это муфта**

- втулочная
- зубчатая
- упругая
- шарнирная

#### **6.К нерасцепляемым муфтам не относятся муфты**

- зубчатые
- фланцевые
- кулачковые
- шарнирные

#### **7.Фрикционные сцепные муфты передают вращающий момент за счет сил**

- гравитационных
- инерции
- зацепления
- трения

#### **8.Основным недостатком фрикционной муфты является**

- несоосность валов
- выделение тепла
- передача полезной нагрузки
- отсутствие зазора в соединении

#### **9.По виду управления приводная механическая муфта может иметь управление**

- рычажное
- гидравлическое
- пневматическое
- электромагнитное

#### **10.Механическая муфта, это муфта**

- отводная
- разъединительная
- приводная
- опорная

#### **11.В гидродинамической муфте функции соединительного элемента выполняет**

- твердое тело
- жидкость
- воздух
- аморфное тело

#### **12.Шарнирные муфты компенсируют неточность монтажа узлов, деформации рамы и рессор транспортных машин и относятся к классу муфт**

- глухих жестких
- упругих
- управляемых
- компенсирующих

#### **13.Обгонная муфта**

- включается и выключается при заданной скорости

- передает крутящий момент только в одном направлении
- ограничивает передаваемую нагрузку
- меняет направление вращающего момента

#### **14. Предохранительная муфта**

- включается и выключается при заданной скорости
- передает крутящий момент только в одном направлении
- ограничивает передаваемую нагрузку
- меняет направление вращающего момента

#### **15.Центробежная муфта**

- включается и выключается при заданной скорости
- передает крутящий момент только в одном направлении
- ограничивает передаваемую нагрузку
- меняет направление вращающего момента

#### **16.Компенсирующие муфты применяют при соединении валов**

- соосных
- несоосных
- перпендикулярных
- скрещивающихся

#### **17.Кулачково- дисковая муфта является**

- самоустанавливающейся
- шарнирной
- компенсирующей
- жесткой

#### **18.Основным критерием работоспособности зубчатых муфт является**

- диаметры соединяемых валов
- износ зубьев
- радиус сферы муфты
- зазор в зацеплении

### **Текстовое задание к теме «Подшипники».**

#### **Текст задания**

##### **1.Подшипник является**

- устройством, соединяющим вращающиеся валы и оси
- изделием, выполняющим функции сборки отдельных узлов и агрегатов
- опорой вращающихся валов и осей
- элементом машины, передающим крутящий момент

##### **2.Подшипник скольжения – это подшипник,**

- использующий в работе трение качения
- рабочая поверхность которого вращается совместно с валом
- не воспринимающий осевые нагрузки
- по рабочей поверхности которого скользит вал

##### **3.Подшипник качения – это подшипник,**

- использующий в работе трение качения
- рабочая поверхность которого неподвижна
- не воспринимающий торцевые нагрузки
- по рабочей поверхности которого скользит вал

##### **4.Подшипник качения 5 – 206 имеет диаметр внутреннего кольца, мм**

- 206
- 5
- 20,5
- 30

##### **5. Класс точности подшипника 206**

- 2
- 6
- 0
- 5

##### **6. Игольчатый подшипник является**

- подшипником качения
- подшипником скольжения
- подпятником
- роликовым

##### **7. Усталостному разрушению подшипника качения чаще всего подвергаются**

- тела качения
- беговая дорожка наружного кольца
- беговая дорожка внутреннего кольца
- корпус подшипника

##### **8. Упорный подшипник воспринимает нагрузки**

- осевые
  - продольные
  - радиальные
  - осевые и радиальные
- 9. Вкладыш подшипника скольжения выполняют из**
- антифрикционного материала
  - закаленной стали
  - тугоплавких материалов
  - белых чугунов
- 10. Допустимое давление подшипника скольжения**
- выбирается в зависимости от размера цапфы
  - рассчитывается по передаваемому крутящему моменту
  - зависит от марки материала вкладыша подшипника
  - зависит от угловой скорости
- 11. Подбор подшипников качения осуществляется в зависимости от**
- динамической грузоподъемности
  - долговечности
  - долговечности и динамической грузоподъемности
  - передаваемого крутящего момента
- 12. Расчет подшипников качения выполняют по**
- эквивалентной нагрузке
  - передаваемому крутящему моменту
  - осевой нагрузке
  - давлению
- 13. Основным критерием работоспособности подшипников скольжения является**
- сопротивление изнашиванию и заеданию
  - удельная работа сил трения
  - размеры цапфы вала подшипника
  - допустимое давление на подшипник
- 14. Радиальный подшипник воспринимает нагрузки**
- осевые
  - параллельные оси подшипника
  - поперечные
  - продольные
- 15. Вкладыш подшипника скольжения является**
- осью
  - подпятником
  - соединительным элементом
  - деталью, непосредственно воспринимающей передаваемую цапфой нагрузку
- 16. Подшипник скольжения, воспринимающий осевые нагрузки, называется**
- подпятником
  - вкладышем
  - осью
  - цапфой

