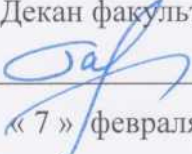


МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНСТИТУТ АГРОИНЖЕНЕРИИ ФГБОУ ВО ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГАУ

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета ТС в АПК

С.А. Барышников
« 7 » февраля 2018 г.

Кафедра «Прикладная механика»

Рабочая программа дисциплины

Б1.Б.17 ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА

Направление подготовки **19.03.02 Продукты питания из растительного сырья**

Профиль **Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий**

Уровень высшего образования – **бакалавриат (академический)**

Квалификация - **бакалавр**

Форма обучения – **очная**

Челябинск
2018

Рабочая программа дисциплины «Прикладная механика» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 12.03.2015 г. № 211. Рабочая программа дисциплины предназначена для подготовки бакалавра по направлению **19.03.02 Продукты питания из растительного сырья, профиль - Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий.**

Настоящая рабочая программа дисциплины составлена в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) и учитывает особенности обучения при инклюзивном образовании лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов.

Составитель – кандидат технических наук, доцент кафедры «Прикладная механика» И.С. Житенко

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры «Прикладная механика»

« 2 » февраля 2018 г. (протокол № 8).

Зав. кафедрой
«Прикладная механика»,
доктор технических наук, профессор

Л.И. Королькова

Рабочая программа дисциплины одобрена методической комиссией факультета ТСвАПК

« 07 » февраля 2018г. (протокол № 7).

Председатель методической комиссии факультета ТСвАПК, кандидат педагогических наук, доцент

Н.В. Парская

Директор Научной библиотеки



Е.И. Лебедева

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП	4
1.1.	Цель и задачи дисциплины	4
1.2.	Планируемые результаты обучения по дисциплине (показатели сформированности компетенций)	4
2.	Место дисциплины в структуре ОПОП	4
3.	Объем дисциплины и виды учебной работы	5
3.1.	Распределение объема дисциплины по видам учебной работы	5
3.2.	Распределение учебного времени по разделам и темам	5
4.	Структура и содержание дисциплины	7
4.1.	Содержание дисциплины	7
4.2.	Содержание лекций	7
4.3.	Содержание лабораторных занятий	9
4.4.	Содержание практических занятий	10
4.5.	Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся	10
5.	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	11
6.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	11
7.	Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины	11
8.	Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины	12
9.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	13
10.	Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	13
11.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	13
12.	Инновационные формы образовательных технологий	14
	Приложение №1. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	15
	Лист регистрации изменений	37

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

1.1. Цель и задачи дисциплины

Бакалавр по направлению подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья должен быть подготовлен к следующим видам профессиональной деятельности: производственно-технологической, расчетно-проектной.

Цель дисциплины – формирование у будущих бакалавров знаний основных законов механики, основы общетехнической подготовки, а также способности к самоорганизации и самообразованию.

Задачи дисциплины:

- овладение основными понятиями и законами, излагаемыми в теории классической механики, сопротивления материалов и деталей машин;
- изучение общих принципов расчета деталей и узлов общего назначения;
- получение навыков применения основных законов и методов механики в прикладных задачах будущей деятельности.

1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (показатели сформированности компетенций)

Планируемые результаты освоения ОПОП (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУН)		
	знания	умения	Навыки
ПК-5 способностью использовать в практической деятельности специализированные знания фундаментальных разделов физики, химии, биохимии, математики для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов	Обучающийся должен знать: основные гипотезы и модели механики, границы их применения (модели материала, формы, нагрузок, физических тел и т.д.); методы исследования напряженно-деформированного состояния, методы проектных и проверочных расчетов элементов конструкций - (Б1.Б.17-3.1)	Обучающийся должен уметь: пользоваться терминологией, характерной для различных законов механики, применять основные законы и методы прикладной механики для овладения инженерным обеспечением сельскохозяйственного производства - (Б1.Б.17-У.1)	Обучающийся должен владеть: методикой выбора способов проведения различных видов расчетов (статических, кинематических, динамических, прочностных и т.д.) для решения конкретных задач, связанных со специализацией бакалавра - (Б1.Б.17-Н.1)
ОПК-1 способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	Обучающийся должен знать: основные виды поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий - (Б1.Б.17-3.2)	Обучающийся должен уметь: осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий - (Б1.Б.17-У.2)	Обучающийся должен владеть навыками осуществления поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных, представления ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий - (Б1.Б.17-Н.2)

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Прикладная механика» относится к базовой части Блока 1 (Б1.Б.17) основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья, профиль – Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий.

