

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### ОП. 03 Техническая механика

(код и наименование дисциплины по учебному плану специальности)

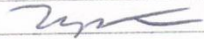

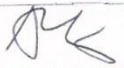

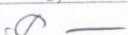
Для специальности

15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства.

Входит в состав цикла: ОП

Входит в состав части учебного плана Обязательная  
(обязательная , вариативная)

Форма обучения: очная

Статус	Должность	И.О. Фамилия	Подпись
Разработчик	Доцент	В.В. Черканов	
Одобрена на заседании кафедры ТМ <u>30.02.2019</u> , протокол № <u>4</u>	зав. кафедрой ТМ	А.В. Балашов	
Согласовал	Руководитель ППССЗ	А.В. Балашов	
	Директор УТК	О.Л. Бякина	
	Директор УМЦ	С.Г. Андреевко	

г. Барнаул

## СОДЕРЖАНИЕ

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ.....	3
1.1 Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы.....	3
1.2 Цель и планируемые результаты освоения учебной дисциплины.....	3
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы.....	7
2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины.....	8
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	15
3.1 Требования к материально-техническому обеспечению.....	15
3.2 Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.....	15
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	17
ПРИЛОЖЕНИЕ А (обязательное) Фонд оценочных материалов по дисциплине.....	19
ПРИЛОЖЕНИЕ Б Методические рекомендации и указания.....	37

# 1 Паспорт рабочей программы дисциплины Техническая механика

**1.1 Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** обязательная часть общепрофессионального цикла.

## 1.2 Цель и планируемые результаты освоения учебной дисциплины:

Цель учебной дисциплины - формирование знаний и умений, соответствующих ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.7, ПК 1.9, ПК 2.2, ПК 2.4, ПК 2.5, ПК 2.7, ПК 2.9, ПК 3.1, ПК 4.1 ФГОС СПО по специальности 15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства.

### Требования к результатам освоения учебной дисциплины

Номер/ индекс компетенции по ФГОС СПО	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:	
		знать	уметь
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	основные понятия и аксиомы теоретической механики, законы равновесия и перемещения тел; методику определения статических и динамических нагрузок на элементы конструкций.	выделять из системы тел рассматриваемое тело и силы, действующие на него; анализировать конструкции, заменять реальный объект расчетной схемой.
ОК 02.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	методики выполнения основных расчетов по теоретической механике, сопротивлению материалов и деталям машин.	определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации.
ОК 04.	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	основы проектной и сборочной деятельности	работать в команде в процессе проектирования деталей и сборочных единиц.
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста	правила построения устных сообщений; основные законы, понятия и определения технической механики.	грамотно излагать свои мысли; применять при анализе механического состояния понятия и терминологию технической механики.
ОК 09.	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	основные источники информации и базы данных, используемые при проектировании и конструировании.	использовать информационные технологии в процессе проектирования и конструирования.
ОК 10.	Пользоваться профес-	правила построения	понимать тексты на

	сиональной документацией на государственном и иностранном языках.	простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные законы, понятия и определения технической механики.	базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общепрофессиональные темы.
ПК 1.2.	Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей.	основные источники информации; рациональные типы геометрии элементов конструкций и деталей машин для различных видов деформаций.	использовать справочную и нормативную документацию; проводить сопоставительное сравнение и анализ конструкторских решений для выбора оптимального.
ПК 1.4.	Осуществлять выполнение расчетов параметров механической обработки и аддитивного производства в соответствии с принятым технологическим процессом согласно нормативным требованиям, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.	основы технической механики.	оценивать технологичность разрабатываемых конструкций.
ПК 1.5.	Осуществлять подбор конструктивного исполнения инструмента, материалов режущей части инструмента, технологических приспособлений и оборудования в соответствии с выбранным технологическим решением, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.	методики расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при растяжении, сжатии, кручении и изгибе.	проводить несложные расчеты элементов конструкции на прочность и жесткость.
ПК 1.7.	Осуществлять разработку и применение управляющих программ для металлорежущего или аддитивного оборудования в	основные узлы и технические характеристики многоцелевых станков и металлообрабатывающих центров.	выбирать детали и узлы на основе анализа их свойств для конкретного применения.

	целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.		
ПК 1.9.	Организовывать эксплуатацию технологических приспособлений в соответствии с задачами и условиями технологического процесса механической обработки заготовок и/или аддитивного производства согласно с требованиями технологической документации и реальными условиями технологического процесса.	основы конструирования.	разрабатывать технические задания для проектирования специальных технологических приспособлений.
ПК 2.2.	Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по сборке узлов или изделий.	основные источники информации; рациональные типы геометрии элементов конструкций и деталей машин для различных видов деформаций.	использовать справочную и нормативную документацию; проводить сопоставительное сравнение и анализ конструкторских решений для выбора оптимального.
ПК 2.4.	Осуществлять выполнение расчетов параметров процесса сборки узлов или изделий в соответствии с принятым технологическим процессом согласно нормативным требованиям, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.	основы технической механики; принципы составления и расчёта размерных цепей.	оценивать технологичность разрабатываемых конструкций.
ПК 2.5.	Осуществлять подбор конструктивного ис-	методики расчетов элементов конструкций на	определять характер нагружения и напря-

	<p>полнения сборочного инструмента, материалов исполнительных элементов инструмента, приспособлений и оборудования в соответствии с выбранным технологическим решением, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.</p>	<p>прочность, жесткость и устойчивость при растяжении, сжатии, кручении и изгибе</p>	<p>женное состояние в точке элементов конструкций; выбирать рациональные типы геометрии элементов конструкций и деталей машин для различных видов деформаций.</p>
ПК 2.7.	<p>Осуществлять разработку управляющих программ для автоматизированного сборочного оборудования в целях реализации принятой технологии сборки узлов или изделий на сборочных участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.</p>	<p>основные узлы и технические характеристики сборочного оборудования.</p>	<p>выбирать детали и узлы на основе анализа их свойств для конкретного применения.</p>
ПК 2.9.	<p>Организовывать эксплуатацию технологических сборочных приспособлений в соответствии с задачами и условиями технологического процесса сборки узлов или изделий сообразно с требованиями технологической документации и реальными условиями технологического процесса.</p>	<p>основы конструирования.</p>	<p>разрабатывать технические задания для проектирования специальных технологических приспособлений.</p>
ПК 3.1.	<p>Осуществлять диагностику неисправностей и отказов систем металлорежущего и аддитивного производственного оборудования в рамках своей компетенции для выбора методов и способов их устранения.</p>	<p>кинематические и динамические характеристики машин и механизмов.</p>	<p>читать кинематические схемы; определять причины неисправностей и отказов систем металлорежущего и аддитивного производственного оборудования; выбирать методы и способы их устранения.</p>

ПК 4.1.	Осуществлять диагностику неисправностей и отказов систем сборочного производственного оборудования в рамках своей компетенции для выбора методов и способов их устранения.	кинематические и динамические характеристики машин и механизмов.	читать кинематические схемы; определять причины неисправностей и отказов систем сборочного оборудования; выбирать методы и способы их устранения.
---------	--	--	---

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы в 1 семестре

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Общий объем учебной нагрузки:</b>	<b>38</b>
<b>Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем:</b>	<b>32</b>
в том числе:	
лекционные занятия	16
практические занятия	16
<b>Самостоятельная работа студента (всего)</b>	<b>4</b>
в том числе:	
<i>Подготовка к практическим занятиям</i>	2
<i>Подготовка к промежуточной аттестации</i>	2
<b>Промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой</b>	<b>2</b>

### Объем учебной дисциплины и виды учебной работы во 2 семестре

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Общий объем учебной нагрузки:</b>	<b>72</b>
<b>Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем:</b>	<b>53</b>
в том числе:	
лекционные занятия	17
уроки	17
лабораторные работы	17
консультации	2
<b>Самостоятельная работа студента (всего)</b>	<b>13</b>
в том числе:	
<i>Подготовка к практическим занятиям</i>	5
<i>Подготовка к лабораторным работам</i>	5
<i>Подготовка к промежуточной аттестации</i>	3
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>	<b>6</b>

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА:

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения**
1	2	3	4
<b>1 семестр</b>			
<b>Раздел 1. Основы теоретической механики</b>			
Тема 1.1. Основные понятия и аксиомы статики. Плоская система сходящихся сил	<b>Содержание учебного материала</b> Материальная точка, абсолютно твердое тело. Сила, система сил, эквивалентные системы сил. Равнодействующая и уравновешивающая силы. Аксиомы статики. Связи и реакции связей. Определение направления реакций связей основных типов. Система сходящихся сил. Способы сложения двух сил. Разложение силы на две составляющие. Определение равнодействующей системы сил геометрическим способом. Силовой многоугольник. Условие равновесия в векторной форме. Проекция силы на ось, правило знаков. Проекция силы на две взаимно-перпендикулярные оси. Аналитическое определение равнодействующей. Условие равновесия в аналитической и геометрической формах. Рациональный выбор координатных осей.	2	<i>Репродуктивный</i>
	<b>1. Практическое занятие:</b> Определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил. Определение направления и величины реакций связей	2	<i>Продуктивный</i>
Тема 1.2. Пара сил. Плоская система произвольно расположенных сил	<b>Содержание учебного материала</b> Пара сил и её характеристики. Момент пары. Эквивалентные пары. Сложение пар. Условие равновесия системы пар сил. Момент силы относительно точки. Плоская система произвольно расположенных сил. Приведение силы к данной точке. Приведение плоской системы сил к данному центру. Главный вектор и главный момент системы сил. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей. Равновесие плоской системы сил. Уравнения равновесия и их различные формы Балочные системы. Классификация нагрузок и виды опор. Определение реакций опор и моментов защемления.	2	<i>Репродуктивный</i>
	<b>2. Практическое занятие:</b> Определение опорных реакций двухопорных балок. Определение опорных реакций консольных балок.	2	<i>Продуктивный</i>
Тема 1.3.	<b>Содержание учебного материала</b>	1	<i>Репродуктивный</i>