## Текстовое задание к теме «Механические передачи».

### Текст задания

- 1. Основным параметром зубчатой передачи является**
- модуль упругости
  - модуль зацепления
  - угол наклона зубьев
  - зазор в соединении
- 2. Червячная зубчатая передача – это передача**
- трением
  - винтовая
  - зубчато-винтовая
  - зубчатая
- 3. Звенья волновой зубчатой передачи**
- жесткие
  - квадратные
  - прямоугольные
  - гибкие
- 4. Фрикционная передача – это передача**
- трением
  - винтовая
  - зубчато-винтовая

- зубчатая

**5. Цилиндрическая зубчатая передача является передачей**

- трением
- зацепления
- винтовой
- зубчато-винтовой

**6. Мультипликатор является передачей**

- повышающей
- с постоянным числом оборотов
- понижающей
- бесступенчатой

**7. Передаточное число механической передачи – это величина,**

- отрицательная
- положительная
- равная нулю
- зависящая от передаваемого крутящего момента

**8. Угловая скорость механической передачи является функцией**

- мощности
- крутящего момента
- частоты вращения
- передаточного числа

**9. Окружная сила механической передачи прямо пропорциональна**

- мощности
- угловой скорости
- линейной скорости
- окружному диаметру

**10. Вращательное движение фрикционной передачи осуществляется за счет сил**

- зацепления
- вращения
- упругости
- трения

**11. Вращательное движение зубчатой передачи осуществляется за счет сил**

- зацепления
- вращения
- упругости
- трения

**12. Главным недостатком фрикционной передачи является**

- отсутствие зазора в зоне сцепления
- бесшумность работы
- значительная радиальная нагрузка
- наличие трения в зоне зацепления

**13. Вращательное движение фрикционной передачи осуществляется за счет сил**

- зацепления
- вращения
- упругости
- трения

**14. Критерием работоспособности фрикционной передачи является**

- износостойкость рабочих поверхностей тел качения
- наличие сил трения
- отсутствие зазора в зоне зацепления
- возможность бесступенчатого регулирования скорости

**15. Допускаемые контактные напряжения фрикционных передач зависят от**

- размера катков
- материала катков
- способа соединения
- конструкции передачи

**16. Геометрическое скольжение конической фрикционной передачи**

- отрицательное
- положительное
- равно нулю
- больше допустимого

**17. Вращательное движение фрикционной передачи осуществляется за счет сил**

- зацепления
- вращения
- упругости
- трения

**18.Для обеспечения постоянства передаточного числа передача Новикова должна быть**

- косозубой
- прямозубой
- спиральной
- гипоидной

**19.Модуль зацепления зубчатой передачи – это расстояние между**

- двумя соседними зубьями
- диаметром окружности выступов зубьев и делительным диаметром
- диаметром окружности впадин зубьев и делительным диаметром
- окружностью выступов и впадин

**20.Планетарной передачей называют передачу, имеющую**

- в зацеплении гибкие и жесткие звенья
- положительное
- колеса с перемещающимися геометрическими осями
- больше допустимого

**21.Волновая передача – это передача, состоящая из**

- мальтийского механизма и цепи
- колес с перемещающимися геометрическими осями
- червячного и храпового механизмов
- гибкого и жесткого звеньев

**22.Ведущим колесом в планетарной передаче является**

- центральное
- угловое
- крайнее
- тангенциальное

**23.Метод Виллиса планетарной передачи позволяет определить**

- передаваемый вращательный момент
- передаточное отношение передачи
- скорости вращения
- диаметры колес передачи

**24.Основным недостатком планетарной передачи является**

- высокий КПД
- наличие колес с перемещающимися осями
- повышенные требования к точности изготовления и сборке
- отсутствие трения