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предшествующими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предшествующих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин, практик	Формируемые компетенции				
		Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4	Раздел 5
Предшествующие дисциплины, практики						
1	Математика	ПК-5, ОПК-1	ПК-5, ОПК-1	ПК-5, ОПК-1	ПК-5, ОПК-1	ПК-5, ОПК-1
2	Физика	ПК-5, ОПК-1	ПК-5, ОПК-1	ПК-5, ОПК-1	ПК-5, ОПК-1	ПК-5, ОПК-1
3	Химия	ПК-5	ПК-5	ПК-5	ПК-5	ПК-5
4	Экология	ПК-5	ПК-5	ПК-5	ПК-5	ПК-5
5	Учебная практика	ПК-5, ОПК-1	ПК-5, ОПК-1	ПК-5, ОПК-1	ПК-5, ОПК-1	ПК-5, ОПК-1
6	Производственная практика	ПК-5, ОПК-1	ПК-5, ОПК-1	ПК-5, ОПК-1	ПК-5, ОПК-1	ПК-5, ОПК-1
Последующие дисциплины, практики						
1	Производственная технологическая практика	ПК-5, ОПК-1	ПК-5, ОПК-1	ПК-5, ОПК-1	ПК-5, ОПК-1	ПК-5, ОПК-1
2	Преддипломная практика	ПК-5, ОПК-1	ПК-5, ОПК-1	ПК-5, ОПК-1	ПК-5, ОПК-1	ПК-5, ОПК-1

3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Объём дисциплины составляет 4 зачетных единиц (ЗЕТ), 144 академических часов (далее часов). Дисциплина изучается в 5 семестре.

3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
Контактная работа (всего)	64
В том числе:	
Лекции (Л)	32
Практические занятия (ПЗ)	-
Лабораторные занятия (ЛЗ)	32
Самостоятельная работа обучающихся (СР)	53
Контроль	27
Итого	144

3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам

№ темы	Наименование раздела и темы	Всего часов	в том числе				контроль
			контактная работа			СР	
			Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	5	6	7	8	9
Раздел 1. Статика							
1.1	Основные понятия, определения и аксиомы статики. Реакции связей. Моменты силы относительно центра оси.	9	4	2	-	3	X
1.2	Условие равновесия свободного твердого тела	7	2	2	-	3	X
1.3	Главный вектор и главный момент системы сил.	7	2	2	-	3	X
Раздел 2. Кинематика							
2.1	Кинематика точки. Простейшее движение твердого тела.	7	2	2	-	3	X
2.2	Сложное движение точки.	7	2	2	-	3	X
2.3	Плоское движение твердого тела.	7	2	2	-	3	X
Раздел 3. Динамика							
3.1	Дифференциальные уравнения движения точки. Колебания материальной точки.	7	2	2	-	3	X
3.2	Общие теоремы динамики системы материальных точек	7	2	2	-	3	X
3.3	Работа. Мощность. Кинетическая энергия. Теорема об изменении кинетической энергии. Метод кинетостатики.	7	2	2	-	3	X
Раздел 4. Сопротивление материалов							
4.1	Задачи сопротивления материалов. Основные положения. Метод сечений. Растяжение – сжатие.	7	2	2	-	3	X
4.2	Перемещения и деформации. Закон Гука Статические испытания материалов. Расчеты на прочность.	7	2	2	-	3	X
4.3	Сдвиг. Кручение. Изгиб. Изгиб с кручением. Поня-	9	2	2	-	5	X

	тие об усталостном разрушении.						
Раздел 5. Детали машин							
5.1	Механические передачи.	11	2	4	-	5	X
5.2	Валы и оси. Опоры валов и муфты.	9	2	2	-	5	X
5.3	Соединения деталей и узлов машин.	9	2	2	-	5	X
Контроль		27	x	x	x	x	27
Общая трудоемкость		144	32	32	-	53	27

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Содержание дисциплины

Раздел 1. Статика.

Предмет теоретической механики. Основные понятия статики. Аксиомы статики. Свободные и несвободные тела. Связи. Моменты силы относительно центра оси. Равновесие системы тел. Характеристики действия силы на твердое тело: моменты силы относительно центра, оси; связь между ними. Пара сил, момент пары сил. Статические характеристики действия системы сил на твердое тело: главный вектор и главный момент системы сил относительно центра. Условие равновесия свободного твердого тела. Статически определимые задачи.

Раздел 2. Кинематика.

Кинематика точки. Способы задания движения точки. Определение скорости и ускорения точки. Частные случаи движения точки. Основные движения твердого тела. Уравнения поступательного и вращательного движений твердого тела. Скорость и ускорение точки вращающегося около неподвижной оси твердого тела. Сложное движение точки. Теорема сложения скоростей и ускорений в сложном движении точки. Плоскопараллельное движение твердого тела. Уравнение движения. Скорость и ускорение точки тела в плоском движении. Мгновенный центр скоростей.

Раздел 3. Динамика.

