

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

СРЕДНЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ



УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель директора по УР  
М.А. Малеева  
2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА**

специальности 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной  
техники и оборудования

г.Черкесск, 2022 г.

---

---

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) СОО в пределах образовательной программы СПО по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования – 35.00.00 Сельское, лесное и рыбное хозяйство.

Организация – разработчик:


СПК ФГБОУ ВО «Северо-Кавказская государственная академия»

Разработчик:

Тохаева Мина Аскеровна – преподаватель СПК ФГБОУ ВО «СевКавГА»

Одобрена на заседании цикловой комиссии «Технические дисциплины»

от 31 08 2022г. протокол № 1

Руководитель образовательной программы  Богатырева И. А-А.

Рекомендована методическим советом колледжа

от 31 08 2022 г. протокол № 1

## **СОДЕРЖАНИЕ**

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

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

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

Учебная дисциплина «ОП.04 Техническая механика» является обязательной частью общепрофессионального цикла примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК и ПК:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ПК 1.1. Выполнять приемку, монтаж, сборку и обкатку новой сельскохозяйственной техники, оформлять соответствующие документы.

ПК 1.2. Проводить техническое обслуживание сельскохозяйственной техники при эксплуатации, хранении и в особых условиях эксплуатации, в том числе сезонное техническое обслуживание.

ПК 1.3. Выполнять настройку и регулировку почвообрабатывающих, посевных, посадочных и уборочных машин, а также машин для внесения удобрений, средств защиты растений и ухода за сельскохозяйственными культурами.

ПК 1.4. Выполнять настройку и регулировку машин и оборудования для обслуживания животноводческих ферм, комплексов и птицефабрик.

ПК 1.5. Выполнять настройку и регулировку рабочего и вспомогательного оборудования тракторов и автомобилей.

ПК 2.1. Выполнять обнаружение и локализацию неисправностей сельскохозяйственной техники, а также постановку сельскохозяйственной техники на ремонт.

ПК 2.2. Проводить диагностирование неисправностей сельскохозяйственной техники и оборудования.

ПК 2.3. Определять способы ремонта (способы устранения неисправности) сельскохозяйственной техники в соответствии с ее техническим состоянием и ресурсы, необходимые для проведения ремонта.

ПК 2.4. Выполнять восстановление работоспособности или замену детали (узла) сельскохозяйственной техники.

ПК 2.5. Выполнять оперативное планирование выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники и оборудования.

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 1.1-1.5 ПК 2.1-2.5 ОК 01 ОК 02	Производить расчеты на прочность при растяжении и сжатии, срезе и смятии, кручении и изгибе; выбирать рациональные формы поперечных сечений; производить расчеты зубчатых и червячных передач, передачи «винт-гайка», шпоночных соединений на контактную прочность; производить	Основные понятия и аксиомы теоретической механики; условия равновесия системы сходящихся сил и системы произвольно расположенных сил; методики решения задач по теоретической механике, сопротивлению материалов; методику проведения

	проектировочный и проверочный расчеты валов; производить подбор и расчет подшипников качения	прочностных расчетов деталей машин; основы конструирования деталей и сборочных единиц
--	--	---

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем в часах</b>
<b>Объем образовательной программы</b>	<b>124</b>
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>8</b>
<b>Консультации</b>	<b>-</b>
<b>Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем</b>	<b>114</b>
в том числе:	
лекции, уроки	62
практические занятия	52
лабораторные занятия	-
<b>Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)</b>	<b>2</b>

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Введение</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ПК 1.1-1.5 ПК 2.1-2.5 ОК 01 ОК 02
	Содержание технической механики, ее роль и значение в научно-техническом процессе. Материя и движение. Механическое движение. Равновесие.  Разделы дисциплины: теоретическая механика, сопротивление материалов, детали машин		
<b>Раздел 1. Теоретическая механика</b>			
<b>Тема 1.1.</b> Статика. Основные понятия и аксиомы. Плоская система сходящихся сил	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	ПК 1.1-1.5 ПК 2.1-2.5 ОК 01 ОК 02
	1. Абсолютно твердое тело. Материальная точка. Векторные и скалярные величины. Проекция вектора на ось. Силы внешние и внутренние. Аксиомы статики. Связи и их реакции.		
	2. Плоская система сходящихся сил. Равнодействующая сходящихся сил. Порядок построения многоугольника сил. Условие равновесия плоской системы сходящихся сил. Проекция силы на ось. Определение равнодействующей системы сил аналитическим способом. Условия равновесия плоской системы сходящихся сил в аналитической форме.		
	<b>Практические работы и лабораторные работы</b> Практическая работа №1. Решение задач на определение равнодействующей. Практическая работа №2. Решение задач на определение усилий в стержнях.	<b>4</b>	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	-	
<b>Тема № 1.2.</b> Пара сил и момент силы относительно точки. Плоская	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ПК 1.1-1.5 ПК 2.1-2.5 ОК 01 ОК 02
	1. Пара сил, момент пары сил. Момент силы относительно точки. Примеры решения задач.		
	2. Плоская система произвольно расположенных сил. Теорема Пуансо о параллельном переносе сил. Приведение к точке плоской системы произвольно		

система произвольно расположенных сил	расположенных сил. Влияние точки приведения. Условие равновесия произвольной плоской системы сил. Виды нагрузок и разновидности опор. Примеры решения задач.		
	<b>Практические работы и лабораторные работы</b> Практическая работа №3. Решение задач на определение опорных реакций в консольных балках. Практическая работа №4. Решение задач на определение опорных реакций в однопролетных балках.	<b>6</b>	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Расчётно-графическая работа №1. Определить величины реакций в опорах балки.	<b>3</b>	
<b>Тема № 1.3.</b> Трение	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ПК 1.1-1.5 ПК 2.1-2.5 ОК 01 ОК 02
	Понятие о трении. Трение скольжения. Трение Качения. Трение покоя. Устойчивость против опрокидывания		
	<b>Практические работы и лабораторные работы</b> Практическое занятие № 5. Решение задач на проверку законов трения	<b>4</b>	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	-	
<b>Тема № 1.4.</b> Пространственная система сил	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ПК 1.1-1.5 ПК 2.1-2.5 ОК 01 ОК 02
	Произвольная пространственная система сил. Момент силы относительно оси. Пространственная сходящаяся система сил. Произвольная пространственная система сил. Уравнения равновесия пространственной системы сил. Примеры решения задач.		
	<b>Практические работы и лабораторные работы</b>	-	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	-	
<b>Тема № 1.5.</b> Центр тяжести	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ПК 1.1-1.5 ПК 2.1-2.5 ОК 01 ОК 02
	Центр тяжести. Сила тяжести. Точка приложения силы тяжести. Центр тяжести однородных плоских тел (плоских фигур). Определение координат центра тяжести плоских фигур. Примеры решения задач.		
	<b>Практические работы и лабораторные работы</b> Практическая работа №6. Решение задач на определение положения центра тяжести в сложных фигурах.	<b>4</b>	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	-	
<b>Тема № 1.6.</b> Кинематика. Основные	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ПК 1.1-1.5 ПК 2.1-2.5 ОК 01 ОК 02
	Основные кинематические параметры: траектория, пройденный путь, уравнение движения точки, скорость движения, равномерное движение.		



<p>понятия. Простейшие движения твердого тела. Сложное движение точки и твердого тела</p>	<p>Поступательное движение. Вращательное движение. Скорости и ускорения вращающегося тела. Сложное движение точки. Сложное движение твердого тела.</p>		
	<p><b>Практические работы и лабораторные работы</b></p>	-	
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b></p>	-	
<p><b>Тема № 1.7.</b> Динамика. Основные понятия. Метод кинетостатики. Работа и мощность. Общие теоремы динамики.</p>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p>	2	<p>ПК 1.1-1.5 ПК 2.1-2.5 ОК 01 ОК 02</p>
	<p>Аксиомы динамики Понятие о трении. Виды трения. Работа и мощность. Общие теоремы динамики. Примеры решения задач</p>		
	<p><b>Практические работы и лабораторные работы</b></p>	-	
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b></p>	-	
<p><b>Раздел 2. Сопротивление материалов</b></p>			
<p><b>Тема № 2.1.</b> Основные положения сопромата. Растяжение и сжатие</p>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p>	2	<p>ПК 1.1-1.5 ПК 2.1-2.5 ОК 01 ОК 02</p>
	<p>1. Основные требования к деталям и конструкциям и виды расчетов в сопротивлении материалов. Основные гипотезы и допущения. Классификация нагрузок и элементов конструкции. Виды деформаций. 2. Метод сечений. Напряжения. Примеры решения задач. 3. Растяжение и сжатие. Примеры построения эпюры продольных сил. Напряжения при растяжении и сжатии. 4. Деформации при растяжении и сжатии. Закон Гука. Формулы для расчета перемещений поперечных сечений бруса при растяжении и сжатии. Выводы. Расчеты на прочность при растяжении и сжатии.</p>		
	<p><b>Практические работы и лабораторные работы</b></p> <p>Практическая работа №7. Решение задач на определение продольной силы и нормального напряжения и построения эпюр.</p>	4	
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b></p>	-	
<p><b>Тема № 2.2.</b> Практические</p>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p>	2	
	<p>1. Практические расчеты на срез и смятие. Сдвиг (срез). Условие прочности при</p>		