Пространственная система сил	Пространственная система сил. Проекция силы на ось, не лежащую с ней в одной плоскости. Момент силы относительно оси. Пространственная система сходящихся сил, её равновесие. Пространственная система произвольно расположенных сил, её равновесие.		
	<b>3. Практическое занятие:</b> Определение опорных реакций пространственно нагруженного вала.	1	<i>Продуктивный</i>
Тема 1.4. Центр параллельных сил. Центр тяжести	<b>Содержание учебного материала</b> Сила тяжести как равнодействующая вертикальных сил. Центр тяжести тела. Центр тяжести простых геометрических фигур Определение центра тяжести составных плоских фигур.	1	<i>Репродуктивный</i>
	<b>4. Практическое занятие:</b> Определение центра тяжести составных плоских фигур.	1	<i>Продуктивный</i>
Тема 1.5. Основные понятия кинематики. Простейшие и сложное движения точек и твердого тела	<b>Содержание учебного материала</b> Сущность понятий: «пространство», «время», «траектория», «путь», «скорость», «ускорение». Способы задания движения точки: единицы измерения, взаимосвязь кинематических параметров движения естественный и координатный; обозначения. Простейшие движения твердого тела. Поступательное движение. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси. Сложное движение точки. Переносное, относительное и абсолютное движение точки. Скорости этих движений. Теорема о сложения скоростей. Плоскопараллельное движение.	2	<i>Репродуктивный</i>
	<b>5. Практическое занятие:</b> Разложение плоскопараллельного движения на поступательное и вращательное. Определение абсолютной скорости любой точки тела. Мгновенный центр скоростей, способы его определения. Сложение двух вращательных движений.	2	<i>Продуктивный</i>
Тема 1.6. Аксиомы динамики Силы инерции при различных видах движения. Основные законы динамики.	<b>Содержание учебного материала</b> Закон инерции. Основной закон динамики. Масса материальной точки. Закон независимости действия сил. Закон действия и противодействия. Две основные задачи динамики. Свободная и несвободная материальные точки. Сила инерции при прямолинейном и криволинейном движениях. Принцип Даламбера. Понятие о неуравновешенных силах инерции и их влиянии на работу машин. Импульс силы. Количество движения. Теорема о количестве движения точки. Теорема о кинетической энергии точки.	2	<i>Репродуктивный</i>
	<b>6. Практическое занятие:</b> Виды трения. Законы трения. Коэффициент трения. Работа постоянной силы. Работа силы тяжести. Работа при вращательном движении. Мощность. Коэффициент полезного действия. Основные уравнения поступательного и вращательного движений твердого тела. Формулы для расчета моментов инерции некоторых однородных твердых тел.	2	<i>Продуктивный</i>
<b>Раздел 2. Сопротивление материалов</b>			

Тема 2.1. Введение. Метод сечений.	<b>Содержание учебного материала</b>	2	<i>Репродуктивный</i>
	Основные задачи сопротивления материалов. Деформации упругие и пластические. Основные гипотезы и допущения. Классификация нагрузок и элементов конструкции. Силы внешние и внутренние. Метод сечений. Напряжение полное, нормальное, касательное.		
	<b>7. Практическое занятие:</b> Метод сечений.	2	
Тема 2.2. Растяжение и сжатие материалов	<b>Содержание учебного материала</b>	4	<i>Репродуктивный</i>
	Внутренние силовые факторы при растяжении и сжатии. Продольные и поперечные деформации. Закон Гука. Коэффициент Пуассона. Определение осевых перемещений поперечных сечений бруса. Испытания материалов на растяжение и сжатие при статическом нагружении. Диаграммы растяжения и сжатия пластичных и хрупких материалов. Механические характеристики материалов. Напряжения предельные, допускаемые и расчетные. Коэффициент запаса прочности. Условие прочности, расчеты на прочность.		
	<b>8. Практическое занятие:</b> Построение эпюр продольных сил и нормальных напряжений.		
	<b>9. Практическое занятие:</b> Расчеты на прочность при растяжении и сжатии.	3	
<b>Самостоятельная работа студента</b> Подготовка к практическим занятиям Подготовка к промежуточной аттестации		2 2	<i>Продуктивный</i>
<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>Зачет с оценкой (2 часа)</b>	
<b>2 семестр</b>			
Тема 2.3. Практические расчеты на срез и смятие	<b>Содержание учебного материала</b>	1	<i>Репродуктивный</i>
	Срез, основные расчетные предпосылки, расчетные формулы, условие прочности. Смятие, расчетные формулы, условие прочности. Допускаемые напряжения.		
	<b>1. Урок:</b> Расчеты на срез и смятие	2	<i>Продуктивный</i>
Тема 2.4. Кручение. Чистый сдвиг	<b>Содержание учебного материала</b>	1	<i>Репродуктивный</i>
	Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Модуль сдвига. Внутренние силовые факторы при кручении. Эпюры крутящих моментов. Кручение бруса круглого поперечного сечения. Основные гипотезы. Напряжения в поперечном сечении. Угол закручивания.		
	<b>2. Урок:</b> Расчеты вала на прочность и жесткость при кручении	2	<i>Продуктивный</i>
Тема 2.5.	<b>Содержание учебного материала</b>	1	<i>Репродуктивный</i>

Геометрические характеристики плоских сечений	Статические моменты сечений. Осевые, центробежные и полярные моменты инерции. Главные оси и главные центральные моменты инерции. Осевые моменты инерции простейших сечений. Полярные моменты инерции круга и кольца. Определение главных центральных моментов инерции составных сечений, имеющих ось симметрии		
	<b>3. Урок:</b> Осевые моменты инерции составных сечений, составленных из прокатных профилей, имеющих ось симметрии.	2	<i>Продуктивный</i>
Тема 2.6. Поперечный изгиб	<b>Содержание учебного материала</b>	2	<i>Репродуктивный</i>
	Изгиб. Основные понятия и определения. Классификация видов изгиба. Внутренние силовые факторы при прямом изгибе. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Нормальные напряжения при изгибе. Дифференциальные зависимости между изгибающим моментом, поперечной силой и интенсивностью распределенной нагрузки. Расчеты на прочность при изгибе. 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.		
	<b>4. Урок:</b> Расчет на прочность при поперечном изгибе.	2	
	<b>5. Урок:</b> Определение линейных и угловых перемещений при поперечном изгибе.	2	<i>Продуктивный</i>
Тема 2.7. Сложное сопротивление	<b>Содержание учебного материала</b>	2	<i>Репродуктивный</i>
	Сочетание основных деформаций. Изгиб с растяжением или сжатием. Напряженное состояние в точке упругого тела. Виды напряженных состояний. Упрощенное плоское напряженное состояние. Гипотезы прочности. Назначение гипотез прочности. Эквивалентное напряжение. Гипотеза наибольших касательных напряжений. Гипотеза энергии формоизменения. Изгиб и кручение.		
	<b>6. Урок:</b> Расчет бруса круглого поперечного сечения при сочетании основных деформаций.	2	<i>Продуктивный</i>
Тема 2.8. Напряжения, переменные во времени	<b>Содержание учебного материала</b>	1	<i>Репродуктивный</i>
	Сопротивление усталости. Циклы напряжений. Усталостное разрушение, его причины и характер. Кривая усталости, предел выносливости. Факторы, влияющие на величину предела выносливости. Коэффициент запаса.		
Тема 2.9. Прочность при динамических нагрузках	<b>Содержание учебного материала</b>	1	<i>Репродуктивный</i>
	Понятие о динамических нагрузках. Силы инерции при расчете на прочность. Динамическое напряжение, динамический коэффициент. Критическая сила, критическое напряжение, гибкость. Формула Эйлера. Формула Ясинского. Категории стержней в зависимости от их гибкости.		