Введение в динамику. Предмет и задачи динамики. Инерциальные системы отсчета. Основное уравнение динамики точки. Дифференциальные уравнения движения материальной точки. Две задачи динамики точки. Прямолинейные колебания материальной точки. Теорема о движении центра масс. Теорема об изменении количества движения материальной системы. Моменты инерции материальной системы. Работа силы. Мощность силы. Кинетическая энергия твердого тела. Теорема об изменении кинетической энергии материальной системы. Метод кинетостатики.

Раздел 4. Сопротивление материалов

Задачи сопротивления материалов. Основные положения. Классификация нагрузок. Метод сечений. Виды нагружений. Напряжения. Растяжение – сжатие. Перемещения и деформации. Закон Гука. Статические испытания материалов. Основные механические характеристики. Расчеты на прочность. Сдвиг. Кручение. Изгиб. Изгиб с кручением. Понятие об усталостном разрушении.

Раздел 5. Детали машин

Классификация деталей машин. Критерии работоспособности, надежности и расчета деталей машин. Механические передачи. Основные характеристики передач. Ременные передачи. Зубчатые передачи. Червячные передачи. Валы и оси. Опоры валов и осей. Подшипники скольжения. Подшипники качения. Муфты. Соединения деталей и узлов машин.

4.2. Содержание лекций

№ п/п	Наименование лекций	Кол-во часов
1	Предмет теоретической механики. Метод и предмет дисциплины. Сила и связанные с ней понятия. Аксиомы статики. Действия с силами. Понятия проекции и составляющей вектора силы. Определение модуля и направления силы в пространстве. Связи. Виды реакций связей. Классификация систем сил. Главный вектор системы сил. Результирующая сходящейся системы сил. Равновесие сходящейся системы сил. Теорема о трех силах.	2

2	Момент силы относительно центра и оси. Свойства моментов. Пара сил, ее скалярный и векторный моменты. Свойства момента пары. Связь между моментами относительно разных центров. Теорема Вариньона. Главный момент системы сил. Параллельный перенос силы. Приведение к центру произвольной системы сил. Теорема об эквивалентности двух систем сил. Условия приведения произвольной системы сил к равнодействующей	2
3	Приведение системы параллельных сил. Центр параллельных сил. Распределенная нагрузка. Центр тяжести плоской фигуры. Методы симметрии, разбиения на части и отрицательных объемов. Общее условие равновесия произвольной системы сил. Условия равновесия для различных типов систем (частные случаи). Три формы равновесия для плоской системы сил.	2
4	Кинематика как раздел механики. Способы задания закона движения точки (твердого тела, системы тел). Обобщенные координаты. Связи в кинематике. Траектория движения. Кинематика точки. Скорость и ускорение точки при различных способах задания движения.	2
5	Равномерное и равнопеременное виды движения. Скорость и ускорение точки при прямолинейном движении. Кинематика твердого тела. Поступательное движение тела. Его свойства. Скорость и ускорения тела. Вращательное движение твердого тела. Угловая скорость и угловое ускорение. Скорость и ускорение точки при вращательном движении тела. Касательное и нормальное ускорения.	2
6	Плоское (плоско – параллельное) движение твердого тела (ППД). Разложение ППД на поступательное и вращательное. Решение задачи скоростей и ускорений методом, использующим полюс вращения. Плоское движение как мгновенно вращательное. Мгновенный центр скоростей (МЦС) и методы его нахождения. Задача скоростей с использованием МЦС. МЦ ускорений. Задача ускорений с использованием МЦ ускорений.	2
7	Предмет динамики. Аксиомы динамики. Две основные задачи. Дифференциальные уравнения движения точки в векторной и координатной формах. Интегрирование уравнений движения. Прямолинейные колебания точки. Свойства и основные характеристики движения. Свободные гармонические колебания точки.	2
8	Теорема о движении центра масс. Теорема об изменении количества движения механической системы. Элементарная работа и работа на конечном перемещении. Вычисление работы, потенциальные и непотенциальные силы. Мощность.	2
9	Кинетическая энергия материальной точки и механической системы. Теоремы об изменении кинетической энергии системы. Метод кинетостатики.	2
10	Задачи сопротивления материалов. Прочность. Жесткость. Устойчивость. Понятие расчетной схемы. Классификация нагрузок. Основные допущения. Метод сечений.	2
11	Виды нагружений. Напряжения. Нормальные силы и напряжения в поперечном сечении бруса при растяжении. Перемещения и деформации. Закон Гука. Напряженное состояние при одноосном растяжении.	2
12	Статические испытания материалов. Основные механические характеристики. Расчеты на прочность. Сдвиг. Кручение.	2
13	Сдвиг. Кручение. Изгиб. Изгиб с кручением. Понятие об усталостном разрушении.	2
14	Механические передачи, их назначение и классификация. Ременные передачи. Зубчатые передачи. Червячные передачи	2