расчеты на срез и смятие. Геометрические характеристики плоских сечений	сдвиге (срезе). Смятие. 2. Геометрические характеристики плоских сечений. Статический момент площади сечения. Центробежный момент инерции. Осевые моменты инерции. Полярный момент инерции сечения. Моменты инерции простейших сечений. Моменты инерции относительно параллельных осей. Главные оси и главные моменты инерции.		ПК 1.1-1.5 ПК 2.1-2.5 ОК 01 ОК 02
	<b>Практические работы и лабораторные работы</b> Практическая работа №8. Решение задач на определение главных центральных моментов инерции сложных сечений.	<b>4</b>	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	-	
<b>Тема № 2.3.</b> Кручение	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ПК 1.1-1.5 ПК 2.1-2.5 ОК 01 ОК 02
	Деформации при кручении. Гипотезы при кручении. Внутренние силовые факторы при кручении. Эпюры крутящих моментов. Напряжения при кручении. Виды расчетов на прочность. Расчет на жесткость.		
	<b>Практические работы и лабораторные работы</b> Практическая работа №9. Решение задач по расчету валов на прочность и жесткость.	<b>2</b>	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	-	
<b>Тема № 2.4.</b> Изгиб	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ПК 1.1-1.5 ПК 2.1-2.5 ОК 01 ОК 02
	1. Основные определения. Внутренние силовые факторы при изгибе. Принятые знаки поперечных сил и изгибающих моментов. Дифференциальные зависимости при прямом поперечном изгибе. 2. Правила построения эпюр. Деформации при чистом изгибе. 3. Формула для расчета нормальных напряжений при изгибе. Рациональные сечения при изгибе. Расчет на прочность при изгибе. Примеры решения задач.		
	<b>Практические работы и лабораторные работы</b> Практическое занятие № 10. Решение задач на построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов Практическое занятие № 11. Выполнение расчетов на прочность и жесткость Практическое занятие № 12. Выполнение расчетно-графической работы по теме «Изгиб»	<b>8</b>	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Расчётно-графическая работа №2, задания 1-3. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов для балки.	<b>3</b>	

<b>Тема № 2.5.</b> Сложное сопротивление. Устойчивость сжатых стержней	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ПК 1.1-1.5 ПК 2.1-2.5 ОК 01 ОК 02
	1. Напряженное состояние в точке упругого тела. Главные напряжения Виды напряженных состояний. Косой изгиб. Внецентренное сжатие (растяжение) Назначение гипотез прочности. Эквивалентное напряжение Расчет на прочность при сочетании основы видов деформаций 2. Устойчивость сжатых стержней. Понятие об устойчивом и неустойчивом равновесии. Расчет на устойчивость. Способы определения критической силы. Критические напряжения. Пределы применимости формулы Эйлера.		
	<b>Практические работы и лабораторные работы</b> Практическое занятие № 13. Расчет центрально-сжатых стержней на устойчивость по предельному состоянию с применением коэффициента продольного изгиба	<b>2</b>	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	-	
<b>Тема № 2.6.</b> Сопротивление усталости. Прочность при динамических нагрузках	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ПК 1.1-1.5 ПК 2.1-2.5 ОК 01 ОК 02
	Циклы напряжений. Усталостное напряжение, его причины и характер. Кривая усталости, предел выносливости Факторы, влияющие на величину предела выносливости Коэффициент запаса прочности Понятие о динамических нагрузках. Силы инерции при расчете на прочность Приближенный расчет на действие ударной нагрузки Понятие о колебаниях сооружений		
	<b>Практические работы и лабораторные работы</b>	-	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	-	
<b>Раздел 3. Детали машин</b>			
<b>Тема № 3.1.</b> Основные положения. Общие сведения о передачах	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ПК 1.1-1.5 ПК 2.1-2.5 ОК 01 ОК 02
	1. Цель и задачи раздела. Основные понятия - механизм, машина, деталь, сборочная единица. Требования, предъявляемые к машинам, деталям и сборочным единицам. Критерии работоспособности и расчета деталей машин. 2. Назначение передач. Основные причины применения передач в машинах. Классификация передач. Кинематические и силовые соотношения в передаточных механизмах.		

	<b>Практические работы и лабораторные работы</b> Практическое занятие № 14. Расчёт основных параметров привода.	<b>2</b>	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Расчетно-графическая работа №3. Кинематический и силовой расчет многоступенчатой передачи	<b>2</b>	
<b>Тема № 3.2.</b> Фрикционные передачи, передача винт-гайка	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ПК 1.1-1.5 ПК 2.1-2.5 ОК 01 ОК 02
	1. Основные характеристики фрикционной передачи. Скольжение во фрикционной передаче. Материалы. Оценка фрикционных передач. Расчет на прочность фрикционной передачи. Вариаторы. 2. Назначение и область применения передачи винт-гайка. Оценка передачи винт-гайка. Материалы. Силовое соотношение в передаче винт-гайка. Критерии работоспособности и расчет передачи винт-гайка.		
	<b>Практические работы и лабораторные работы</b> Практическое занятие № 15. Решение задач по расчету винта на износостойкость, проверка винта на прочность и устойчивость	<b>2</b>	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>-</b>	
<b>Тема № 3.3.</b> Зубчатые передачи (основы конструирования зубчатых колес)	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ПК 1.1-1.5 ПК 2.1-2.5 ОК 01 ОК 02
	Классификация зубчатых передач. Геометрия и кинематика зубчатых колес. Методы зубонарезания. Понятие о зубчатых колесах со смещением. Материалы. Причины выхода из строя и критерии работоспособности передачи. Силы зацепления прямозубых колес. Расчет на контактную прочность зубчатых передач. Поломка зуба. Расчет зубчатых колес на изгиб. Коэффициенты при расчете зубчатых колес на контактную прочность и изгиб. Расчет открытых передач.		
	<b>Практические работы и лабораторные работы</b> Практическое занятие № 16. Расчет зубчатых передач	<b>2</b>	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>-</b>	
<b>Тема № 3.4.</b> Червячные передачи	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ПК 1.1-1.5 ПК 2.1-2.5 ОК 01 ОК 02
	Общие сведения о червячных передачах. Оценка червячных передач. Основные параметры червячной передачи. КПД червячной передачи. Силы в зацеплении червячной передачи. Виды разрушений зубьев червячных колес. Расчет на прочность червячной передачи. Рекомендации по расчету на прочность червячной передачи.		

	Тепловой расчет червячной передачи.		
	<b>Практические работы и лабораторные работы</b> Практическое занятие № 17. Выполнение расчета параметров червячной передачи, конструирование	<b>2</b>	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	-	
<b>Тема № 3.5.</b> Ременные передачи. Цепные передачи	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ПК 1.1-1.5 ПК 2.1-2.5 ОК 01 ОК 02
	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Общие сведения. Классификация ременных передач. Геометрические и кинематические зависимости ременной передачи. Силы натяжения в ремне. Напряжения в ремне. Кривые скольжения ремня. Расчет ремня по тяговой способности. Оценка ременных передач. 2. Назначение и область применения цепных передач. Оценка цепных передач. Классификация цепных передач. Геометрические и кинематические параметры цепной передачи. Критерии работоспособности и расчет цепной передачи. Силы в цепной передаче.		
	<b>Практические работы и лабораторные работы</b> Практическое занятие № 18. Выполнение расчета параметров ременной передачи Практическое занятие № 19. Выполнение расчета параметров цепной передачи	<b>4</b>	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	-	
<b>Тема № 3.6.</b> Общие сведения о плоских механизмах, редукторах. Валы и оси	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ПК 1.1-1.5 ПК 2.1-2.5 ОК 01 ОК 02
	1. Понятие о теории машин и механизмов. Звено, кинематическая пара, кинематическая цепь. Основные плоские механизмы и низшими и высшими парами 2. Понятие о валах и осях. Материалы. Критерии работоспособности и виды разрушений валов и осей. Расчет валов.		
	<b>Практические работы и лабораторные работы</b>	-	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	-	
<b>Тема № 3.7.</b> Подшипники (конструирование подшипниковых узлов)	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ПК 1.1-1.5 ПК 2.1-2.5 ОК 01 ОК 02
	1. Опоры валов и осей Подшипники скольжения, конструкции, достоинства и недостатки. Область применения. Материалы и смазка подшипников скольжения. Расчет подшипников скольжения на износостойкость 2. Подшипники качения, устройство, достоинства и недостатки		