**25.Сателлиты планетарной передачи установлены на**

- неподвижном колесе
- центральном колесе
- неподвижной геометрической оси
- вращающемся водиле

**26.Сателлиты при работе планетарной передачи совершают движение**

- плоскопараллельное
- прямолинейное
- вращательное
- волнообразное

**27.Водило планетарной передачи**

- является ведомым
- вращает сателлиты
- осуществляет плоскопараллельное перемещение
- изменяет осевые нагрузки

**28.Элементы зацепления волновой передачи могут иметь профиль**

- прямоугольный
- трапециевидный
- эвольвентный
- треугольный

**29.Основным критерием работоспособности волновой передачи является**

- наличие перегрузок
- усталость материала
- неподвижность геометрических осей
- прочность гибкого колеса и гибкого подшипника

**Текстовое задание к теме «Валы и оси».**

**Текст задания**

**1.Вал – это деталь, служащая для**

- поддержания вращающихся частей
- соединения отдельных звеньев

- передачи крутящего момента
- разъединения механизмов машин

**2.Опорой валов и осей является**

- кулиса
- муфта
- шпонка
- подшипник

**3.Ось – деталь машин и механизмов,**

- поддерживающая вращающиеся части
- передающая вращающий момент
- соединяющая отдельные механизмы
- разъединяющая звенья

**4.Вал, распределяющий механическую энергию по отдельным рабочим машинам, называется**

- коренным
- трансмиссионным
- червячным
- карданным

**5.По форме геометрической оси валы не бывают**

- коленчатые
- ступенчатые
- трансмиссионные
- гибкие

**6.Для уменьшения массы валы делают**

- сплошными
- ступенчатыми
- гибкими
- полыми

**7.Концевая часть вала называется**

- шипом
- цапфой
- шейкой
- буртиком

**8.Шейка вала - это часть вала,**

- опорная
- промежуточная
- концевая
- внутренняя

**9.Буртик вала является**

- его опорой
- криволинейной поверхностью
- кольцевым утолщением вала
- переходной поверхностью от одного сечения к другому

**10.Запечником вала называется**

- переходной участок вала между соседними ступенями
- опорная часть вала
- соединительная часть вала
- переходная поверхность, служащая для упора

**11.Галтель вала осуществляет плавный переход**

- от меньшего сечения к большему
- между валами
- оси вала
- от прямоугольного сечения к треугольному

**12.При работе вал испытывает деформацию**

- растяжения и сжатия
- изгиба и кручения
- среза и смятия
- смятия и изгиба

**13.Основным критерием работоспособности валов и осей является**

- его опорой
- криволинейной поверхностью
- жесткость и сопротивление усталости материала
- переходной поверхностью от одного сечения к другому

**14.Для вала диаметром 20мм, передаваемый эквивалентный момент 1Нм, расчетное эквивалентное напряжение равно, МПа**

- 1000
- 1250

- 1,0
- 1,25

**15. Допускаемое напряжение вала 160 МПа, условие прочности вала выполняется, если расчетное напряжение вала имеет значение, МПа**

- 140
- 180
- 250
- 320

## **Текстовое задание к теме «Редукторы».**

### **Текст задания**

**1. Редуктор – это механизм, применяемый для**

- увеличения частоты оборотов вала электродвигателя
- регулирования подачи
- понижения вращающего момента
- изменения угловой скорости выходного вала

**2. Назначение редуктора - угловую скорость выходного вала**

- понижать
- повышать
- не регулировать
- не изменять

**3. Мотор – редуктор отличается от редуктора**

- большим количеством деталей
- меньшими габаритными размерами
- меньшей точностью расположения валов
- большей массой на единицу передаваемого момента

**4. Редуктор вращающий момент**

- понижает
- не регулирует
- повышает
- не изменяет

**5. Уменьшение теплового режима редуктора осуществляется за счет**

- уменьшения габаритных размеров
- увеличения угловой скорости
- изменения сборки деталей редуктора
- применения смазки

**6. Вариатор - это**

- усилитель мощности электродвигателя
- бесступенчатый регулятор скорости
- опора валов и осей
- выходной орган машины

**7. Применение смазки в редукторах уменьшает**

- нагрев деталей
- крутящий момент
- окружную скорость
- коэффициент полезного действия