15	Валы и оси. Конструктивные особенности. Расчеты валов на прочность и жесткость. Опоры валов и осей.	2
16	Подшипники скольжения. Подшипники качения. Классификация муфт. Основные типы.	1
17	Соединения деталей и узлов машин. Неразъемные и разъемные соединения. Резьбовые соединения. Шпоночные, штифтовые и шлицевые соединения.	1
	Итого	32

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование лабораторных занятий	Кол-во часов
1	Момент силы относительно центра. Момент пары сил. Параллельный перенос.	2
2	Равновесие плоской системы сил. Главный момент произвольной плоской системы сил.	2
3	Положение точки в декартовой прямоугольной системе координат Скорость точки в декартовой прямоугольной системе координат равнопеременное движение точки.	2
4	Переменное ускорение точки в декартовой и естественной системе координат Нормальное ускорение точки.	2
5	Угловая скорость и ускорение твердого тела. Положение мгновенного центра скоростей.	2
6	Первая задача динамики Геометрия масс	2
7	Колебания.	2
8	Работа, мощность, энергия	2
9	Изучение метода сечений – составление алгоритма действий и рассмотрение примеров его применения.	2
10	Определение нормальных сил по всей длине нагруженного бруса и построение эпюр этих сил.	2
11	Знакомство с методикой статических испытаний образцов. Анализ диаграмм испытаний, полученных в результате деформации на разрывной установке, специально подготовленных образцов. Определение максимально допускаемой нагрузки бруса с помощью метода сечения.	2
12	Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов при чистом изгибе	1
13	Плоскоременные передачи. Типы, материалы и конструкция ремней. Расчет ременных передач на основе кривых скольжения. Проверка долговечности ременных передач. Клиноременные передачи. Методика расчета клиноременных передач. Силы, действующие на валы от ременной передачи. Конструкция шкивов и расчет их элементов.	1
14	Зубчатые передачи: достоинства, недостатки, область применения. Классификация. Параметры передач и зубчатых колес. Критерии работоспособности передач, обеспечение их долговечности и прочности. Силы, действующие в зацеплении прямозубых, косозубых и шевронных передач. Проектировочный и проверочный расчеты цилиндрических зубчатых передач. Червячные передачи: конструкция, достоинства и недостатки, область применения. Силы, действующие в зацеплении. Расчетная нагрузка. Расчет	2

	зубьев на контактную прочность и предупреждение их излома.	
15	Классификация, конструкции и материалы осей и валов. Критерии расчета. Расчет осей и валов по номинальным напряжениям. Расчет на выносливость. Расчет на жесткость.	2
16	Опоры скольжения. Проблемы снижения потерь на трение. Виды повреждений и критерии расчетов. Расчет подшипников скольжения: ограничение контактных напряжений, предупреждение заеданий, обеспечение жидкостного трения. Опоры качения. Классификация и система условных обозначений подшипников качения. Причины выхода из строя и критерии расчета.	2
17	Классификация и область применения муфт в машинах сельскохозяйственного назначения. Глухие муфты: втулочные, фланцевые. Упругие муфты: втулочно-пальцевые, с торообразной оболочкой. Компенсирующие муфты Соединения деталей машин	2
	Итого	32

4.4. Содержание практических занятий

Практические занятия не предусмотрены учебным планом.

4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся

4.5.1. Виды самостоятельной работы обучающихся

Виды самостоятельной работы обучающихся	Количество часов
Подготовка к лабораторным занятиям и к защите лабораторных работ	30
Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов	23
Итого	53

4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Наименование тем и вопросов	Кол-во часов
1	Центр тяжести плоской фигуры. Методы симметрии, разбиения на части и отрицательных объемов.	5
2	Преобразование движений.	6
3	Вторая задача динамики.	6
4	Задачи на применение метода кинетостатики.	6
5	Принцип возможных перемещений. Уравнение Лагранжа.	6
6	Геометрические характеристики плоских сечений.	6
7	Продольный изгиб.	6
8	Фрикционные, волновые и планетарные передачи.	6
9	Резьбовые соединения.	6
	Итого	53

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

1. Трояновская И. П. Теоретическая механика. Динамика [Электронный ресурс]: учебное пособие для бакалавров / И. П. Трояновская; ЧГАА - Челябинск: ЧГАА, 2013 - 96 с. - Доступ из локальной сети: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/teormeh/3.pdf>. - Доступ из сети Интернет: <http://188.43.29.221:8080/webdocs/teormeh/3.pdf>.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Для установления соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО разработан фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине. Фонд оценочных средств представлен в Приложении №1.

7. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

Основная и дополнительная учебная литература имеется в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

Основная:

- 1.1. Андреев В. И. Детали машин и основы конструирования. Курсовое проектирование [Электронный ресурс]: / Андреев В.И., Павлова И.В. - Москва: Лань, 2013 - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Лань:
http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=12953.
- 1.2. Бать М. И. Теоретическая механика в примерах и задачах [Текст]: учебное пособие / М. И. Бать, Г. Ю. Джанелидзе, А. С. Кельзон. Том 1. Статика и кинематика - 672 с. - СПб.: Лань, 2010
- 1.3. Бать М. И. Теоретическая механика в примерах и задачах [Текст]: учебное пособие / М. И. Бать, Г. Ю. Джанелидзе, А. С. Кельзон. Том 2. Динамика - 640 с. - СПб.: Лань, 2010
- 1.4. Бутенин Н. В. Курс теоретической механики [Электронный ресурс]. Т.1. Т.2, Статика и кинематика. Динамика: : / Н. В. Бутенин, Я. Л. Лунц, Д. Р. Меркин - Москва: Лань, 2009 - 729 с. - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Лань:
http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=29.
- 1.5. Молотников В. Я. Механика конструкций. Теоретическая механика. Сопротивление материалов [Электронный ресурс]: / Молотников В. Я. - Москва: Лань, 2012 - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Лань:
http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4546.

Дополнительная:

- 1.1. Бутенин Н. В. Курс теоретической механики [Текст]: В двух томах / Н. В. Бутенин, Я. Л. Лунц, Д. Р. Меркин. Том первый. Статика и кинематика Том второй. Динамика - СПб.: Лань, 2009 - 736 с.
- 1.2. Бухгольц Н. Н. Основной курс теоретической механики [Текст]: учебное пособие / Н. Н. Бухгольц. Часть 1, Кинематика, статика, динамика материальной точки - СПб.: Лань, 2009 - 480 с.
- 1.3. Бухгольц Н. Н. Основной курс теоретической механики [Текст]: учебное пособие / Н. Н. Бухгольц. Часть 2, Динамика системы материальных точек - СПб.: Лань, 2009 - 336 с.

- Бухгольц Н. Н. Основной курс теоретической механики [Электронный ресурс]. Ч. 2, Динамика системы материальных точек: / Н. Н. Бухгольц; [авт. предисл. С. М. Тарг] - Москва: Лань, 2009 - 332 с. - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Лань: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=32.
- 1.4. Гузенков П. Г. Детали машин [Текст]: Учеб.пособие для вузов - М.: Высш.шк., 1982 - 351с.
- 1.5. Детали машин и основы конструирования [Текст] / под ред. М. Н. Ерохина - М.: КолосС, 2008 - 462 с.
- 1.6. Жилкин В. А. Сопротивление материалов [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В. А. Жилкин; ЧГАА - Челябинск: ЧГАА, 2011 - 524 с. - Доступ из локальной сети: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/sopromat/50.pdf>. - Доступ из сети Интернет: <http://188.43.29.221:8080/webdocs/sopromat/50.pdf>.
- 1.7. Сборник заданий для курсовых работ по теоретической механике [Текст]: Учебное пособие для тех.вузов / Под ред.А.А.Яблонского - М.: Интеграл-Пресс, 2002 - 384с.
- 1.8. Сборник задач по теоретической механике [Текст]: Учебное пособие / Под ред. Н.В.Бутенина, А.И.Лурье, Д.Р.Меркина и др. - М.: Наука, 1981 - 480с.
- 1.9. Сопротивление материалов [Электронный ресурс]: / И. Н. Миролюбов, Ф. З. Алмаметов, Н. А. Курицын и др. - Москва: Лань", 2014 - 508 с. - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Лань: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=39150.
- 1.10. Сопротивление материалов [Электронный ресурс]: / И. Н. Миролюбов, Ф. З. Алмаметов, Степин П. А. Сопротивление материалов [Электронный ресурс]: учебник / П. А. Степин - Москва: Лань, 2012 - 320 с. - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Лань: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=3179.
- 1.11. Тарг С. М. Краткий курс теоретической механики [Текст]: Учеб.для втузов / С. М. Тарг - М.: Высш.шк., 1995 - 416с.
- 1.12. Черногоров Е. П. Теоретическая механика. Динамика [Электронный ресурс]: краткий курс лекций / Черногоров Е. П.; Федеральное агентство по образованию Южно-Уральский государственный университет - Челябинск: Б.и., 2014 - 54 с. - Доступ из локальной сети: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/sopromat/53.pdf>. - Доступ из сети Интернет: <http://188.43.29.221:8080/webdocs/sopromat/53.pdf>.
- 1.13. Черногоров Е. П. Теоретическая механика. Кинематика [Электронный ресурс]: краткий курс лекций / Черногоров Е. П.; Федеральное агентство по образованию Южно-Уральский государственный университет - Челябинск: Б.и., 2014 - 37 с. - Доступ из локальной сети: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/sopromat/54.pdf>. - Доступ из сети Интернет: <http://188.43.29.221:8080/webdocs/sopromat/54.pdf>.
- 1.14. Черногоров Е. П. Теоретическая механика. Статика [Электронный ресурс]: краткий курс лекций / Черногоров Е. П.; Федеральное агентство по образованию Южно-Уральский государственный университет - Челябинск: Б.и., 2014 - 55 с. - Доступ из локальной сети: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/sopromat/55.pdf>. - Доступ из сети Интернет: <http://188.43.29.221:8080/webdocs/sopromat/55.pdf>.
- 1.15.