	<b>Практические работы и лабораторные работы</b>	-	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	-	
<b>Тема № 3.8.</b> Муфты. Соединения деталей машин.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ПК 1.1-1.5 ПК 2.1-2.5 ОК 01 ОК 02
	1. Общие сведения. Классификация муфт. Типы муфт. Подбор муфт и проверка на прочность основных элементов. 2. Общие сведения о разъемных и неразъемных соединениях. Резьбовые соединения. Профили резьб. Крепежные резьбовые соединения и их детали. Материалы. Причины выхода из строя и критерии работоспособности крепежных деталей. Расчет одиночных болтов при постоянной нагрузке. Неразъемные соединения. Оценка заклепочных соединений. Материалы и конструкции заклепок. Классификация заклепочных соединений. Расчет на прочность элементов заклепочного шва.		
	<b>Практические работы и лабораторные работы</b> Практическая работа № 20. Расчет сварных соединений.	<b>2</b>	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	-	
<b>Консультации</b>		-	
<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>2</b>	
<b>Всего:</b>		<b>124</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Кабинет *технической механики*, оснащенный оборудованием:

Рабочие места преподавателя и обучающихся: доска меловая – 1 шт., стол ученический – 15 шт., стул ученический – 30 шт., стол – 1 шт., стул – 1 шт., шкаф книжный - 3 шт. Комплект

учебно-методической документации, раздаточный материал, плакаты

Технические средства обучения: мультимедийное оборудование (ноутбук, экран на штативе, проектор)

Образцы деталей

#### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Олофинская, В.П. Техническая механика: Курс лекций с вариантами практических и тестовых заданий [Текст]: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / В.П.Олофинская.– М.: Неолит, 2019.- 352с.
---

Портаев, Л.П. Техническая механика [Текст]: учебник для техникумов /Л. П. Портаев . – М.-: стройиздат,1987.-464 с.
--

Максина, Е. Л. Техническая механика : учебное пособие для СПО / Е. Л. Максина. — Саратов : Научная книга, 2019. — 159 с. — ISBN 978-5-9758-1899-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/87082.html">https://www.iprbookshop.ru/87082.html</a> — Режим доступа: для авторизир. пользователей
--

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

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Методы оценки</i>
<p><b>Знать:</b>                      Основные понятия и аксиомы теоретической механики, законы равновесия и перемещения тел.</p> <p>Методики выполнения основных расчетов по теоретической механике, сопротивлению материалов и деталям машин.</p> <p>Основы конструирования деталей и сборочных единиц.</p> <p><b>Уметь:</b>                      Производить расчеты на прочность при растяжении-сжатии, срезе и смятии, кручении и изгибе.</p> <p>Выбирать рациональные формы поперечных сечений.</p> <p>Производить расчеты зубчатых и червячных передач, передачи «винт-гайка», шпоночных соединений на контактную прочность.</p> <p>Производить проектировочный проверочный расчеты валов.</p> <p>Производить подбор и расчет подшипников качения.</p>	<p>уровень подготовки студентов по учебной дисциплине оценивается в баллах: «5» («отлично»), «4» («хорошо»), «3» («удовлетворительно»), «2» («неудовлетворительно»).</p> <p>Оценка «отлично» - обучающийся показывает полные и глубокие знания программного материала, логично и аргументировано отвечает на поставленный вопрос, а также дополнительные вопросы, показывает высокий уровень теоретических знаний. Практическую часть выполняет на 100%.</p> <p>Оценка «хорошо» - обучающийся показывает глубокие знания программного материала, грамотно его излагает, достаточно полно отвечает на поставленный вопрос и дополнительные вопросы, умело формулирует выводы. В тоже время при ответе допускает несущественные погрешности. Практическую часть выполняет на 90%-80%.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» - обучающийся показывает достаточные, но не глубокие знания программного материала; при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в формулировании ответа отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами. Для получения правильного ответа требуется уточняющие вопросы. Практическую часть выполняет на 70%-60%.</p> <p>Оценка «неудовлетворительно» - обучающийся показывает недостаточные знания программного материала, не</p>	<p>результаты выполнения расчетно-графических и практических работ, тестирование, проведение устных фронтальных опросов по разделам учебной дисциплины, вопросы к дифференцированному зачету</p>



	<p>способен аргументировано и последовательно его излагать, допускаются грубые ошибки в ответах, неправильно отвечает на поставленный вопрос или затрудняется с ответом. Практическую часть выполняет на менее 50%.</p>	
--	---	--

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ  
ГОСУДАРСТВЕННАЯ ГУМАНИТАРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ АКАДЕМИЯ»  
СРЕДНЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ

## **Фонд оценочных средств**

для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации  
образовательной программы

**по учебной дисциплине Техническая механика  
для специальности 35.02.16 Эксплуатация и ремонт  
сельскохозяйственной техники и оборудования**

форма проведения оценочной процедуры  
**дифференцированный зачет**

## I. ОБЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ

Фонд оценочных средств (ФОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины Техническая механика.

ФОС включает контрольные материалы для проведения текущего контроль и промежуточной аттестации в форме *дифференцированного зачета*.

ФОС разработан в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по специальности СПО 35.02.16 *Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования* и рабочей программой учебной дисциплины *Техническая механика*.

## II. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩЕЙ ПРОВЕРКИ

Предмет(ы) оценивания	Объект(ы) оценивания	Показатели оценки
<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- производить расчеты на прочность при растяжении и сжатии, срезе и смятии, кручении и изгибе;</li><li>- выбирать рациональные формы поперечных сечений;</li><li>- производить расчеты зубчатых и червячных передач, передачи «винт-гайка», шпоночных соединений на контактную прочность;</li><li>- производить проектировочный и проверочный расчеты валов;</li><li>- производить подбор и расчет подшипников качения</li></ul> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- основные понятия и аксиомы теоретической механики;</li><li>- условия равновесия системы сходящихся сил и системы произвольно расположенных сил;</li><li>- методики решения задач по теоретической механике, сопротивлению материалов;</li><li>- методику проведения прочностных расчетов деталей машин;</li><li>- основы конструирования деталей и сборочных единиц</li></ul> <p><b>ПК</b></p> <p>ПК 1.1. Выполнять приемку, монтаж, сборку и обкатку новой сельскохозяйственной техники, оформлять соответствующие документы.</p> <p>ПК 1.2. Проводить техническое</p>	<p>производство расчетов на прочность при растяжении и сжатии, срезе и смятии, кручении и изгибе;</p> <p>выбор рациональных форм поперечных сечений;</p> <p>производство расчетов зубчатых и червячных передач, передачи «винт-гайка», шпоночных соединений на контактную прочность;</p> <p>производство проектировочного и проверочного расчетов валов;</p> <p>производство подбора и расчета подшипников качения</p> <p>основные понятия и аксиомы теоретической механики;</p> <p>условия равновесия системы сходящихся сил и системы произвольно расположенных сил;</p> <p>методики решения задач по теоретической механике, сопротивлению материалов;</p> <p>методику проведения прочностных расчетов деталей машин;</p> <p>основы конструирования деталей и сборочных единиц.</p> <p>выполнение монтажа, сборки, регулирования и обкатки сельскохозяйственной техники в соответствии с</p>	<p>результаты выполнения расчетно-графических и практических работ, тестирование, проведение устных фронтальных опросов по разделам учебной дисциплины, вопросы к дифференцированному зачету</p>