**8. Выбор сорта масла для смазки деталей червячных передач редуктора выполняют в зависимости от скорости**

- окружной
- угловой
- скольжения
- линейной

**9. Выбор сорта масла для смазки деталей зубчатых передач редуктора выполняют в зависимости от скорости**

- угловой
- скольжения
- линейной
- окружной

**10. Тепловой расчет обязателен для редукторов**

- зубчатых средней мощности
- червячных
- зубчатых малой мощности
- цилиндрических

**11. Зубчатые цилиндрические стальные колеса выполняют ковкой или штамповкой, если делительный диаметр колеса равен, мм**

- 400

- 600
- 700
- 800

**12. Зубчатые цилиндрические стальные колеса выполняются литыми, если делительный диаметр колеса равен, мм**

- 100
- 600
- 200
- 400

**13. Планетарный редуктор позволяет получить большое передаточное число при малых**

- оборотах
- нагрузках
- габаритах
- исходных данных

**14. Волновой редуктор является разновидностью**

- червячного
- конического зубчатого
- цилиндрического зубчатого
- планетарного

**15. Основным расчетным параметром волнового редуктора является**

- радиус водила
- внутренний диаметр гибкого колеса в недеформированном состоянии
- межосевое расстояние
- внешний делительный диаметр

**Время выполнения: 30 минут**

**Перечень объектов контроля и оценки**

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка (кол-во баллов)
У.1. Производить расчет на растяжение и сжатие, на срез, смятие, кручение и изгиб	Электронный тест	20 баллов
У.2. Выбирать детали и узлы на основе анализа их свойств для конкретного применения		
3.1. Основные понятия и аксиомы теоретической механики, законы равновесия и перемещения тел		
3.2. Методики выполнения основных расчетов по теоретической механике, сопротивлению материалов и деталям машин		
3.3. Основы проектирования деталей и сборочных единиц		
3.4. Основы конструирования.		

**8. Шкала оценки образовательных достижений**

Баллы	Качественная оценка	Количественная оценка
91-100	отлично	«5»
76-90	хорошо	«4»
61-75	удовлетворительно	«3»
менее 61	неудовлетворительно	«2»
более 61	зачтено	
менее 61	не зачтено	

**9. Перечень используемых материалов, оборудования и информационных источников**

**Основные источники:**

Учебники:



1. Сербин, Е.П. Техническая механика: учебник / Сербин Е.П. — Москва : КноРус, 2020. — 399 с — (СПО), <https://book.ru/book/936144>

#### **Электронные ресурсы:**

1. Ресурс Цифровые учебные материалы <http://abc.vvsu.ru>
2. Ресурс Электронно-библиотечная система <https://book.ru/book>
3. Ресурс Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com/>
4. Образовательная платформа «Юрайт» <https://urait.ru/bcode>
5. Ресурс Система управления образовательным контентом «Moodle» <http://moodle.artem.vvsu.ru>

#### **Дополнительные источники:**

Бабичева, И.В. Техническая механика. СПО : учебное пособие / Бабичева И.В. — Москва : Русайнс, 2019. — 101 с. — ISBN 978-5-4365-3692-7. — <https://book.ru/book/932994>

#### **Материально-техническое обеспечение дисциплины**

##### **Оборудование учебных кабинетов и рабочих мест кабинетов:**

###### **1. «Техническая механика»:**

- мультимедийное оборудование,
- интерактивная доска;
- обучающие стенды;
- учебные пособия;
- комплект учебно-методической документации.

###### **2. «Информатика»**

- мультимедийное оборудование,
- интерактивная доска;
- компьютеры;
- принтер;
- комплект учебно-методической документации;
- программное обеспечение общего назначения.

##### **Оборудование лабораторий:**

###### **1. Технического обслуживания автомобилей** для проведения лабораторных работ по дисциплине «Техническая механика»:

- установка для изучения системы плоских сходящихся сил;
- установка для изучения плоской системы произвольно расположенных сил;
- установка для определения опорных реакций балок;
- установка для опытного определения координат центра тяжести плоских фигур;
- стандартные измерительные приборы;
- компьютерное и программное обеспечение.

###### **2. Ремонта автомобилей**

- стенд-тренажер "Бензиновый ДВС ВАЗ-2118 (инжектор, 16кл. ДОНС)"
- типовой комплект учебного оборудования «Система управления инжекторного двигателя ВАЗ1118"
- дизельный двигатель легкового автомобиля с навесным оборудованием в сборе со сцеплением и коробкой передач (агрегаты в разрезе) с электромеханическим приводом (движение всех узлов и деталей).