Периодические издания:

«Достижения науки и техники АПК», «Механизация и электрификация сельского хозяйства», «Техника в сельском хозяйстве», «САПР и графика», «Научное обозрение», «Научные технологии в машиностроении», «Автоматизация. Современные технологии».

8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины

1. Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам <https://юургау.рф>
2. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>
3. Университетская библиотека ONLINE <http://biblioclub.ru>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

- 1.1. Курочкин Ю. Б. Задачи статики (Решение и контроль) [Текст]: учебное пособие / Курочкин Ю. Б., Позин Б. М., Трояновская И. П. ; ЧГАУ - Челябинск: Б.и., 2007 - 168 с.
- 1.2. Курочкин Ю. Б. Задачи статики (Решение и контроль) [Электронный ресурс]: учебное пособие / Курочкин Ю. Б., Позин Б. М., Трояновская И. П. ; ЧГАУ - Челябинск: Б.и., 2007 - 168 с. - Доступ из локальной сети: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/teormeh/2.pdf>. - Доступ из сети Интернет: <http://188.43.29.221:8080/webdocs/teormeh/2.pdf>.
- 1.3. Рогоза В. Е. Курс теоретической механики. Динамика [Текст]: Учебное пособие / ЧГАУ - Челябинск: ЧГАУ, 2002 - 240с.
- 1.4. Трояновская И. П. Математическое обеспечение задач теоретической механики [Текст]: учебное пособие / И. П. Трояновская, И. Р. Рахимов; ЧГАУ - Челябинск: ЧГАУ, 2009 - 52 с.
- 1.5. Трояновская И. П. Математическое обеспечение задач теоретической механики [Электронный ресурс]: учебное пособие / И. П. Трояновская, И. Р. Рахимов; ЧГАУ - Челябинск: ЧГАУ, 2009 - 52 с. - Доступ из локальной сети: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/teormeh/1.pdf>. - Доступ из сети Интернет: <http://188.43.29.221:8080/webdocs/teormeh/1.pdf>.
- 1.6. Трояновская И. П. Теоретическая механика. Динамика [Текст]: учебное пособие для бакалавров / И. П. Трояновская; ЧГАА - Челябинск: ЧГАА, 2013 - 96 с.
- 1.7. Трояновская И. П. Теоретическая механика. Динамика [Электронный ресурс]: учебное пособие для бакалавров / И. П. Трояновская; ЧГАА - Челябинск: ЧГАА, 2013 - 96 с. - Доступ из локальной сети: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/teormeh/3.pdf>. - Доступ из сети Интернет: <http://188.43.29.221:8080/webdocs/teormeh/3.pdf>.

10. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

В Научной библиотеке с терминальных станций предоставляется доступ к базам данных.

Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа:

ОС спец. назнач. «Astra Linux Special Edition» с офисной программой LibreOffice (ЮУрГАУ) №РБТ-14/1653-01-ВУЗ от 14.03.2018 (Бессрочная), MyTestXPro 11.0 Суб. Дог. № А0009141844/165/44 от 04.07.2017, nanoCAD Электро версия 8.0 локальная № NCEL80-05851 от 23.03.2018, ПО «Maxima» (аналог MathCAD) свободно распространяемое, ПО «GIMP» (аналог Photoshop) свободно распространяемое, ПО «FreeCAD» (аналог AutoCAD) свободно распространяемое, КОМПАС 3D v16 № ЧЦ-15-00053 от 07.05.2015 (лицензия ЧГАА), Вертикаль 2014 № ЧЦ-15-00053 от 07.05.2015, Антивирус Kaspersky Endpoint Security № 17E0-161220-114550-750-604 от 20.12.16 (действует до 12.2018 г.), AutoCAD 2014 (ИАИ) Серийный номер № 560-34750955 от 25.02.2016.(Действует 3 года), МойОфис Стандартный (договор готовится), АРМ WinMachine 15 № ПТМ-18/01-ВУЗ (договор готовится), Windows 10 HomeSingleLanguage 1.0.63.71, Договор № 1146Ч от 09.12.16, Договор № 1143Ч от 24.10.16 г., Договор № 1142Ч от 01.11.16 г., Договор № 1141Ч от 10.10.16 г., Договор № 1140Ч от 03.10.16 г., Договор № 1145Ч от 06.12.16 г., Договор № 1144Ч от 14.11.16 г. MicrosoftOfficeProfessionalPlus 2010 RussianAcademicOPEN 1 LicenseNoLevel № 47882503 67871967ZZE1212 АРМWinMachine 12 №4499 от 15.09.2014 MicrosoftWindowsServerCAL 2012 RussianAcademicOPEN 1 LicenseUserCAL № 61887276 от 08.05.13 года, MicrosoftOffice 2010 RussianAcademicOPEN 1 LicenseNoLevel №47544515 от 15.10.2010.