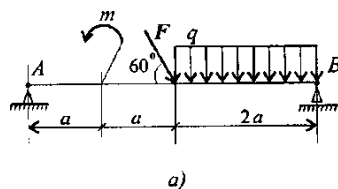
<p>обслуживание сельскохозяйственной техники при эксплуатации, хранении и в особых условиях эксплуатации, в том числе сезонное техническое обслуживание.</p> <p>ПК 1.3. Выполнять настройку и регулировку почвообрабатывающих, посевных, посадочных и уборочных машин, а также машин для внесения удобрений, средств защиты растений и ухода за сельскохозяйственными культурами.</p> <p>ПК 1.4. Выполнять настройку и регулировку машин и оборудования для обслуживания животноводческих ферм, комплексов и птицефабрик.</p> <p>ПК 1.5. Выполнять настройку и регулировку рабочего и вспомогательного оборудования тракторов и автомобилей.</p> <p>ПК 2.1. Выполнять обнаружение и локализацию неисправностей сельскохозяйственной техники, а также постановку сельскохозяйственной техники на ремонт.</p> <p>ПК 2.2. Проводить диагностирование неисправностей сельскохозяйственной техники и оборудования.</p> <p>ПК 2.3. Определять способы ремонта (способы устранения неисправности) сельскохозяйственной техники в соответствии с ее техническим состоянием и ресурсы, необходимые для проведения ремонта.</p> <p>ПК 2.4. Выполнять восстановление работоспособности или замену детали (узла) сельскохозяйственной техники.</p> <p>ПК 2.5. Выполнять оперативное планирование выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники</p>	<p>эксплуатационными документами, а также оформление документации о приемке новой техники;</p> <p>выполнение регулировки узлов, систем и механизмов двигателя и приборов электрооборудования в соответствии с правилами эксплуатации;</p> <p>осуществление подбора почвообрабатывающих, посевных, посадочных и уборочных машин, а также машин для внесения удобрений, средств защиты растений и ухода за сельскохозяйственными культурами, в соответствии с условиями работы;</p> <p>выполнение настройки и регулировки почвообрабатывающих, посевных, посадочных и уборочных машин, а также машин для внесения удобрений, средств защиты растений и ухода за сельскохозяйственными культурами для выполнения технологических операций в соответствии с технологическими картами;</p> <p>выполнение настройки и регулировки машин и оборудования для обслуживания животноводческих ферм, комплексов и птицефабрик;</p> <p>выполнение настройки и регулировки рабочего и вспомогательного оборудования тракторов и автомобилей в соответствии требованиями к выполнению технологических операций;</p> <p>осуществление выбора, обоснования, расчета состава машинно-тракторного парка сельскохозяйственной техники в соответствии с технологической картой;</p> <p>использование расходных, горюче-смазочных материалов и технических жидкостей, инструмента,</p>
---	--

<p>и оборудования.</p> <p><b>ОК</b></p> <p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;</p> <p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;</p>	<p>оборудования, средств индивидуальной защиты, необходимых для выполнения работ; выполнение регулировки, испытания, обкатки отремонтированной сельскохозяйственной техники в соответствии с регламентами; выполнение консервации и постановки на хранение сельскохозяйственной техники в соответствии с регламентами.</p> <p>выбор способов решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;</p> <p>осуществление поиска, анализа и интерпретации информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.</p>	
--	---	--

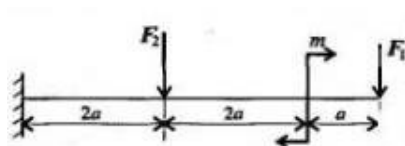


На выполнение *расчетно-графических работ* разработаны задания. ( ПК 1.1-1.6, ПК 2.1-2.5, ПК 3.1, 3.2, 3.4-3.8, ОК 01, ОК 02).

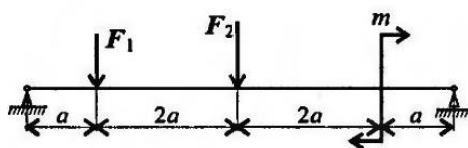
*Задание 1.* Определить величины реакций в шарнирных опорах балки. Провести проверку правильности решения.



*Расчетно-графическая работа 2. Задание 1.* Для одноопорной балки, нагруженной сосредоточенными силами и парой сил с моментом  $m$ , построить эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Найти максимальный изгибающий момент и из условия прочности подобрать поперечное сечение для балки в виде двутавра и прямоугольника с соотношением сторон  $h = 2b$ . Материал – сталь, допускаемое напряжение 160 МПа. Рассчитать площади поперечных сечений и сделать вывод о целесообразности применения сечения. Для выбора профилей балок использовать приложение 1.



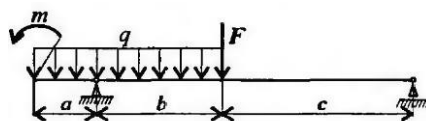
*Задание 2.* Для двухопорной балки, нагруженной сосредоточенными силами и парой сил с моментом, определить реакции в опорах. Найти максимальный изгибающий момент и, используя условие прочности, подобрать необходимые размеры поперечных сечений. Материал – сталь, допускаемое напряжение изгиба 160 МПа. Сечение – швеллер.



*Задание 3.* Для изображенных балок построить эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Сечение балок – сдвоенный двутавр. Материал – сталь, допускаемое напряжение изгиба 160 МПа. Проверить прочность балок. В случае, если прочность не обеспечена, подобрать сечение большего размера.

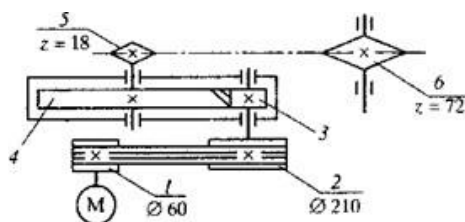
В вариантах 1-5 использован двутавр № 20.

В вариантах 6-10 – двутавр № 30 (приложение 1).



*Расчетно-графическая работа 3. Задание.* Привод состоит из электродвигателя и многоступенчатой передачи. Требуется определить общий КПД и передаточное

отношение привода, мощности, вращающие моменты и угловые скорости на всех валах передачи.



*Практические работы* выполняются согласно методическим указаниям по дисциплине Техническая механика для обучающихся 2 курса специальности 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования ( ПК 1.1-1.5, ПК 2.1-2.5, ОК 01, ОК 02).

### Тестирование

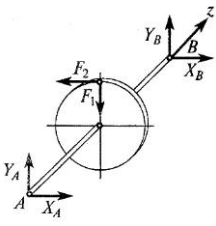
#### ТЕСТОВЫЕ ВОПРОСЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

по специальности 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования

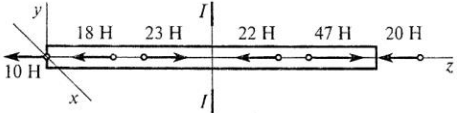
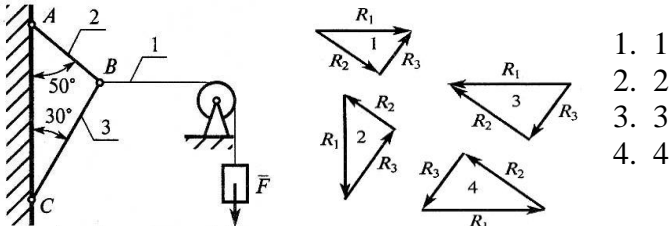
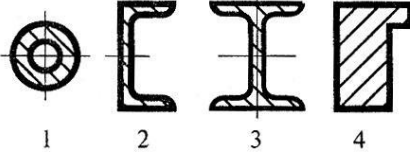
Компетенции: ОК 01, ОК 02, ПК 1.1-1.5, ПК 2.1-2.5

№ №	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
1		<p>Прочность это:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Способность конструкции выдерживать заданную нагрузку не разрушаясь и без появления остаточных деформаций.</li> <li>2. Способность конструкции сопротивляться упругим деформациям.</li> <li>3. Способность конструкции сохранять первоначальную форму упругого равновесия.</li> <li>4. Способность конструкции не накапливать остаточные деформации.</li> </ol>	ОК01
2		<p>Какое уравнение равновесия можно использовать, чтобы сразу найти <math>M_A</math>, зная <math>F</math>, <math>q</math>, <math>\alpha</math>.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>\sum F_{kx}=0</math></li> <li>2. <math>\sum F_{ky}=0</math></li> <li>3. <math>\sum M_A(F_k)=0</math></li> <li>4. <math>\sum M_C(F_k)=0</math></li> </ol>	ОК01
3		<p>Как называется брус, работающий на изгиб? _____</p>	ОК01

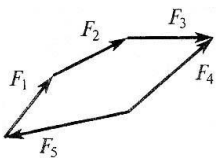
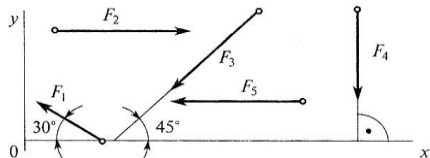
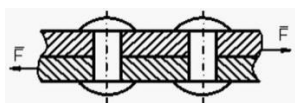
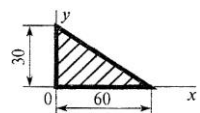