	<b>7. Урок:</b> Расчеты на устойчивость сжатых стержней.	2	<i>Продуктивный</i>
<b>Раздел 3. Детали машин</b>			
Тема 3.1. Соединения деталей машин	<b>Содержание учебного материала</b>	1	<i>Репродуктивный</i>
	Механизм, машина, деталь, сборочная единица. Требования, предъявляемые к машинам, деталям и сборочным единицам. Критерии работоспособности и расчета деталей машин. Понятие о системе автоматизированного проектирования. Общие сведения о передачах. Назначение передач, их классификация по принципу действия. Передаточное отношение, передаточное число. Основные кинематические и силовые соотношения в передачах. Расчет многоступенчатого привода. Неразъемные соединения. Соединения сварные, паяные, клеевые. Основные типы сварных швов и сварных соединений. Допускаемые напряжения. Общие сведения о клеевых и паяных соединениях. Разъемные соединения. Резьбовые соединения. Расчет одиночного болта на прочность при постоянной нагрузке. Шпоночные и шлицевые соединения. Классификация, сравнительная характеристика.		
	<b>8. Урок:</b> Расчет многоступенчатого привода. Расчет соединений при осевом нагружении.	3	<i>Продуктивный</i>
Тема 3.2. Фрикционные передачи и вариаторы	<b>Содержание учебного материала</b>	1	<i>Репродуктивный</i>
	Принцип работы фрикционных передач с нерегулируемым передаточным числом. Цилиндрическая фрикционная передача. Виды разрушений и критерии работоспособности. Передача с бесступенчатым регулированием передаточного числа. Область применения, определение диапазона регулирования.		
Тема 3.3. Ременные передачи	<b>Содержание учебного материала</b>	1	<i>Репродуктивный</i>
	Общие сведения о ременных передачах. Детали ременных передач. Основные геометрические соотношения. Силы и напряжения в ветвях ремня. Передаточное число. Виды разрушений и критерии работоспособности.		
Тема 3.4.	<b>Содержание учебного материала</b>	2	<i>Репродуктивный</i>

Зубчатые передачи	Общие сведения о зубчатых передачах. Характеристики, классификация и область применения зубчатых передач. Основы теории зубчатого зацепления. Зацепление двух эвольвентных колес. Зацепление шестерни с рейкой. Изготовление зубчатых колес. Подрезание зубьев. Виды разрушений зубчатых колес. Основные критерии работоспособности и расчета. Материалы и допускаемые напряжения. Прямозубые цилиндрические передачи. Геометрические соотношения. Силы, действующие в зацеплении зубчатых колес. Расчет на контактную прочность и изгиб. Косозубые цилиндрические передачи. Конические прямозубые передачи. Основные геометрические соотношения. Силы, действующие в передаче. Расчеты конических передач. Передачи с зацеплением Новикова. Планетарные зубчатые передачи. Принцип работы и устройство.		
Тема 3.5. Валы и оси. Опоры валов и осей	<b>Содержание учебного материала</b> Общие сведения. Подшипники скольжения. Виды разрушения, критерии работоспособности. Расчеты на износостойкость и теплостойкость Подшипники качения. Классификация, обозначение. Особенности работы и причины выхода из строя. Подбор подшипников по динамической грузоподъемности. Смазывание и уплотнение.	1	<i>Репродуктивный</i>
Тема 3.6. Червячная передача. Передача винт-гайка	<b>Содержание учебного материала</b> Общие сведения о червячных передачах. Червячная передача с Архимедовым червяком. Геометрические соотношения, передаточное число, КПД. Силы, действующие в зацеплении. Виды разрушения зубьев червячных колес. Материалы звеньев. Расчет передачи на контактную прочность и изгиб. Винтовая передача. Передачи с трением скольжения и трением качения. Виды разрушения и критерии работоспособности. Материалы винтовой пары. Основы расчета передачи.	1	<i>Репродуктивный</i>
Тема 3.7. Муфты	<b>Содержание учебного материала</b> Муфты. Назначение и классификация муфт. Устройство и принцип действия основных типов муфт. Подбор стандартных и нормализованных муфт.	1	<i>Репродуктивный</i>
Лабораторные работы	<b>Тематика лабораторных работ:</b>		
	<b>1. Лабораторная работа №1:</b> Определение основных механических свойств материалов по диаграмме растяжения.	3	<i>Продуктивный</i>
	<b>2. Лабораторная работа №2:</b> Определение основных механических свойств материалов по диаграмме сжатия.	3	
	<b>3. Лабораторная работа №3:</b> Определение твердости различных материалов.	2	
	<b>4. Защита лабораторных работ №1, №2, №3.</b>	2	
<b>5. Лабораторная работа №4:</b> Определение модуля нормальной упругости и коэффициен-	2		

	та поперечной деформации.		
	<b>6. Лабораторная работа №5:</b> Экспериментальное и теоретическое определение линейных и угловых перемещений поперечных сечений балок при плоском изгибе.	2	
	<b>7. Лабораторная работа №6:</b> Изучение конструкции цилиндрического зубчатого редуктора.	2	
	<b>8. Защита лабораторных работ №4, №5, №6.</b>	1	
<b>Самостоятельная работа студента</b>			
Подготовка к практическим занятиям		5	
Подготовка к лабораторным		5	
Подготовка к промежуточной аттестации		3	
<b>Консультации</b>		<b>2</b>	
<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>Экзамен (6 часов)</b>	
<b>Всего:</b>		<b>110</b>	

\*\*Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:  
ознакомительный - узнавание ранее изученных объектов, свойств;  
репродуктивный - выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством;  
продуктивный - планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач.

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебной аудитории для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оснащение аудитории: Комплект учебной мебели, рабочее место преподавателя, классная доска.

Для проведения занятий семинарского типа (лабораторные занятия, уроки) требуется наличие учебной аудитории, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенной комплектом учебной мебели, рабочим местом преподавателя. Технические средства обучения: универсальная разрывная машина УГ-20/2, машина для испытаний на кручение КМ-50, твердомеры ТБ-5004 и ТР-5006, лабораторные стенды СМ-34М, СМ-24Б, стенд для испытаний на устойчивость, стенд для определения нормальных напряжений с прибором ИД-70.

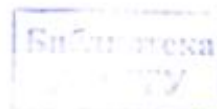
#### 3.2 Информационное обеспечение обучения

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

##### Основная литература

1. Молотников, В.Я. Техническая механика : учебное пособие / В.Я. Молотников. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 476 с. — ISBN 978-5-8114-2403-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/91295>

2. Олофинская, Валентина Петровна. Детали машин. Основы теории, расчета и конструирования [Электронный ресурс] : учебное пособие [для вузов по направлениям подготовки 15.03.01 "Машиностроение", 15.03.03 "Прикладная механика", 15.03.05 "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" (квалификация (степень) "бакалавр")] / В. П. Олофинская. - ФОРУМ ИНФРА -М, 2019. - 72 с. Режим доступа: <https://new.znaniium.com/catalog/document?id=329980>



2/

##### Дополнительная литература

1. Дукмасова, И.В. Основы технической механики: лабораторный практикум : [12+] / И.В. Дукмасова. – Минск : РИПО, 2018. – 168 с. : схем., табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=487911>  
– Библиогр.: с. 104. – ISBN 978-985-503-753-9. – Текст : электронный

### **3.3 Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Алексейцев А.И. Определение внутренних усилий методом сечений: Методические указания и варианты заданий/А.И. Алексейцев, А.Д. Борисова, Е.В.Черепанова; Алт. гос. тех. ун-т им. И. И. Ползунова. – Барнаул, 2018. – 60 с. Прямая ссылка:

[http://elib.altstu.ru/eum/download/mii/Alexeytsev\\_MetSech\\_mu.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/mii/Alexeytsev_MetSech_mu.pdf)

2. Алексейцев А.И., Черепанова Е.В. Плоский изгиб: Методические указания и варианты заданий для выполнения расчетного задания по дисциплинам «Сопротивление материалов», «Механика материалов и конструкций», «Техническая механика» для укрупненных групп «Металлургия, машиностроение и материалобработка», «Транспортные средства» / Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2015. – 32 с. Режим доступа: <http://new.elib.altstu.ru>

3. Сборник лабораторных работ по сопротивлению материалов: Методические указания. Коллектив авторов кафедры «Механика и инноватика» / АлтГТУ им. И.И. Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2016. – 85 с. Режим доступа: <http://new.elib.altstu.ru>

4. Сопротивление материалов : учебно-методическое пособие / И.Н. Миролюбов, Ф.З. Алмаметов, Н.А. Курицин, И.Н. Изотов. — 9-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 512 с. — ISBN 978-5-8114-0555-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/39150> (дата обращения: 19.12.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде.

В электронной библиотеке АлтГТУ размещены методические указания к расчетному заданию и лабораторным работам.

Адрес сайта: [new.elib.altstu.ru](http://new.elib.altstu.ru)

База данных: <http://www.soprotmat.ru/sortament.htm>



## 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также при выполнении студентами индивидуальных заданий, сдаче зачета с оценкой и экзамена.

<b>Результаты обучения (усвоенные знания, освоенные умения)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
<p><b>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- основные понятия и аксиомы теоретической механики, законы равновесия и перемещения тел;</li><li>- методики выполнения основных расчетов по теоретической механике, сопротивлению материалов и деталям машин;</li><li>- методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при растяжении, сжатии, кручении и изгибе;</li><li>- методику определения статических и динамических нагрузок на элементы конструкций, кинематические и динамические характеристики машин и механизмов;</li><li>- основы проектирования деталей и сборочных единиц;</li><li>- основы конструирования</li></ul>	<p><i>опросы на практических занятиях;</i> <i>выполнение контрольных работ по темам и разделам дисциплины;</i> <i>выполнение и защита лабораторных работ;</i> <i>зачет с оценкой;</i> <i>экзамен</i></p>
<p><b>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- анализировать конструкции, заменять реальный объект расчетной схемой;</li><li>- применять при анализе механического состояния понятия и терминологию технической механики;</li><li>- выделять из системы тел рассматриваемое тело и силы, действующие на него;</li><li>- определять характер нагружения и напряженное состояние в точке элемента конструкций;</li><li>- выбирать детали и узлы на основе анализа их свойств для конкретного применения;</li><li>- проводить несложные расчеты элементов конструкции на прочность и жесткость;</li><li>- читать кинематические схемы;</li><li>- использовать справочную и нормативную документацию</li></ul>	<p><i>опросы на практических занятиях;</i> <i>выполнение контрольных работ по темам и разделам дисциплины;</i> <i>выполнение и защита лабораторных работ;</i> <i>зачет с оценкой;</i> <i>экзамен</i></p>