11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Перечень учебных лабораторий, аудиторий, компьютерных классов

1. Специализированная аудитория 426 с персональным компьютером преподавателя, мультимедийным оборудованием и экраном для проведения лекций.
2. Специализированная аудитория 310 с персональными компьютерами численностью 15 штук для проведения лабораторных занятий.
3. Специализированная аудитория 445 с персональными компьютерами численностью 15 штук для проведения лабораторных занятий.
4. Специализированная аудитория 431 с набором тематических плакатов для проведения практических занятий.
5. Специализированная аудитория 433 с набором наглядных механизмов для проведения дополнительных занятий и консультаций.

Перечень основного учебно-лабораторного оборудования

Модели:

- кривошипно-шатунного механизма;
- кривошипно-коромыслового механизма;
- кривошипно-кулисного механизма;
- зубчатого механизма с неподвижными осями;
- зубчатого дифференциального механизма;
- зубчатого планетарного механизма;
- устройства для определения момента инерции звена.

12. Инновационные формы образовательных технологий

Вид занятия Формы работы	Лекции	ЛЗ	ПЗ
Компьютерные симуляции	-	+	-
Анализ конкретных ситуаций	+	-	-

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине **Б1.Б.17 Прикладная механика**

Направление подготовки **19.03.02 Продукты питания из растительного сырья**

Профиль **Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий**

Уровень высшего образования – **бакалавриат (академический)**

Квалификация - **бакалавр**

Форма обучения – **очная**

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Компетенции с указанием этапа их формирования в процессе освоения ОПОП	17
2.	Показатели, критерии и шкала оценивания сформированности компетенций	17
3.	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этап(ы) формирования компетенций в процессе освоения ОПОП	18
4.	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этап(ы) формирования компетенций	18
4.1.	Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости	19
4.1.1.	Отчет по лабораторной работе	19
4.1.2.	Тестирование	20
4.1.3.	Компьютерная симуляция	30
4.1.4.	Анализ конкретных ситуаций	32
4.2.	Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации	33
4.2.1.	Экзамен	33

1. Компетенции с указанием этапа их формирования в процессе освоения ОПОП

Компетенции по данной дисциплине формируются на продвинутом этапе.

Контролируемые результаты освоения ОПОП (компетенции)	Контролируемые результаты обучения по дисциплине		
	знания	умения	навыки
ПК-5 способностью использовать в практической деятельности специализированные знания фундаментальных разделов физики, химии, биохимии, математики для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов	Обучающийся должен знать: основные гипотезы и модели механики, границы их применения (модели материала, формы, нагрузок, физических тел и т.д.); методы исследования напряженно-деформированного состояния, методы проектных и проверочных расчетов элементов конструкций - (Б1.Б.17-3.1)	Обучающийся должен уметь: пользоваться терминологией, характерной для различных законов механики, применять основные законы и методы прикладной механики для овладения инженерным обеспечением сельскохозяйственного производства - (Б1.Б.17-У.1)	Обучающийся должен владеть: методикой выбора способов проведения различных видов расчетов (статических, кинематических, динамических, прочностных и т.д.) для решения конкретных задач, связанных со специализацией бакалавра - (Б1.Б.17-Н.1)
ОПК-1 способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	Обучающийся должен знать: основные виды поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий - (Б1.Б.17-3.2)	Обучающийся должен уметь: осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий - (Б1.Б.17-У.2)	Обучающийся должен владеть навыками осуществления поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных, представления ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий - (Б1.Б.17-Н.2)

2. Показатели, критерии и шкала оценивания сформированности компетенций

Показатели оценивания (ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б1.Б.17-3.1	Обучающийся не знает типовые конструкции деталей и узлов машин, их свойства и области применения	Обучающийся слабо знает типовые конструкции деталей и узлов машин, их свойства и области применения	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными проблемами знает типовые конструкции деталей и узлов машин, их свойства и области применения	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает типовые конструкции деталей и узлов машин, их свойства и области применения
Б1.Б.17-У.1	Обучающийся не умеет выбирать материалы	Обучающийся слабо умеет выбирать материалы	Обучающийся умеет выбирать материалы для	Обучающийся умеет выбирать материалы для