4	<p>Какие уравнения равновесия нужно использовать, чтобы найти <math>X_A</math>?</p>  <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>\Sigma F_{kx}=0</math></li> <li>2. <math>\Sigma F_{ky}=0</math></li> <li>3. <math>\Sigma M_x(\mathbf{F}_k)=0</math></li> <li>4. <math>\Sigma M_y(\mathbf{F}_k)=0</math></li> </ol>	OK01	
5	<p>Как называются тела, ограничивающие перемещение других тел?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. связными</li> <li>2. связями</li> <li>3. реакциями связей</li> <li>4. ограничителями</li> </ol>	OK01	
6	<p>При каких условиях равнодействующая сила равна нулю?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. если вектор равнодействующей силы вписывается в окружность</li> <li>2. если вектор равнодействующей силы соединяет начало первого силового вектора с концом последнего</li> <li>3. если многоугольник составляющих сил является замкнутым</li> <li>4. если можно составить из всех составляющих сил квадрат</li> </ol>	OK01	
7	<p>Произведение модуля _____ на её плечо, называется моментом пары.</p>	OK01	
8	<p>Если главный _____ и главный момент равны нулю, то система сил находится в равновесии.</p>	OK01	
9	<p>Геометрическая точка, которая может располагаться в самом теле или вне его называется _____ тяжести.</p>	OK01	
10	<p>Способность деталей сопротивляться изнашиванию называется _____</p>	OK01	
11	<p>Допускаемое напряжение это _____ напряжение, при котором материал должен нормально работать</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. минимальное</li> <li>2. максимальное</li> <li>3. среднее</li> <li>4. проверенное</li> </ol>	OK02	
12	<p>Если в поперечном сечении возникает только продольная сила <math>N</math>, то имеем деформацию _____</p>	OK02	

		<ol style="list-style-type: none"> <li>сжатие, растяжение</li> <li>изгиб</li> <li>кручение</li> <li>сдвиг</li> </ol>		
13		Для наиболее наглядного представления о характере изменения внутренних силовых факторов при нагрузках на брус принято строить _____	ОК02	
14		<p>Какие силы из заданной системы образуют пару сил? Если <math>F_1 = F_2 = F_3 = F_5</math></p> <p>1. <math>F_4</math> и <math>F_6</math></p> <p>2. <math>F_5</math> и <math>F_6</math></p> <p>3. <math>F_3</math> и <math>F_5</math></p> <p>4. <math>F_3</math> и <math>F_2</math></p>	ОК02	
15		Назовите единицу измерения силы? _____	ОК02	
16		<p>Равнодействующей двух сил приложенных в одной точке будет...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>сторона параллелограмма</li> <li>диагональ параллелограмма</li> <li>высота треугольника</li> <li>медиана.</li> </ol>	ОК02	
17		<p>Как направлена реакция связи гладкая опора?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>параллельно опоре</li> <li>под углом к опоре</li> <li>перпендикулярно опоре</li> <li>всегда вниз</li> </ol>	ОК02	
18		Изменение размеров и формы тела под действием внешних сил называется _____	ОК02	
19		Часть теоретической механики, изучающая условия, при которых тело находится в равновесии, называется _____	ОК02	
20		Если вектор силы находится под углом $\alpha$ к оси, то _____ силы на ось равна произведению силы на $\cos \alpha$ .	ОК02	
21		<p>Силы, с которыми два тела действуют друг на друга, всегда равны, находятся на одной прямой и _____</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>направлены в одну сторону</li> <li>направлены в противоположные стороны</li> </ol>	ПК1.1	

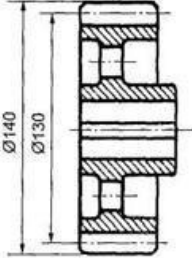
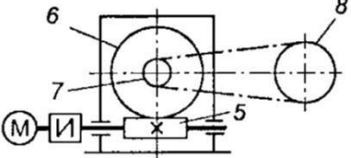
		3. направлены под углом друг к другу 4. смотрят друг на друга		
22		Установить вид нагружения в сечении I-I 1. брус сжат 2. брус растянут 3. брус скручен 4. брус изогнут	ПК1.1	
				
23		Груз находится в равновесии. Указать, какой из силовых треугольников для шарнира B построен верно.	ПК1.1	
				
24		Внутренняя сила, отнесенная к единице площади сечения, называется: 1. деформация 2. напряжение 3. изгибающий момент 4. растяжение	ПК1.1	
25		В каком случае для определения положения центра тяжести необходимо определить две координаты расчетным путем?	ПК1.1	
				
26		Нагрузки, которые меняют свое значение в короткий промежуток времени, называют _____ 1. статическими 2. динамическими 3. повторно-переменными	ПК1.1	
27		Способность конструкции сохранять работоспособность в пределах заданных температур называется _____	ПК1.1	
28		Передачи трением разделяются на _____	ПК1.1	
29		Метод сечения заключается в мысленном рассечении тела _____ и рассмотрении равновесия любой из отсеченных частей.	ПК1.1	
30		По конструктивному исполнению зубчатые передачи бывают _____	ПК1.1	

31		Если в поперечном сечении возникает только один внутренний силовой фактор - крутящий момент, то это деформация _____	ПК1.2	
32		Как направлен вектор равнодействующей силы, если известно, что его проекции $F_x=15$ Н; $F_y=-20$ Н? 	ПК1.2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1</li> <li>2. 2</li> <li>3. 3</li> <li>4. 4</li> </ol>
33		Центр тяжести прямоугольника находится на пересечении _____	ПК1.2	
34		Основные достоинства фрикционной передачи <ol style="list-style-type: none"> <li>1. бесшумность и плавность работы</li> <li>2. постоянство передаточного отношения</li> <li>3. нагрузка на опоры</li> <li>4. низкая стоимость и доступность материала</li> </ol>	ПК1.2	
35		Допускаемое напряжение это _____ напряжение при котором материал должен нормально работать. <ol style="list-style-type: none"> <li>1. среднее</li> <li>2. минимальное</li> <li>3. небольшое</li> <li>4. максимальное</li> </ol>	ПК1.2	
36		Две силы считаются уравновешенными, если они находятся на одной прямой, _____. <ol style="list-style-type: none"> <li>1. равны по модулю и противоположно направлены</li> <li>2. противоположно направлены</li> <li>3. направлены в одну сторону</li> <li>4. обе равны нулю</li> </ol>	ПК1.2	
37		Как называется тело у которого одно измерение размера много меньше двух других? <ol style="list-style-type: none"> <li>1. брус</li> <li>2. массив</li> <li>3. тонкое</li> <li>4. пластина.</li> </ol>	ПК1.2	
38		Момент силы считается отрицательным, когда тело под действием силы вращается _____ часовой стрелки.	ПК1.2	
39		В задачах статики для абсолютно твердых тел нагрузку _____ можно заменить сосредоточенной.	ПК1.2	
40		Какой силовой фактор вызывает растяжение бруса?	ПК1.2	
41		1. Плоская система сходящихся сил находится в равновесии, если алгебраические суммы проекций всех сил на оси OX и OY равны _____	ПК1.4	
42		Систему из двух параллельных сил равных по значению и противоположно направленных называют <ol style="list-style-type: none"> <li>1. моментом сил</li> <li>2. парой сил</li> <li>3. удвоенными силами</li> </ol>	ПК1.4	

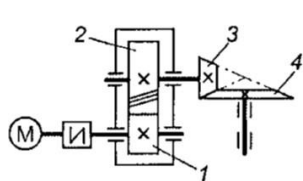
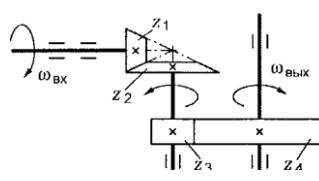
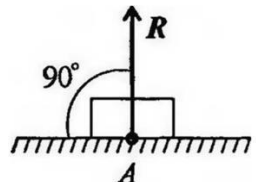
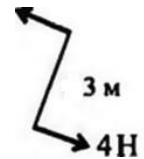
		4. направленными силами		
43		<p>Какой вектор силового многоугольника является равнодействующей силой?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>F_2</math></li> <li>2. <math>F_4</math></li> <li>3. <math>F_5</math></li> <li>4. <math>F_1</math></li> </ol> 	ПК1.4	
44		<p>Чему равен момент пары сил?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. произведению двух сил</li> <li>2. расстоянию между силами</li> <li>3. произведению модуля силы на расстояние между силами</li> <li>4. сумме сил</li> </ol>	ПК1.4	
45		<p>Выбрать выражение для расчета проекции силы <math>F_1</math> на ось <math>Oy</math>.</p>  <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>F_1 \cdot \cos 30^\circ</math></li> <li>2. <math>F_1 \cdot \sin 30^\circ</math></li> <li>3. <math>F_1</math></li> <li>4. <math>-F_1 \cdot \sin 30^\circ</math></li> </ol>	ПК1.4	
46		Может ли быть момент силы отрицательным числом?	ПК1.4	
47		<p>В каких случаях проекция вектора равна по значению самому вектору?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. если вектор перпендикулярен оси</li> <li>2. если вектор расположен под углом к оси</li> <li>3. если вектор параллелен оси</li> <li>4. если вектор и ось составляют острый угол</li> </ol>	ПК1.4	
48		Буквой $\sigma$ обозначают _____ напряжение	ПК1.4	
49		График распределения внутренних сил по оси бруса называется _____	ПК1.4	
50		<p>Видом деформации, который испытывают заклёпки, является</p> 	ПК1.4	
51		Может ли проекция вектора иметь отрицательное значение?	ПК1.5	
52		<p>Что произойдет с координатами <math>x_c</math> и <math>u_c</math>, если увеличить величину основания треугольника до 90 мм?</p>  <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>x_c</math> и <math>u_c</math> не изменятся</li> <li>2. изменится только <math>x_c</math></li> <li>3. изменится только <math>u_c</math></li> <li>4. изменится и <math>x_c</math>, и <math>u_c</math></li> </ol>	ПК1.5	
53		<p>К передачам трением относятся</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. фрикционные, ременные</li> <li>2. зубчатые, червячные</li> <li>3. ременные, цепные</li> </ol>	ПК1.5	