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины**

Наименование дисциплины	Кафедра-разработчик РПД	Предложения об изменении РПД	Подпись заведующего кафедрой/протокол заседания кафедры
1	2	3	4
ОП.03 техническая механика	ТМ	Внести изменение в раз. 3.2 Основных	
		литература. п.1. замечать:	
техническая механика	механика: учебник / А.Н. Гудилова, Ю.А. Еми- фанцев, Э.Я. Живаго, А.В. Макаров; под редакцией Э.Я. Живаго	- Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 324 с. - ISBN 978-5-8114- 4498-4. - Электронно-библиотечная система. - URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/131016">https://e.lanbook.com/book/131016</a>	
			Резинь
			Маркова И.И.
			Зам. зав. каф. ТМ. Протокол №8 от 22.04.2020

Приложение А (обязательное)  
Фонд оценочных средств по дисциплине

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
«Алтайский государственный технический университет им. И. И. Ползунова»

Университетский технологический колледж

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Техническая механика

Для специальности: 15.02.15 Технология металлообрабатывающего произ-  
водства

Форма обучения: очная  
*очная/очно-заочная/заочная*

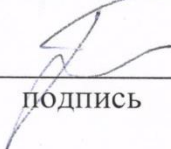
г. Барнаул

Экспертное заключение на РПД  
дисциплины «Техническая механика»  
для специальности 15.02.15 «Технология металлообрабатывающего  
производства»

Указанная РПД соответствует требованиям ФГОС СПО, примерной образовательной программе в части компетенций и содержательной части.

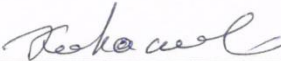
Экспертное заключение РПД по дисциплине «Техническая механика»

Эксперт Баранов А.В., доцент, кафедра «Детали машин» АлтГТУ

  
\_\_\_\_\_

подпись

Эксперт Ковалев И.М., доцент, кафедра «Детали машин» АлтГТУ

  
\_\_\_\_\_

подпись

ПАСПОРТ  
 ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
 «Техническая механика»

Контролируемые разделы дисциплины	Код контролируемой компетенции	Способ оценивания	Оценочное средство
<b>Раздел 1. Теоретическая механика</b>			
Тема 1.1. Основные понятия и аксиомы статики. Плоская система сходящихся сил	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ПК 1.2 ПК 1.4	Контрольный опрос Зачет с оценкой Экзамен	Тесты текущего контроля успеваемости Тесты промежуточной аттестации
Тема 1.2. Пара сил. Плоская система произвольно расположенных сил		Контрольный опрос Зачет с оценкой Экзамен	Тесты текущего контроля успеваемости Тесты промежуточной аттестации
Тема 1.3. Пространственная система сил		Контрольный опрос Зачет с оценкой Экзамен	Тесты текущего контроля успеваемости Тесты промежуточной аттестации
Тема 1.4. Центр параллельных сил. Центр тяжести		Контрольный опрос Зачет с оценкой Экзамен	Тесты текущего контроля успеваемости Тесты промежуточной аттестации
Тема 1.5. Основные понятия кинематики. Простейшие и сложное движения точек и твердого тела		Контрольный опрос Зачет с оценкой Экзамен	Тесты текущего контроля успеваемости Тесты промежуточной аттестации
Тема 1.6. Аксиомы динамики. Силы инерции при различных видах движения. Основные законы динамики.		Контрольный опрос Зачет с оценкой Экзамен	Тесты текущего контроля успеваемости Тесты промежуточной аттестации
<b>Раздел 2. Сопротивление материалов</b>			
Тема 2.1. Введение. Метод сечений.	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05	Контрольный опрос Зачет с оценкой Экзамен	Тесты текущего контроля успеваемости Тесты промежуточной аттестации
Тема 2.2. Растяжение и сжатие материалов	ОК 09 ПК 1.2 ПК 1.4 ПК 1.5	Контрольный опрос Зачет с оценкой Экзамен	Тесты текущего контроля успеваемости Тесты промежуточной аттестации
Тема 2.3. Практические расчеты на срез и смятие	ПК 1.7 ПК 1.9 ПК 2.2	Контрольный опрос Зачет с оценкой Экзамен	Тесты текущего контроля успеваемости Тесты промежуточной аттестации

Тема 2.4. Кручение. Чистый сдвиг	ПК 2.4 ПК 2.5 ПК 2.7 ПК 2.9 ПК 3.1 ПК 4.1	Контрольный опрос Зачет с оценкой Экзамен	Тесты текущего контроля успева- емости Тесты промежуточной аттестации
Тема 2.5. Геометрические характери- стики плоских сечений		Контрольный опрос Зачет с оценкой Экзамен	Тесты текущего контроля успева- емости Тесты промежуточной аттестации
Тема 2.6. Поперечный изгиб		Контрольный опрос Зачет с оценкой Экзамен	Тесты текущего контроля успева- емости Тесты промежуточной аттестации
Тема 2.7. Сложное сопротивление		Контрольный опрос Зачет с оценкой Экзамен	Тесты текущего контроля успева- емости Тесты промежуточной аттестации
Тема 2.8. Напряжения, переменные во времени		Контрольный опрос Зачет с оценкой Экзамен	Тесты текущего контроля успева- емости Тесты промежуточной аттестации
Тема 2.9. Прочность при динамических нагрузках		Контрольный опрос Зачет с оценкой Экзамен	Тесты текущего контроля успева- емости Тесты промежуточной аттестации
Раздел 3. Детали машин			
Тема 3.1. Соединения деталей машин	ПК 1.2 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.7 ПК 1.9 ПК 2.2 ПК 2.4 ПК 2.5 ПК 2.7 ПК 2.9 ПК 3.1 ПК 4.1	Контрольный опрос Зачет с оценкой Экзамен	Тесты текущего контроля успева- емости Тесты промежуточной аттестации
Тема 3.2. Фрикционные передачи и ва- риаторы		Контрольный опрос Зачет с оценкой Экзамен	Тесты текущего контроля успева- емости Тесты промежуточной аттестации
Тема 3.3. Ременные передачи		Контрольный опрос Зачет с оценкой Экзамен	Тесты текущего контроля успева- емости Тесты промежуточной аттестации
Тема 3.4. Зубчатые передачи		Контрольный опрос Зачет с оценкой Экзамен	Тесты текущего контроля успева- емости Тесты промежуточной аттестации
Тема 3.5. Валы и оси. Опоры валов и осей		Контрольный опрос Зачет с оценкой Экзамен	Тесты текущего контроля успева- емости Тесты промежуточной аттестации
Тема 3.6. Червячная передача. Передача винт-гайка		Контрольный опрос Зачет с оценкой Экзамен	Тесты текущего контроля успева- емости Тесты промежуточной аттестации
Тема 3.7. Муфты		Контрольный опрос Зачет с оценкой Экзамен	Тесты текущего контроля успева- емости Тесты промежуточной аттестации

# 1. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

## ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

1. Приведите определение понятия «сила».
2. Перечислите признаки, характеризующие силу.
3. Назовите единицы измерения силы в системе СИ.
4. Приведите примеры сосредоточенных и распределенных сил.
5. Что называется равнодействующей системы сил?
6. Какая сила называется уравнивающей?
7. Дайте определение внешней и внутренней силы.
8. Сформулируйте аксиому о равновесии двух сил.
9. В чем заключается сущность аксиомы присоединения и исключения уравнивающих сил?
10. Назовите сущность аксиомы отвердевания.
11. Что выражает аксиома инерции?
12. Приведите формулировку аксиомы равенства действия и противодействия.
13. Что называется связью?
14. Что такое реакция связи?
15. К какому объекту приложены силы реакций?
16. Перечислите основные виды связей, для которых заранее известно направление силы реакции.
17. Назовите связи, для которых заранее известна точка приложения реакции, но не ее направление.
18. Приведите определение системы сходящихся сил.
19. Что называется главным вектором системы сил?
20. Для какой системы сил равнодействующая и главный вектор совпадают?
21. Как выражаются проекции равнодействующей системы сходящихся сил через проекции сил этой системы?
22. Что такое силовой многоугольник?
23. Какая система сил называется парой?
24. Что называется плечом пары?
25. Что называется моментом силы относительно точки? Какова размерность этой величины?
26. Что называется результирующей парой?
27. Как вычислить модуль момента силы относительно точки?
28. Что называется моментом силы относительно оси?
29. Как формулируется лемма о параллельном переносе силы?
30. Что называется центром тяжести тела?
31. Как используются свойства симметрии при определении центров тяжести тел?
32. В чем различие между телом отсчета и системой отсчета?
33. Перечислите основные способы задания движения точки.
34. Как направлена средняя скорость точки за некоторый промежуток времени?
35. Запишите формулы, определяющие модуль и направление скорости точки при координатном способе задания ее движения.
36. Дайте определение среднего ускорения точки за некоторое время.
37. Запишите формулы для нормального и касательного ускорений точки при естественном способе задания движения.
38. Почему при поступательном движении тела скорости и ускорения его точек не могут быть различными?
39. Приведите определения угловой скорости и углового ускорения тела.

40. Как направлены векторы угловой скорости и углового ускорения при вращении тела вокруг неподвижной оси?
41. Как вычислить скорость точки тела, вращающегося вокруг неподвижной оси? Объясните, куда направлен вектор скорости.
42. Запишите формулы для нормального и тангенциального ускорений точки тела, вращающегося вокруг неподвижной оси.
43. Приведите определение абсолютного (сложного) движения точки.
44. Какое движение твердого тела называется плоским?
45. Из каких простых движений складывается плоское движение твердого тела?
46. Как определяется скорость произвольной точки тела при плоском движении?
47. Что такое мгновенный центр скоростей? Как определяется величина и направление скорости произвольной точки тела при известном положении мгновенного центра скоростей и угловой скорости?
48. Из каких составляющих складывается ускорение точки при плоском движении?
49. Запишите формулы для вычисления касательной и нормальной составляющих относительного ускорения точки при плоском движении тела.
50. Приведите определение мгновенного центра ускорений.
51. Что изучает динамика?
52. Назовите, что понимается под материальной точкой?
53. Какое свойство материальных тел называют инертностью?
54. Что является мерой инертности материального тела?
55. Как формулируется основной закон динамики точки?
56. Запишите математическое выражение основного закона динамики точки.
57. Приведите формулировку закона независимости действия сил.
58. Назовите основные и производные механические величины в системах СИ.
59. Что называется количеством движения материальной точки?
60. Дайте определение кинетической энергии точки.
61. Что понимают под элементарным импульсом силы?
62. Приведите определение момента количества движения материальной точки относительно оси.
63. На каких перемещениях работа силы тяжести: а) положительна, б) отрицательна, в) равна нулю?
64. Приведите определение статического момента системы материальных точек относительно некоторой точки.
65. Что называется моментом инерции тела относительно точки?
66. Запишите формулу для вычисления момента инерции тела относительно оси.
67. Что называется центром масс системы?
68. Может ли центр масс твердого тела находиться вне этого тела?
69. При каком условии центр масс системы движется равномерно и прямолинейно?
70. Что называется полярным моментом инерции тела?

## **СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ**

1. Какие тела изучаются в курсе сопротивления материалов?
2. Какие деформации называются упругими, какие пластическими?
3. Дать определение брусу, оболочке, пластинке, массиву?
4. Расчетом каких тел занимается техническая механика?
5. Что называется осью бруса?
6. Что называется поперечным сечением бруса?
7. Дать определение расчетной схеме. Как классифицируются внешние нагрузки?
8. Какова размерность сосредоточенных сил, моментов, интенсивности распределенных нагрузок?



9. Виды опор и опорные реакции?
10. Что представляют собой внутренние силы?
11. Какие внутренние силы могут возникать в поперечных сечениях брусьев и какие виды деформации с ними связаны?
12. В чем сущность метода сечений?
15. Дайте определение нормальной силе?
13. Дайте определение поперечной силе  $Q_x$ ?
14. Дайте определение крутящему моменту?
15. Дайте определение изгибающему моменту  $M_x$ ?
16. Что называется эпюрой?
17. Что такое напряжение?
18. Что называется нормальным и касательным напряжением? Какова их размерность?
19. Выражение внутренних усилий через напряжения.
20. Приведите формулировку закона парности касательных напряжений.
21. Назовите единицы измерения относительной деформации.
33. Какими единицами измеряется деформация сдвига?
24. Что понимается под прочностью элементов конструкции?
25. Какой вид деформации называют растяжением (сжатием)?
26. Внутренние усилия при растяжении (сжатии) и способ их определения.
27. Сформулируйте гипотезу плоских сечений.
28. Как определяются нормальные напряжения в поперечных сечениях стержня?
29. Напишите формулу для расчета абсолютного удлинения стержня.
30. В чем разница абсолютного и относительного удлинения?
31. Что называется жесткостью стержня при растяжении (сжатии)?
32. Что такое коэффициент Пуассона?
33. Что такое модуль упругости первого рода (модуль Юнга)?
34. Какова зависимость между напряжением и деформацией при растяжении?
35. Чем отличается перемещение сечения стержня от абсолютного удлинения и когда они численно совпадают?
36. Как определяются деформации и перемещения при растяжении-сжатии?
37. Чем отличается хрупкое разрушение от вязкого?
38. Дайте определение предела пропорциональности.
39. Дайте определение предела текучести.
40. Дайте определение условного предела текучести.
41. Дайте определение предела прочности.
42. Перечислите характеристики прочности материалов.
43. Перечислите характеристики пластичности материалов
44. Что такое наклеп?
45. Какие характеристики прочности повышаются при наклепе?
46. Что такое наибольшее расчетное напряжение?
47. Что такое предельное напряжение?
48. Как определяется допускаемое напряжение в случае пластичного и хрупкого материала?
49. Что такое коэффициент запаса прочности?
50. В чем заключается идея метода расчета на прочность по допускаемым напряжениям?
51. Запишите условия прочности для пластичных и хрупких материалов при растяжении (сжатии).
52. Виды расчетов на прочность?
53. Что такое разрушающая нагрузка?
54. Дайте определение допускаемой нагрузки.
55. Дать определение сдвига.

56. Какова связь между касательными напряжениями и угловыми деформациями при сдвиге?
57. Дать определение кручению.
58. Запишите условие прочности при кручении.
59. Запишите формулу для угла закручивания.
60. Запишите формулу для относительного угла закручивания.
61. Запишите условие жесткости при кручении.
62. Запишите закон распределения касательных напряжений при кручении.
63. Запишите формулы для вычисления полярных моментов инерции и полярных моментов сопротивления для вала круглого и кольцевого сечения.
64. Статические моменты сечения.
65. Как определить положение центра тяжести сечения.
66. Относительно каких осей статические моменты равны нулю?
67. Моменты инерции осевые, центробежные, полярные.
68. Моменты инерции. Размерность и знаки.
69. Моменты сопротивления, их размерность.
70. Моменты инерции сечения относительно параллельно смещенной оси.
71. Главные оси и главные моменты инерции.
72. Главные моменты инерции.
73. Свойства главных центральных осей инерции.
74. Какое нагружение балки называется плоским изгибом?
75. Приведите формулировку гипотезы плоских сечений.
76. Какие внутренние усилия возникают в поперечном сечении балки при плоском изгибе?
77. Как определяются поперечные силы и изгибающие моменты в поперечных сечениях балки?
78. Для чего строятся эпюры внутренних усилий?
79. Какие дифференциальные зависимости между внутренними усилиями имеют место при изгибе?
80. Что такое нейтральная ось в сечении балки?
81. Что называется силовой линией сечения балки?
82. Запишите формулу для определения нормальных напряжений при изгибе.
83. Чем вызвано появление касательных напряжений при изгибе?
84. Запишите формулу Журавского.
85. Назовите точки, в которых касательные напряжения максимальны при поперечном изгибе. В каких точках они равны нулю?
86. Назовите основные этапы расчета на прочность при изгибе.
87. Перемещения при изгибе.
88. Запишите приближенное дифференциальное уравнение изогнутой оси балки.
89. Запишите интеграл перемещений (Мора) и объясните смысл подинтегральных функций.
90. Приведите формулировку правила Верещагина.
91. Изложите последовательность действий при решении задач сложного сопротивления.
92. Приведите примеры элементов реальных конструкций, работающих в условиях сложного сопротивления.
93. Какой вид нагружения называется косым изгибом?
94. Запишите формулу для определения нормальных напряжений при косом изгибе.
95. Как найти положение нейтральной линии при косом изгибе?
96. Что называют внецентренным сжатием? В каких элементах технических устройств оно встречается?
97. Приведите формулу для определения нормальных напряжений при внецентренном сжатии.
98. Дайте определение напряженного состояния в точке упругого тела.

99. Назовите виды напряженного состояния.
100. Гипотезы прочности. Назначение гипотез прочности.
101. Напишите расчетные формулы для изгиба с кручением круглых валов по третьей и четвертой теориям прочности.
102. Какая нагрузка называется динамической?
103. Как определяются силы инерции в системах с сосредоточенной массой?
104. Как направлены силы инерции?
105. Усталостное разрушение, его причины и характер.
106. Назовите основные характеристики цикла напряжений.
107. Кривая усталости Веллера.
108. Дайте определение предела выносливости.
109. Напишите формулу Эйлера для определения критической силы,
110. Напишите формулу Эйлера для определения критического напряжения.
111. Напишите формулу гибкости.
112. Формула Ясинского.
113. Категории стержней в зависимости от их гибкости.

## ДЕТАЛИ МАШИН

1. Перечислите основные группы деталей машин.
2. Что в машиностроении понимают под надежностью?
3. Перечислите основные показатели долговечности работы детали.
4. Как связано количество элементов системы с ее надежностью?
5. Какие системы надежнее – с последовательным или с параллельным соединением элементов?
6. Приведите определение механической передачи.
7. Перечислите основные типы передач.
8. Что в механике называется приводом?
9. Что называется передаточным числом?
10. Как определяют КПД привода, состоящего из нескольких передач?
11. Запишите зависимость между крутящим моментом и окружной силой.
12. Как взаимосвязаны крутящий момент, передаваемая мощность и угловая скорость вала?
13. Какой тип электродвигателей чаще всего используют в приводах механизмов?
14. Какие передачи называются зубчатыми?
15. Назовите достоинства и недостатки зубчатых передач.
16. Перечислите классификации зубчатых передач по геометрическим и функциональным особенностям.
17. Чем редуктор отличается от мультипликатора?
18. Назовите наиболее распространенные способы нарезания зубчатых колес.
19. По каким критериям ведут прочностной расчет зубчатых передач?
20. Для каких зубчатых передач расчет на контактную выносливость является основным?
21. Для каких зубчатых передач основным является расчет на выносливость при изгибе зубьев?
22. Достоинства и недостатки червячных передач.
23. Как изготавливают червячные колеса?
24. Назовите конструктивные способы отвода тепла в червячных передачах.
25. Назовите достоинства и недостатки цепных передач.
26. Укажите область применения цепных передач.
27. Перечислите основные типы приводных цепей.