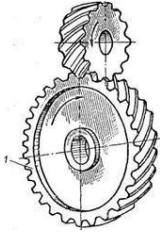
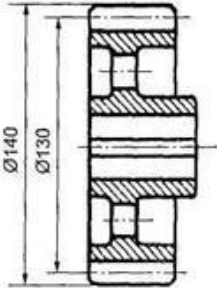
54		Деформация – это: 1. изменение форма тела 2. изменение размеров тела 3. изменение цвета тела 4. изменение формы и размеров тела	ПК1.5	
55		Способность материала не разрушаться под приложенной нагрузкой – это _____	ПК1.5	
56		Буквой $\tau$ обозначают: 1. полное напряжение 2. нормальное напряжение 3. касательное напряжение 4. предельное напряжение	ПК1.5	
57		Передача винт-гайка в основном применяется для... 1. соединения валов с перекрещивающимися осями 2. увеличения КПД 3. преобразования вращательного движения в поступательное 4. увеличения мощности	ПК1.5	
58		При взаимодействии тел всякому _____ соответствует равное и противоположно направленное противодействие	ПК1.5	
59		Две силы, равные по модулю и направленные по одной прямой в _____ стороны, уравниваются	ПК1.5	
60		Тела, ограничивающие перемещение других тел, называют _____	ПК1.5	
61		Где находится центр тяжести у симметричных фигур? 1. на границе тела 2. в центре координат 3. на оси симметрии 4. слева от оси симметрии	ПК1.3	
62		Если в поперечном сечении возникает только один внутренний силовой фактор - поперечная сила $Q$ , то это деформация _____	ПК1.3	
63		Сила трения относится к движущим силам у 1. планетарной передачи 2. цепной передачи 3. червячной передачи 4. ремённой передачи	ПК1.3	
64		Подшипники качения это... 1. сборочная единица 2. деталь 3. комплекс 4. комплект	ПК1.3	
65		При каком взаимном расположении валов возможно применение цепной передачи? 1. оси валов параллельны 2. пересекаются под некоторым углом 3. пересекаются под прямым углом 4. скрещиваются под любым углом	ПК1.3	

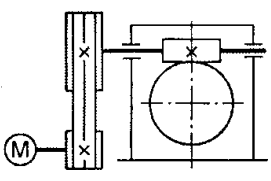
66		К неразъемным соединениям относятся 1. сварные 2. клепаные, клееные 3. штифтовые, шпилечные 4. сварные, клепаные, клееные.	ПК1.3	
67		Какое из перечисленных соединений относится к разъемным: 1. заклёпочное 2. сварное 3. резьбовое	ПК1.3	
68		Силы, действующие от связей и препятствующие перемещению, называют _____ связей	ПК1.3	
69		Изменение формы тела называется _____	ПК1.3	
70		Для наиболее наглядного представления о характере изменения внутренних силовых факторов при нагрузках на брус принято строить _____	ПК1.3	
71		Какой этап внедрения технических изделий следует считать завершающим: 1. промышленный выпуск 2. разработка рабочей документации по изготовлению 3. изготовление экспериментальных образцов	ПК2.1	
72		Какого вида изгиба не существует: 1. нелинейного 2. поперечного 3. чистого	ПК2.1	
73		При каком взаимном расположении валов возможно применение цепной передачи? 1. оси валов параллельны 2. пересекаются под некоторым углом 3. пересекаются под прямым углом 4. скрещиваются под любым углом	ПК2.1	
74		Действие связей на тело может быть заменено:	ПК2.1	
75		Способность материала не разрушаться под приложенной нагрузкой - это: _____	ПК2.1	
76		Способность материала незначительно деформироваться под приложенной нагрузкой - это: 1. устойчивость 2. прочность 3. жёсткость 4. выносливость	ПК2.1	
77		Механизмы, служащие для передачи механической энергии на расстоянии, называются _____	ПК2.1	
78		Перечислите достоинства фрикционных передач _____	ПК2.1	
79		По конструктивному исполнению зубчатые передачи бывают _____	ПК2.1	

80	<p>Как называется окружность диаметр которой D 140 мм?</p>  <ol style="list-style-type: none"> <li>1. начальная окружность</li> <li>2. окружность вершин зубьев</li> <li>3. делительная окружность</li> <li>4. окружность впадин</li> </ol>	ПК2.1	
81	<p>По расположению геометрических осей зубчатых колес различают передачи _____</p>	ПК2.2	
82	<p>Изделие, изготовленное из однородного материала, без применения сборочных операций называется _____</p>	ПК2.2	
83	<p>Изделие, составные части которого подлежат соединению между собой сборочными операциями, называется _____</p>	ПК2.2	
84	<p>Какие передачи изображены на схеме</p> 	ПК2.2	
85	<p>Способность конструкции сохранять работоспособность в пределах заданных температур называется _____</p>	ПК2.2	
86	<p>При каком взаимном расположении валов возможно применение цепной передачи?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. оси валов параллельны</li> <li>2. пересекаются под некоторым углом</li> <li>3. пересекаются под прямым углом</li> <li>4. скрещиваются под любым углом</li> </ol>	ПК2.2	
87	<p>Способность материала под приложенной нагрузкой сохранять первоначальную форму упругого равновесия - это:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. устойчивость</li> <li>2. прочность</li> <li>3. жёсткость</li> <li>4. выносливость</li> </ol>	ПК2.2	
88	<p>Основные достоинства фрикционной передачи</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. бесшумность и плавность работы</li> <li>2. постоянство передаточного отношения</li> <li>3. нагрузка на опоры</li> <li>4. низкая стоимость и доступность материала</li> </ol>	ПК2.2	
89	<p>Допускаемое напряжение это _____ напряжение при котором материал должен нормально работать.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. среднее</li> <li>2. минимальное</li> </ol>	ПК2.2	



		3. небольшое 4. максимальное		
90		Как называется тело у которого одно измерение размера много меньше двух других? 1. брус 2. массив 3. тонкое 4. пластина.	ПК2.2	
91		1. Какие передачи изображены на схеме 	ПК2.3	
92		Сколько ступеней в данной передаче 	ПК2.3	
93		В теоретической механике абсолютно твердое тело - это тело:  1. изготовленное из металла  2. расстояние, между любыми двумя точками которого остается неизменным  3. имеет большую массу  4. кристаллическое тело	ПК2.3	
94		На рисунке представлен данный вид связи:   1. в виде шероховатой поверхности 2. в виде гибкой связи 3. в виде гладкой поверхности 4. в виде жесткой связи	ПК2.3	
95		Определите для рисунка, чему будет равен момент пары сил:   1. - 12 Нм 2. 7 Нм 3. 12 Нм 4. - 7 Нм	ПК2.3	

96		Передачи трением разделяются на _____	ПК2.3	
97		По конструктивному исполнению зубчатые передачи бывают _____	ПК2.3	
98		Изменение размеров и формы тела под действием внешних сил называется _____	ПК2.3	
99		К неразъемным соединениям относятся а) сварные б) клепаные, клееные в) штифтовые, шпилечные г) сварные, клепаные, клееные.	ПК2.3	
100		Какое из перечисленных соединений относится к разъемным: 1. заклёпочное 2. сварное 3. резьбовое	ПК2.3	
101		По принципу передачи движения от ведущего звена к ведомому передачи делятся на две группы _____	ПК2.5	
102		Какое звено в червячной передаче является ведущим:	ПК2.5	
103		По расположению зубьев на поверхности колес различают передачи _____	ПК2.5	
104		Как называется деталь 1, изображенная на рисунке?  1. червяк 2. шестерня 3. колесо зубчатое 4. звездочка 5. шкив	ПК2.5	
105		Как называется окружность диаметр которой D 130 мм?  1. окружность ступицы колеса 2. окружность впадин 3. окружность вершин зубьев 4. делительная окружность	ПК2.5	

106		<p>Чтобы зубчатые колеса могли быть введены в зацепление, что у них должно быть одинаковым?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. диаметры</li> <li>2. ширина</li> <li>3. число зубьев</li> <li>4. шаг</li> </ol>	ПК2.5	
107		<p>Силы, действующие на тело, делятся на внешние и:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. низкие</li> <li>2. внутренние</li> <li>3. высокие</li> <li>4. глубокие</li> </ol>	ПК2.5	
108		<p>Внешние силы бывают активные и...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. реактивные</li> <li>2. профильные</li> <li>3. удельные</li> <li>4. позитивные</li> </ol>	ПК2.5	
109		<p>Выбери название одной механической связи:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. звонок</li> <li>2. время</li> <li>3. длина</li> <li>4. жесткий стержень</li> </ol>	ПК2.5	
110		<p>Какие передачи изображены на схеме</p> 	ПК2.5	

**Устные фронтальные опросы по темам ( ПК 1.1-1.5, ПК 2.1-2.5,  
ОК 01, ОК 02)**

**Раздел 1. Теоретическая механика**

*Основные понятия и аксиомы статики*

1. Что такое материальная точка?
2. Что такое абсолютно твердое тело?
3. Приведите определение понятия «сила».
4. Какими единицами измеряется сила в Международной системе (СИ)?