28. Какие передачи относятся к фрикционным?
29. Назовите достоинства и недостатки фрикционных передач.
30. Назовите область применения промышленных вариаторов.
31. Перечислите основные типы приводных ремней.
32. Назовите исходные данные для проектирования плоскоременной передачи.
33. Какие параметры подлежат определению при расчете плоскоременной передачи?
34. Как конструктивно компенсируют вытягивание ремня в процессе работы?
35. Какая деталь называется валом?
36. Назовите различия между валом и осью.
37. Что такое вал-шестерня?
38. Изобразите конструкции валов и осей.
39. Нагрузки, передаваемые на валы от зубчатых колес.
40. Расчет прямых валов на прочность и жесткость.
41. Классификация подшипников по виду трения.
42. Перечислите преимущества подшипников качения по сравнению с подшипниками скольжения.
43. Перечислите типы подшипников качения.
44. Классификация подшипников качения по направлению воспринимаемых нагрузок.
45. Классификация подшипников качения по форме тел качения.
46. Классификация подшипников качения по габаритным размерам.
47. Условные обозначения подшипников качения.
48. Конструкция подшипника скольжения.
49. Преимущества подшипников скольжения перед подшипниками качения.
50. Перечислите режимы работы подшипников скольжения.
52. От чего зависит назначение вида смазочного материала для подшипника скольжения?
53. Для каких подшипников скольжения используют жидкие индустриальные масла?
54. Назовите назначение механических муфт.
55. Приведите классификацию муфт по принципу их действия.
56. По каким параметрам выбирают стандартную муфту?
57. Назовите область применения глухих муфт.
58. Какие достоинства цепной муфты делают ее наиболее универсальной среди компенсирующих муфт?
59. Назовите основные типы упругих муфт.
60. Каково назначение предохранительных муфт?
61. Почему упругая втулочно-пальцевая муфта наиболее применима в электроприводе?

## 2 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 2.1 Тесты для промежуточной аттестации (зачета с оценкой)

*Разделы дисциплины: 1. 2, 1. 3, 1.4, 1.5, 1.6, 2.1, 2.2*

Номер/ индекс компетенции по ФГОС СПО	Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции
ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ПК 1.2 ПК 1.4	1. К какому объекту приложены силы реакций? 2. Какое движение твердого тела называется плоским? 3. Из каких простых движений складывается плоское движение твердого тела? 4. Приведите формулировку закона независимости действия сил. 5. Дать определение расчетной схеме. Как классифицируются внешние нагрузки? 6. Запишите формулы для вычисления касательной и нормальной составляющих относительного ускорения точки при плоском движении тела.
	1. Дайте определение внешней и внутренней силы. 2. Приведите определение системы сходящихся сил. 3. Что называется главным вектором системы сил? 4. Запишите формулы для нормального и касательного ускорений точки при естественном способе задания движения. 5. Что понимают под элементарным импульсом силы? 6. Приведите определение момента количества движения материальной точки относительно оси. 7. Какие внутренние силы могут возникать в поперечных сечениях брусьев и какие виды деформации с ними связаны?
	1. Что выражает аксиома инерции? 2. Приведите формулировку аксиомы равенства действия и противодействия. 3. Назовите связи, для которых заранее известна точка приложения реакции, но не ее направление. 4. На каких перемещениях работа силы тяжести: а) положительна, б) отрицательна, в) равна нулю? 5. Расчетом каких тел занимается техническая механика? 6. Как определяются деформации и перемещения при растяжении-сжатии?
	1. Что называется равнодействующей системы сил? 2. Сформулируйте аксиому о равновесии двух сил. 3. Приведите определения угловой скорости и углового ускорения тела. 4. Что называется количеством движения материальной точки? 5. Дайте определение кинетической энергии точки. 6. Дать определение брусу, оболочке, пластинке, массиву? 7. В чем сущность метода сечений? 8. Что такое напряжение?
	1. Как вычислить модуль момента силы относительно точки? 2. Как формулируется лемма о параллельном переносе силы? 3. Как направлены векторы угловой скорости и углового ускорения при вращении тела вокруг неподвижной оси? 4. Запишите формулу для вычисления момента инерции

	<p>тела относительно оси.</p> <p>5. При каком условии центр масс системы движется равномерно и прямолинейно?</p>
	<p>1. В чем заключается сущность аксиомы присоединения и исключения уравнивающих сил?</p> <p>2. Как вычислить скорость точки тела, вращающегося вокруг неподвижной оси? Объясните, куда направлен вектор скорости.</p> <p>3. Приведите определение статического момента системы материальных точек относительно некоторой точки.</p> <p>4. Что называется моментом инерции тела относительно точки?</p> <p>5. Что понимается под прочностью элементов конструкции?</p> <p>6. В чем заключается идея метода расчета на прочность по допускаемым напряжениям?</p> <p>7. Запишите условия прочности для пластичных и хрупких материалов при растяжении (сжатии).</p> <p>8. Виды расчетов на прочность?</p>
	<p>1. Приведите определение понятия «сила».</p> <p>2. Перечислите признаки, характеризующие силу.</p> <p>3. Как выражаются проекции равнодействующей системы сходящихся сил через проекции сил этой системы?</p> <p>4. Что такое мгновенный центр скоростей?</p> <p>5. Как определяется величина и направление скорости произвольной точки тела при известном положении мгновенного центра скоростей и угловой скорости?</p> <p>6. Какое свойство материальных тел называют инертностью?</p> <p>7. Назовите единицы измерения относительной деформации.</p> <p>8. Напишите формулу для расчета абсолютного удлинения стержня.</p> <p>9. Что называется жесткостью стержня при растяжении (сжатии)?</p> <p>10. Что такое коэффициент Пуассона?</p> <p>11. Какова зависимость между напряжением и деформацией при растяжении?</p>

### Критерии оценки

<i>Зачтено</i>	студент, обнаруживает знания основного материала.
<i>Незачтено</i>	студент, не усвоил основное содержание материала, не умеет систематизировать информацию, делать необходимые выводы, чётко и грамотно отвечать на заданные вопросы, демонстрирует низкий уровень овладения необходимыми компетенциями.

## 2.2 Тесты для промежуточной аттестации (экзамена)

Разделы дисциплины: 1. 2, 1. 3, 1.4, 1.5, 1.6, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8, 2.9, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.7, 3.8

Номер/ индекс компетенции по ФГОС СПО	Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции
ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09	1. К какому объекту приложены силы реакций? 2. Какое движение твердого тела называется плоским? 3. Из каких простых движений складывается плоское движение твердого тела? 4. Приведите формулировку закона независимости действия сил. 5. Дать определение расчетной схеме. Как классифицируются внешние нагрузки? 6. Запишите формулы для вычисления касательной и нормальной составляющих относительного ускорения точки при плоском движении тела. 7. Запишите формулы для нормального и тангенциального ускорений точки тела, вращающегося вокруг неподвижной оси. 8. Выражение внутренних усилий через напряжения. 9. Как определяются поперечные силы и изгибающие моменты в поперечных сечениях балки? 10. Запишите формулу для определения нормальных напряжений при изгибе.
ПК 1.2 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.7 ПК 1.9 ПК 2.2 ПК 2.4 ПК 2.5 ПК 2.7 ПК 2.9 ПК 3.1 ПК 4.1	1. Дайте определение внешней и внутренней силы. 2. Приведите определение системы сходящихся сил. 3. Что называется главным вектором системы сил? 4. Запишите формулы для нормального и касательного ускорений точки при естественном способе задания движения. 5. Что понимают под элементарным импульсом силы? 6. Приведите определение момента количества движения материальной точки относительно оси. 7. Какие внутренние силы могут возникать в поперечных сечениях брусьев и какие виды деформации с ними связаны? 8. Перечислите основные виды связей, для которых заранее известно направление силы реакции. 9. Перечислите основные группы деталей машин. 10. Классификация подшипников качения по форме тел качения.
	1. Что выражает аксиома инерции? 2. Приведите формулировку аксиомы равенства действия и противодействия. 3. Назовите связи, для которых заранее известна точка приложения реакции, но не ее направление. 4. На каких перемещениях работа силы тяжести: а) положительна, б) отрицательна, в) равна нулю? 5. Расчетом каких тел занимается техническая механика? 6. Как определяются деформации и перемещения при растяжении-сжатии? 7. Что такое наибольшее расчетное напряжение $\sigma_{\max}$ ? 8. Что такое предельное напряжение $\sigma_{\text{пред}}$ ?

	<p>9. Назовите основные этапы расчета на прочность при изгибе.</p> <p>10. По каким критериям ведут прочностной расчет зубчатых передач?</p> <p>11. Для каких зубчатых передач основным является расчет на выносливость при изгибе зубьев?</p>
	<p>1. Что называется равнодействующей системы сил?</p> <p>2. Сформулируйте аксиому о равновесии двух сил.</p> <p>3. Приведите определения угловой скорости и углового ускорения тела.</p> <p>4. Что называется количеством движения материальной точки?</p> <p>5. Дайте определение кинетической энергии точки.</p> <p>6. Дать определение брусу, оболочке, пластинке, массиву?</p> <p>7. В чем сущность метода сечений?</p> <p>8. Приведите формулировку правила Верещагина.</p> <p>9. Что такое напряжение?</p> <p>10. Назовите различия между валом и осью.</p> <p>11. Что такое вал-шестерня?</p> <p>12. Приведите определение механической передачи.</p>
	<p>1. Как вычислить модуль момента силы относительно точки?</p> <p>2. Как формулируется лемма о параллельном переносе силы?</p> <p>3. Как направлены векторы угловой скорости и углового ускорения при вращении тела вокруг неподвижной оси?</p> <p>4. Запишите формулу для вычисления момента инерции тела относительно оси.</p> <p>5. При каком условии центр масс системы движется равномерно и прямолинейно?</p> <p>6. Как определяются деформации и перемещения при растяжении-сжатии?</p> <p>7. Как определить положение центра тяжести сечения.</p> <p>8. Какие внутренние усилия возникают в поперечном сечении балки при плоском изгибе?</p> <p>9. Запишите закон распределения касательных напряжений при кручении.</p> <p>10. Запишите формулы для вычисления полярных моментов инерции и полярных моментов сопротивления для вала круглого и кольцевого сечения.</p> <p>11. Как взаимосвязаны крутящий момент, передаваемая мощность и угловая скорость вала?</p> <p>12. Какой тип электродвигателей чаще всего используют в приводах механизмов?</p> <p>13. Расчет прямых валов на прочность и жесткость.</p>
	<p>1. В чем заключается сущность аксиомы присоединения и исключения уравновешивающихся сил?</p> <p>2. Как вычислить скорость точки тела, вращающегося вокруг неподвижной оси? Объясните, куда направлен вектор скорости.</p> <p>3. Приведите определение статического момента системы материальных точек относительно некоторой точки.</p> <p>4. Что называется моментом инерции тела относительно точки?</p> <p>5. Что понимается под прочностью элементов конструкции?</p> <p>6. В чем заключается идея метода расчета на прочность по допускаемым напряжениям?</p> <p>7. Запишите условия прочности для пластичных и хрупких материалов при рас-</p>



	<p>тяжении (сжатии).</p> <p>8. Виды расчетов на прочность?</p> <p>9. Конструкция подшипника скольжения.</p> <p>10. Преимущества подшипников скольжения перед подшипниками качения.</p> <p>11. Перечислите классификации зубчатых передач по геометрическим и функциональным особенностям.</p> <p>12. По каким параметрам выбирают стандартную муфту?</p>
	<p>1. Приведите определение понятия «сила».</p> <p>2. Перечислите признаки, характеризующие силу.</p> <p>3. Как выражаются проекции равнодействующей системы сходящихся сил через проекции сил этой системы?</p> <p>4. Что такое мгновенный центр скоростей?</p> <p>5. Как определяется величина и направление скорости произвольной точки тела при известном положении мгновенного центра скоростей и угловой скорости?</p> <p>6. Какое свойство материальных тел называют инертностью?</p> <p>7. Назовите единицы измерения относительной деформации.</p> <p>8. Напишите формулу для расчета абсолютного удлинения стержня.</p> <p>9. Что называется жесткостью стержня при растяжении (сжатии)?</p> <p>10. Что такое коэффициент Пуассона?</p> <p>11. Какова зависимость между напряжением и деформацией при растяжении?</p> <p>12. Чем редуктор отличается от мультипликатора?</p> <p>13. Назовите наиболее распространенные способы нарезания зубчатых колес.</p>
	<p>1. Как используются свойства симметрии при определении центров тяжести тел?</p> <p>2. В чем различие между телом отсчета и системой отсчета?</p> <p>3. Что является мерой инертности материального тела?</p> <p>4. Как формулируется основной закон динамики точки?</p> <p>5. Какие дифференциальные зависимости между внутренними усилиями имеют место при изгибе?</p> <p>6. Что такое нейтральная ось в сечении балки?</p> <p>7. Дайте определение напряженного состояния в точке упругого тела.</p> <p>8. Назовите виды напряженного состояния.</p> <p>9. Как направлены силы инерции?</p> <p>10. Усталостное разрушение, его причины и характер.</p> <p>11. Какая нагрузка называется динамической?</p> <p>12. Как определяются силы инерции в системах с сосредоточенной массой?</p> <p>13. Что в машиностроении понимают под надежностью?</p> <p>14. Перечислите основные показатели долговечности работы детали.</p>
	<p>1. Почему при поступательном движении тела скорости и ускорения его точек не могут быть различными?</p> <p>2. Перечислите основные способы задания движения точки.</p> <p>3. Как направлена средняя скорость точки за некоторый промежуток времени?</p> <p>4. Что называется центром масс системы?</p> <p>5. Может ли центр масс твердого тела находиться вне этого тела?</p> <p>6. Моменты инерции сечения относительно параллельно смещенной оси.</p> <p>7. Главные оси и главные моменты инерции.</p> <p>8. Какие дифференциальные зависимости между внутренними усилиями имеют место при изгибе?</p> <p>9. Что такое нейтральная ось в сечении балки?</p> <p>10. Приведите примеры элементов реальных конструкций, работающих в условиях сложного сопротивления.</p> <p>11. Какой вид нагружения называется косым изгибом?</p>

	<p>12. Назовите конструктивные способы отвода тепла в червячных передачах. 13. Назовите достоинства и недостатки цепных передач.</p>
	<p>1. Что такое силовой многоугольник? 2. Какая система сил называется парой? 3. Что называется моментом силы относительно точки? Какова размерность этой величины? 4. Что называется результирующей парой? 5. Запишите формулы, определяющие модуль и направление скорости точки при координатном способе задания ее движения. 6. Дайте определение среднего ускорения точки за некоторое время. 7. Запишите математическое выражение основного закона динамики точки. 8. Запишите формулу для относительного угла закручивания. 9. Запишите условие жесткости при кручении. 10. Какое нагружение балки называется плоским изгибом? 11. Приведите формулировку гипотезы плоских сечений. 12. Перечислите основные типы передач. 13. Что в механике называется приводом? 14. Приведите классификацию муфт по принципу их действия.</p>
	<p>1. Для какой системы сил равнодействующая и главный вектор совпадают? 2. Как определяется скорость произвольной точки тела при плоском движении? 3. Из каких составляющих складывается ускорение точки при плоском движении? 4. Приведите определение мгновенного центра ускорений. 5. Что изучает динамика? 6. Чем отличается перемещение сечения стержня от абсолютного удлинения и когда они численно совпадают? 7. Изложите последовательность действий при решении задач сложного сопротивления. 8. Напишите расчетные формулы для изгиба с кручением круглых валов по третьей и четвертой теориям прочности. 9. Категории стержней в зависимости от их гибкости. 10. Чем редуктор отличается от мультипликатора? 12. Укажите область применения цепных передач. 13. Перечислите основные типы приводных цепей. 14. Назовите достоинства и недостатки фрикционных передач.</p>
	<p>1. Назовите сущность аксиомы отвердевания. 2. Что называется моментом силы относительно оси? 3. Приведите определение абсолютного (сложного) движения точки. 4. Что является мерой инертности материального тела? 5. Главные моменты инерции. 6. Свойства главных центральных осей инерции. 7. Назовите точки, в которых касательные напряжения максимальны при поперечном изгибе. В каких точках они равны нулю? 8. Какова связь между касательными напряжениями и угловыми деформациями при сдвиге? 9. Дать определение кручению. 10. Назовите область применения промышленных вариаторов. 11. Перечислите основные типы приводных ремней. 12. Назовите основные типы упругих муфт. 13. Каково назначение предохранительных муфт?</p>
	<p>1. Назовите основные и производные механические величины в системах СИ. 2. Чем отличается хрупкое разрушение от вязкого?</p>

	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Дайте определение предела пропорциональности.</li> <li>4. Дайте определение предела текучести.</li> <li>5. Дайте определение условного предела текучести.</li> <li>6. Дайте определение предела прочности.</li> <li>7. Перечислите характеристики прочности материалов.</li> <li>8. Перечислите характеристики пластичности материалов</li> <li>9. Что такое наклеп?</li> <li>10. Какие характеристики прочности повышаются при наклепе?</li> <li>11. Дайте определение допускаемой нагрузки.</li> <li>12. Дайте определение предела выносливости.</li> <li>13. Перечислите основные показатели долговечности работы детали.</li> <li>14. Как связано количество элементов системы с ее надежностью?</li> </ol>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что называется связью?</li> <li>2. Что такое реакция связи?</li> <li>3. Приведите определения угловой скорости и углового ускорения тела.</li> <li>4. Как направлены векторы угловой скорости и углового ускорения при вращении тела вокруг неподвижной оси?</li> <li>5. Что называется нормальным и касательным напряжением? Какова их размерность?</li> <li>6. Как определяются нормальные напряжения в поперечных сечениях стержня?</li> <li>7. Запишите приближенное дифференциальное уравнение изогнутой оси балки.</li> <li>8. Запишите интеграл перемещений(Мора) и объясните смысл подынтегральных функций.</li> <li>9. Как найти положение нейтральной линии при косом изгибе?</li> <li>10. Что называют внецентренным сжатием? В каких элементах технических устройств оно встречается?</li> <li>11. Назовите назначение механических муфт.</li> <li>12. Что называется передаточным числом?</li> <li>13. Как определяют КПД привода, состоящего из нескольких передач?</li> </ol>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Назовите единицы измерения силы в системе СИ.</li> <li>2. Приведите примеры сосредоточенных и распределенных сил.</li> <li>3. Какова связь между касательными напряжениями и угловыми деформациями при сдвиге?</li> <li>4. Как формулируется основной закон динамики точки?</li> <li>5. Перемещения при изгибе.</li> <li>6. Назовите основные характеристики цикла напряжений.</li> <li>7. Кривая усталости Веллера.</li> <li>8. Какие системы надежнее с последовательным или с параллельным соединением элементов?</li> <li>9. Перечислите режимы работы подшипников скольжения.</li> <li>10. От чего зависит назначение вида смазочного материала для подшипника скольжения?</li> <li>11. Для каких подшипников скольжения используют жидкие промышленные масла?</li> <li>12. Как конструктивно компенсируют вытягивание ремня в процессе работы?</li> <li>13. Назовите область применения глухих муфт.</li> <li>14. Какие достоинства цепной муфты делают ее наиболее универсальной среди компенсирующих муфт?</li> </ol>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Как направлены векторы угловой скорости и углового ускорения при вращении тела вокруг неподвижной оси?</li> <li>2. Как вычислить скорость точки тела, вращающегося вокруг неподвижной оси? Объясните, куда направлен вектор скорости.</li> </ol>