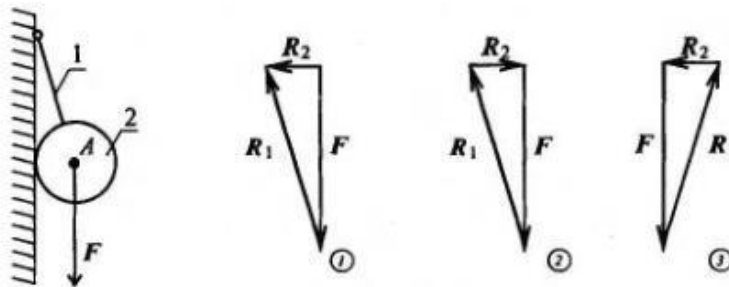
5. Перечислите признаки, характеризующие силу.
6. Что называется системой сил?
7. Приведите примеры сосредоточенных и распределенных сил.
8. Сформулируйте аксиому о равновесии двух сил.
9. Сформулируйте правило параллелограмма сил.
10. Приведите формулировку аксиомы равенства действия и противодействия.
11. Что называется связью, наложенной на твердое тело?
12. Что такое реакция связи?
13. Перечислите основные виды связей, для которых заранее известно направление силы реакции.
14. Назовите связи, для которых заранее известна точка приложения реакции, но не ее направление.

*Плоская система сходящихся сил*

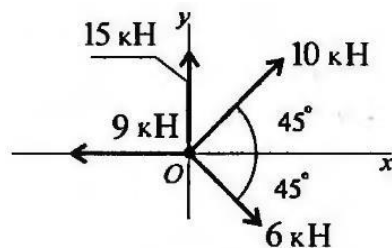
1. По изображенным многоугольникам сил решите, сколько сил входит в каждую систему и какая из них уравновешена. (Обратить внимание на направление векторов).



2. Из представленных силовых треугольников выберите треугольник, построенный для точки А.



3. Определите сумму проекций сил системы на ось Oх



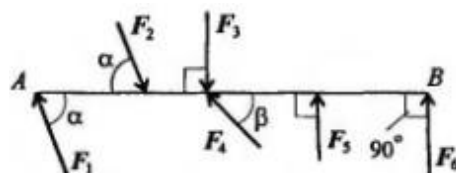
4. Определить величину силы по известным проекциям:

$$F_x = 3 \text{ кН}; \quad F_y = 4 \text{ кН}.$$

*Пара сил и момент силы относительно точки*

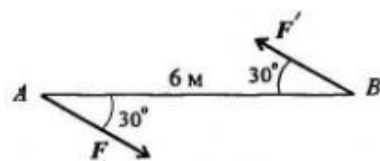
1. Какие силы из системы сил образуют пары?

$$F_1 = F_2 = F_4; \quad F_3 = F_6; \quad F_5 = 0,9 F_6$$



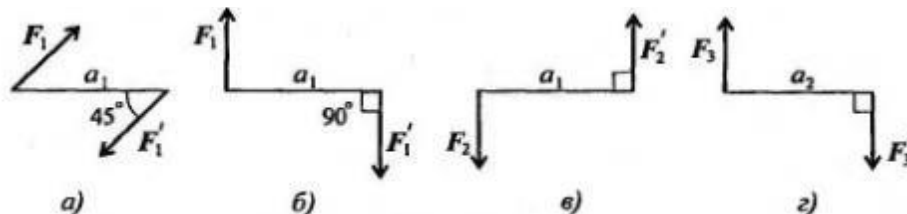
2. Определите момент изображенной на рисунке пары сил.

$$|F| = |F'| = 5 \text{ кН.}$$



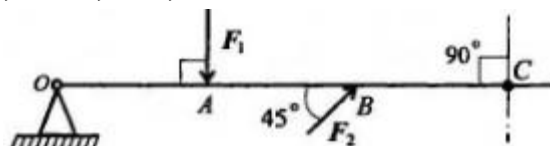
3. Какие из изображенных пар эквивалентны, если  $F_1 = F_2 = 8 \text{ кН}$ ;

$$F_3 = 6,4 \text{ кН; а}$$



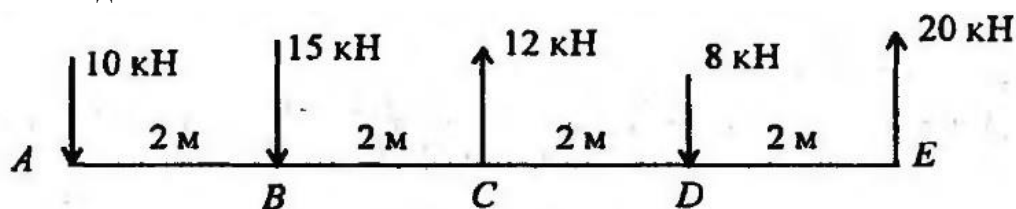
4. Какую силу необходимо приложить в точке С, чтобы алгебраическая сумма моментов относительно точки О была равна нулю?

$$OA = AB = 5 \text{ м; } F_1 = 7,8 \text{ кН; } F_2 = 3 \text{ кН.}$$



*Плоская система произвольно расположенных сил*

1. Чему равен главный вектор системы сил?
2. Чему равен главный момент системы сил при приведении ее к точке?
3. Найдите главный вектор и главный момент системы сил, если центр приведения находится в точке А.



*Центр тяжести*

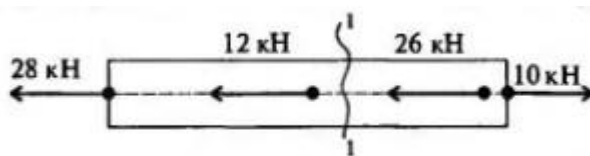
1. Почему силы притяжения к Земле, действующие на точки тела, можно принять за систему параллельных сил?
2. Запишите формулы для определения положения центра тяжести однородных тел, формулы для определения положения центра тяжести плоских фигур.
3. Повторите формулы для определения положения центра тяжести простых геометрических фигур: прямоугольника, треугольника и половины круга.
4. Что называется статическим моментом площади?

## Раздел 2. Сопротивление материалов

*Основные положения. Гипотезы и допущения*

1. Что называется прочностью, жесткостью, устойчивостью?
2. Какие нагрузки принято считать сосредоточенными?
3. Какое тело называют бруском? Какие тела называют пластинами?
4. Что называется деформацией? Какие деформации называют упругими?
5. Сформулируйте закон Гука.

6. Какие силы в сопротивлении материалов считаются внешними? Какие силы являются внутренними?
7. Какими методами определяют внешние силы? Как называют метод для определения внутренних сил?
8. Сформулируйте метод сечений.
9. Как в сопротивлении материалов располагают систему координат?
10. Что в сопротивлении материалов называют внутренними силовыми факторами? Скрелко в общем случае может возникнуть внутренних силовых факторов?
11. Запишите систему уравнений, используемую при определении внутренних силовых факторов в сечении?
12. Как обозначается и как определяется продольная сила в сечении?
13. Как обозначаются и как определяются поперечные силы?
14. Как обозначаются и определяются изгибающие и крутящий моменты?
15. Какие деформации вызываются аждым из внутренних силовых факторов?
16. Что называют напряжением?
17. Как по отношению к площадке направлены нормальное и касательные напряжения? Как они обозначаются?
18. Какие напряжения возникают в поперечном сечении при действии продольных сил?
19. Какие напряжения возникают в поперечном сечении при действии поперечных сил?
20. С помощью метода сечений определите величину внутреннего силового фактора в сечении 1-1 и вид нагружения.