	<p>3. Дайте определение кинетической энергии точки.</p> <p>4. Что понимают под элементарным импульсом силы?</p> <p>5. Достоинства и недостатки червячных передач.</p> <p>6. Как изготавливают червячные колеса?</p> <p>7. Перечислите типы подшипников качения.</p> <p>8. Классификация подшипников качения по направлению воспринимаемых нагрузок.</p> <p>9. Какая деталь называется валом?</p> <p>10. Назовите достоинства и недостатки зубчатых передач.</p>
	<p>1. Как направлены векторы угловой скорости и углового ускорения при вращении тела вокруг неподвижной оси?</p> <p>2. Как вычислить скорость точки тела, вращающегося вокруг неподвижной оси? Объясните, куда направлен вектор скорости.</p> <p>3. Какая нагрузка называется динамической?</p> <p>4. Как определяются силы инерции в системах с сосредоточенной массой?</p> <p>5. Перечислите типы подшипников качения.</p> <p>6. Классификация подшипников качения по направлению воспринимаемых нагрузок.</p> <p>7. Назовите наиболее распространенные способы нарезания зубчатых колес.</p> <p>8. Изобразите конструкции валов и осей.</p> <p>9. Нагрузки, передаваемые на валы от зубчатых колес.</p> <p>10. Почему упругая втулочно-пальцевая муфта наиболее применяется в электроприводе?</p>

### Критерии оценки

<i>Отлично</i>	студент, твёрдо знает программный материал, системно и грамотно излагает его, демонстрирует необходимый уровень компетенций, чёткие, сжатые ответы на дополнительные вопросы, свободно владеет понятийным аппаратом.
<i>Хорошо</i>	студент, проявил полное знание программного материала, демонстрирует сформированные на достаточном уровне умения и навыки, указанные в программе компетенции, допускает принципиальные неточности при изложении ответа на вопросы.
<i>Удовлетворительно</i>	студент, обнаруживает знания только основного материала, но не усвоил детали, допускает ошибки принципиального характера, демонстрирует не до конца сформированные компетенции, умения систематизировать материал и делать выводы.
<i>Неудовлетворительно</i>	студент, не усвоил основное содержание материала, не умеет систематизировать информацию, делать необходимые выводы, чётко и грамотно отвечать на заданные вопросы, демонстрирует низкий уровень овладения необходимыми компетенциями.

## Приложение Б

### МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ И УКАЗАНИЯ

#### МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО УСВОЕНИЮ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Особенностью изучения дисциплины «Техническая механика» является строго последовательное, логичное и скрупулезное изложение материала. Практически каждая тема опирается на материал предыдущих тем, изложенных ранее на лекциях, лабораторных работах и практических занятиях. Изучение очередной темы будет эффективным только в том случае, если материал предыдущих тем усвоен, и закреплены навыки решения конкретных задач. Нельзя изучать материал без усвоения основных понятий, терминов, элементарных навыков решения простейших задач по ранее изучавшимся темам.

Другой особенностью изучения дисциплины является широкое использование математического аппарата. При этом математика является не целью, а средством для изучения рассматриваемого явления. Большие затруднения у студентов возникают при попытке привлечения математических методов для описания и изучения физических явлений. Будущему специалисту нужно всегда помнить, что за любой формулой скрывается конкретный физический смысл. Заучивание формул без понимания физического смысла явления, которое она выражает, недопустимо.

Содержание дисциплины представлено в дидактических единицах, по итогам изучения которых предусмотрен текущий контроль (контрольный опрос, контрольная работа, собеседование). Каждый блок представлен определенным количеством тем, изучение которых предполагает текущий контроль знаний студентов. Промежуточная аттестация представляет собой зачет с оценкой и экзамен.

#### МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ СТУДЕНТАМ ПО ПОДГОТОВКЕ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ

Практические занятия - одна из основных форм организации учебного процесса, представляющая собой коллективное обсуждение студентами теоретических вопросов под руководством преподавателя.

Цель практических занятий заключается в закреплении лекционного материала по наиболее важным темам и вопросам курса, умений работы с учебной и научной литературой.

На практических занятиях желательны дискуссии, коллективные обсуждения возникших проблем и путей их разрешения. Могут быть заслушаны доклады и сообщения студентов. Именно здесь студенты учатся правильно задавать вопросы и давать на них ответы. Кроме всего прочего, практические занятия являются формой контроля преподавателя за учебным процессом в группе, успеваемостью и отношением к учебе каждого студента. Студенты работают над моделированием отдельных содержательных блоков курса, принимают участие в контрольных работах, тестированиях, устных опросах и пр.

Подготовка к практическим занятиям включает в себя следующее:

- обязательно ознакомиться с планом практического занятия, в котором содержатся основные вопросы, выносимые на обсуждение, формулируются цели занятия, даются краткие методические указания по подготовке каждого вопроса;
- изучить конспекты лекций, соответствующие разделы учебника, учебного пособия, содержание рекомендованных нормативных правовых актов;
- нужно законспектировать первоисточники, выписать основные термины и определения, выучить их;
- нужно изучить дополнительную литературу по теме занятия, делая при этом необходимые выписки, которые понадобятся при обсуждении на практических занятиях;
- нужно постараться сформулировать свое мнение по каждому вопросу и аргументировано его обосновать;

- следует записывать возникшие во время самостоятельной работы с учебниками и научной литературой вопросы, чтобы затем на практических занятиях получить на них ответы;

- следует обращаться за консультацией к преподавателю.

Итак, в ходе подготовки к практическому занятию студентам следует внимательно ознакомиться с планом, вопросами, вынесенными на обсуждение, досконально изучить соответствующий лекционный материал, предлагаемую учебную методическую и научную литературу. Нельзя ограничиваться только имеющейся учебной литературой (учебниками и учебными пособиями). Обращение студентов к монографиям, статьям из специальных журналов позволяет в значительной мере углубить проблему, что разнообразит процесс ее обсуждения.

С другой стороны, студентам следует помнить, что обучаемый должен не просто воспроизводить сумму полученных знаний по заданной теме, но и творчески переосмыслить существующее в современной науке подходы к пониманию тех или иных проблем, явлений, событий продемонстрировать и убедительно аргументировать собственную позицию.

В целом же активное заинтересованное участие студентов в практической работе способствует более глубокому изучению содержания курса и формированию основ профессионального мышления.

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ СОВЕТЫ ПРЕПОДАВАТЕЛЮ ПО ПОДГОТОВКЕ И ПРОВЕДЕНИЮ ЛЕКЦИЙ**

Традиционно подготовка вузовской лекции предполагает определение цели изучения материала по данной теме, составление плана изложения материала, определение основных понятий темы, подбор основной литературы к теме.

При подготовке лекции важно временное планирование, определение четко по времени каждой структурной части лекции и строгое выполнение этого времени в аудитории. Чтобы загруженность материалов вопросов плана лекции была более-менее равномерной, необходимо уже при этой работе определять места с отсылкой к самостоятельному изучению студентами части материала или повторения проблемы, вынесенной в лекцию.

При планировании лекционных вопросов необходимо хорошо продумать и четко обозначить связи между располагаемым в них материалом, чтобы лекция получилась логически выстроенной и органичной. Часть материала рационально давать через схемы, начерченные (лучше заранее) на доске.

При этом нужно помнить, что схема несет большую смысловую нагрузку и выстраивать ее необходимо продуманно и четко. В идеале, разумеется, необходимо использовать современные технические средства обучения, там, где позволяет оборудованная аудитория. На доску целесообразно вынести основные термины и понятия темы.

Читая лекцию, желательно разделять в тексте вопросы плана, чтобы у студентов в конспекте выстроилась четкая структура материала, чтобы легче было ориентироваться в конспекте при подготовке к семинару и зачету. Содержание вынесенных на доску основных терминов, понятий и схем по ходу лекции необходимо обязательно раскрыть.

Основные положения и выводы лекции рекомендуется повторять, ибо они и есть каркас любого конспекта. Интонации голоса лектора должны быть рассчитаны на помещение и акустику лекционной аудитории, дикция четкая, размеренная.

В лекционном материале должна быть связь с жизнью, особенно с современностью.

Закончить лекцию необходимо хорошо продуманным четким выводом.