*Растяжение и сжатие*

1. Какие внутренние силовые факторы возникают в сечении бруса при растяжении и сжатии?
2. Как распределяются по сечению силы упругости при растяжении и сжатии?
3. Какого характера напряжения возникают в поперечном сечении при растяжении и сжатии: нормальные или касательные?
4. Как распределены напряжения по сечению при растяжении и сжатии?
5. Запишите формулу для расчета нормальных напряжений при растяжении и сжатии.
6. Как назначаются знаки продольной силы и нормального напряжения?
7. Что показывает эпюра продольной силы?
8. Как изменится величина напряжения, если площадь поперечного сечения возрастет в 4 раза?
9. В каких единицах измеряется напряжение?
10. Стальной стержень длиной 1,5 м вытянулся под нагрузкой на 3 мм. Чему равно относительное удлинение? Чему равно относительное сужение? ( $\mu = 0,25$ )
11. Что характеризует коэффициент поперечной деформации?
12. Сформулируйте закон Гука в современной форме при растяжении и сжатии.
13. Что характеризует модуль упругости материала? Какова единица измерения модуля упругости?
14. Запишите формулы для определения удлинения бруса. Что характеризует произведение  $AE$  и как оно называется?

15. Как определяют абсолютное удлинение ступенчатого бруса, нагруженного несколькими силами?

*Практические расчеты на срез и смятие*

1. Какие внутренние силовые факторы возникают при сдвиге и смятии?
2. Сформулируйте закон парности касательных напряжений.
3. Как обозначается деформация при сдвиге?
4. Запишите закон Гука при сдвиге.
5. Какой физический смысл у модуля упругости?
6. Укажите единицы измерения напряжений сдвига и смятия и модуля упругости.
7. Как учесть количество деталей, использованных для передачи нагрузки при расчетах на сдвиг и смятие?
8. Запишите условия прочности на сдвиг и смятие.

*Геометрические характеристики плоских сечений*

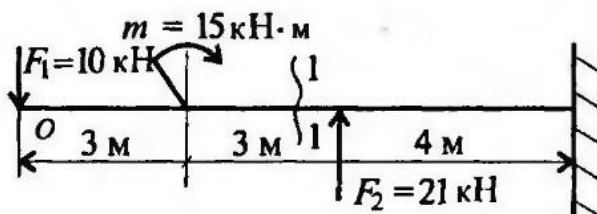
1. Диаметр сплошного вала увеличили в 2 раза. Во сколько раз увеличатся осевые моменты инерции?  $(J_x = \frac{\pi d^4}{32})$

2. Осевые моменты сечения равны соответственно  $J_x = 2,5 \text{ мм}^4$  и  $J_y = 6,5 \text{ мм}^4$ . Определите полярный момент сечения.

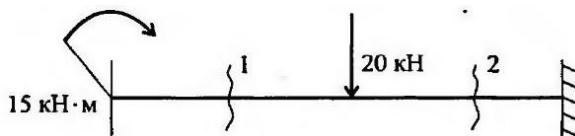
3. Осевой момент инерции кольца относительно оси  $Ox$   $J_x = 4 \text{ см}^4$ . Определите величину  $J_p$ .

*Изгиб*

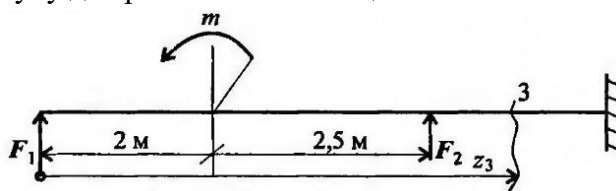
1. Какую плоскость называют силовой?
2. Какой изгиб называют прямым? Что такое косоу изгиб?
3. Какие силовые факторы возникают в сечении балки при чистом изгибе?
4. Какие силовые факторы возникают в сечении при поперечном изгибе?
5. Определите поперечную силу и изгибающий момент в сечении 1-1. Расстояние сечения от свободного конца балки 5 м.



6. Определите величины поперечных сил в сечении 1 и в сечении 2.



7. Напишите формулу для расчета изгибающего момента в сечении 3.



8. Если эпюра поперечной силы ограничена наклонной прямой, как выглядит эпюра изгибающего момента?

9. Как определить положение экстремального значения изгибающего момента при действии распределенной нагрузки на участке балки?

10. Какие внутренние силовые факторы возникают в сечении балки при чистом и поперечном изгибах?

11. Почему при поперечном изгибе в продольных сечениях балки возникают касательные напряжения?

#### *Устойчивость сжатых стержней*

1. Какое равновесие называется устойчивым?

2. Какие брусья следует рассчитывать на устойчивость?

3. Какую силу при расчете на устойчивость называют критической?

4. Напишите формулу Эйлера для расчета критической силы и назовите входящие величины и их единицы измерения.

5. Что называют гибкостью стержня, какой смысл заложен в этом названии?

Назовите категории стержней в зависимости от гибкости.

6. От каких параметров стержня зависит предельная гибкость?

7. При каких условиях можно использовать формулу Эйлера для расчета критической силы?

8. В чем заключается расчет сжатого стержня на устойчивость? Напишите условие устойчивости. Чем отличается допускаемая сжимающая сила от критической?

#### **Раздел 3. Детали машин**

1. Цель курса «Детали машин». Основные понятия - механизм, машина, деталь, сборочная единица.

2. Основные причины применения передач в машинах. Классификация передач.

3. Кинематические и силовые соотношения в передаточных механизмах.

4. Основные характеристики фрикционной передачи.

5. Вариаторы.

6. Оценка передачи винт-гайка.

7. Классификация зубчатых передач.

8. Общие сведения о червячных передачах. Оценка червячных передач.

9. Основные параметры червячной передачи. КПД червячной передачи.

10. Общие сведения. Классификация ременных передач.

11. Назначение и область применения цепных передач.

12. Понятие о валах и осях.

13. Подшипники скольжения, конструкции, достоинства и недостатки. Область применения.

14. Подшипники качения, устройство, достоинства и недостатки

15. Общие сведения. Классификация муфт.

16. Общие сведения о разъемных и неразъемных соединениях.

17. Резьбовые соединения.

18. Неразъемные соединения.

19. Классификация заклепочных соединений.

20. Расчет сварных соединений.



### III. ОПИСАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ ОЦЕНИВАНИЯ И ПРАВИЛ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОЦЕНИВАНИЯ

Уровень подготовки студентов по учебной дисциплине оценивается в баллах: «5» («отлично»), «4» («хорошо»), «3» («удовлетворительно»), «2» («неудовлетворительно»).

Оценка «отлично» - обучающийся показывает полные и глубокие знания программного материала, логично и аргументировано отвечает на поставленный вопрос, а также дополнительные вопросы, показывает высокий уровень теоретических знаний. Практическую часть выполняет на 100%.

Оценка «хорошо» - обучающийся показывает глубокие знания программного материала, грамотно его излагает, достаточно полно отвечает на поставленный вопрос и дополнительные вопросы, умело формулирует выводы. В тоже время при ответе допускает несущественные погрешности. Практическую часть выполняет на 90%-80%.

Оценка «удовлетворительно» - обучающийся показывает достаточные, но не глубокие знания программного материала; при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в формулировании ответа отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами. Для получения правильного ответа требуется уточняющие вопросы. Практическую часть выполняет на 70%-60%.

Оценка «неудовлетворительно» - обучающийся показывает недостаточные знания программного материала, не способен аргументировано и последовательно его излагать, допускаются грубые ошибки в ответах, неправильно отвечает на поставленный вопрос или затрудняется с ответом. Практическую часть выполняет на менее 50%.

При использовании в качестве промежуточной аттестации *другой формы контроля* оценки выставляются преподавателем по совокупному результату, накопленному обучающимися в течение учебного семестра.

*Дифференцированный зачет* проводится по окончании изучения учебного предмета на последнем учебном занятии текущего семестра, в результате которого преподавателем выставляется итоговая оценка в соответствии с правилами определения результатов оценивания.

#### Вопросы к дифференцированному зачету (4 семестр)

1. Цель курса «Детали машин». Основные понятия - механизм, машина, деталь, сборочная единица.
2. Основные причины применения передач в машинах. Классификация передач.
3. Кинематические и силовые соотношения в передаточных механизмах.
4. Основные характеристики фрикционной передачи.
5. Вариаторы.
6. Оценка передачи винт-гайка.
7. Классификация зубчатых передач.
8. Общие сведения о червячных передачах. Оценка червячных передач.
9. Основные параметры червячной передачи. КПД червячной передачи.
10. Общие сведения. Классификация ременных передач.
11. Назначение и область применения цепных передач.
12. Понятие о валах и осях.
13. Подшипники скольжения, конструкции, достоинства и недостатки. Область применения.
14. Подшипники качения, устройство, достоинства и недостатки
15. Общие сведения. Классификация муфт.
16. Общие сведения о разъемных и неразъемных соединениях.
17. Резьбовые соединения.
18. Неразъемные соединения.

19. Классификация заклепочных соединений.
20. Расчет сварных соединений.