	для применения при эксплуатации и ремонте транспортных, транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения; выполнять расчеты типовых деталей и узлов машин, пользуясь справочной литературой и стандартами	для применения при эксплуатации и ремонте транспортных, транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения; выполнять расчеты типовых деталей и узлов машин, пользуясь справочной литературой и стандартами	применения при эксплуатации и ремонте транспортных, транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения; выполнять расчеты типовых деталей и узлов машин, пользуясь справочной литературой и стандартами	применения при эксплуатации и ремонте транспортных, транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения; выполнять расчеты типовых деталей и узлов машин, пользуясь справочной литературой и стандартами
Б1.Б.17-Н.1	Обучающийся не владеет методами использования исследований рабочих и технологических процессов машин	Обучающийся слабо владеет методами исследований рабочих и технологических процессов машин	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет методами исследований рабочих и технологических процессов машин	Обучающийся свободно владеет методами исследований рабочих и технологических процессов машин
Б.1.Б.17-3.2	Обучающийся не знает основные виды поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	Обучающийся слабо знает основные виды поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает основные виды поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает основные виды поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий
Б.1.Б.17-У.2	Обучающийся не умеет осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных,	Обучающийся слабо умеет осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием	Обучающийся умеет осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных,	Обучающийся умеет осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных,

	компьютерных и сетевых технологий	информационных, компьютерных и сетевых технологий	компьютерных и сетевых технологий с незначительными затруднениями	компьютерных и сетевых технологий
Б.1.Б.17-Н.2	Обучающийся не владеет навыками осуществления поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных, представления ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	Обучающийся слабо владеет навыками осуществления поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных, представления ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет навыками осуществления поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных, представления ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	Обучающийся свободно владеет навыками осуществления поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных, представления ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий

3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП

Типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, характеризующих продвинутый этап формирования компетенций в процессе освоения ОПОП, содержатся в учебно-методических разработках, приведенных ниже.

- 1.1. Трояновская И. П. Теоретическая механика. Динамика [Электронный ресурс]: учебное пособие для бакалавров / И. П. Трояновская; ЧГАА - Челябинск: ЧГАА, 2013 - 96 с. - Доступ из локальной сети: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/teormeh/3.pdf>. - Доступ из сети Интернет: <http://188.43.29.221:8080/webdocs/teormeh/3.pdf>.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этап(ы) формирования компетенций

В данном разделе методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих базовый этап формирования компетенций по дисциплине «Прикладная механика», приведены применительно к каждому из используемых видов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

- 1.1. Курочкин Ю. Б. Задачи статики (Решение и контроль) [Текст]: учебное пособие / Курочкин Ю. Б., Позин Б. М., Трояновская И. П. ; ЧГАУ - Челябинск: Б.и., 2007 - 168 с.
- 1.2. Курочкин Ю. Б. Задачи статики (Решение и контроль) [Электронный ресурс]: учебное пособие / Курочкин Ю. Б., Позин Б. М., Трояновская И. П. ; ЧГАУ - Челябинск: Б.и., 2007 - 168 с. - Доступ из локальной сети: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/teormeh/2.pdf>. - Доступ из сети Интернет: <http://188.43.29.221:8080/webdocs/teormeh/2.pdf>.
- 1.3. Рогоза В. Е. Курс теоретической механики. Динамика [Текст]: Учебное пособие / ЧГАУ - Челябинск: ЧГАУ, 2002 - 240с.
- 1.4. Теоретическая механика [Текст]: методические указания и контрольные задания по теоре-

тической механике для студентов заочной формы сокращенного срока обучения немашиностроительных специальностей / сост.: Евгеньева Г. И.; ЧГАА - Челябинск: ЧГАА, 2010 - 46 с.

Трояновская И. П. Математическое обеспечение задач теоретической механики [Текст]: учебное пособие / И. П. Трояновская, И. Р. Рахимов; ЧГАУ - Челябинск: ЧГАУ, 2009 - 52 с.

Трояновская И. П. Математическое обеспечение задач теоретической механики [Электронный ресурс]: учебное пособие / И. П. Трояновская, И. Р. Рахимов; ЧГАУ - Челябинск:

1.6. ЧГАУ, 2009 - 52 с. - Доступ из локальной сети:

<http://192.168.0.1:8080/localdocs/teormeh/1.pdf>.

Доступ из сети Интернет: <http://188.43.29.221:8080/webdocs/teormeh/1.pdf>.

1.7. Трояновская И. П. Теоретическая механика. Динамика [Текст]: учебное пособие для бакалавров / И. П. Трояновская; ЧГАА - Челябинск: ЧГАА, 2013 - 96 с.

Трояновская И. П. Теоретическая механика. Динамика [Электронный ресурс]: учебное пособие для бакалавров / И. П. Трояновская; ЧГАА - Челябинск: ЧГАА, 2013 - 96 с. - Доступ

1.8. из локальной сети: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/teormeh/3.pdf>. - Доступ из сети Интернет: <http://188.43.29.221:8080/webdocs/teormeh/3.pdf>.

4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости

4.1.1. Отчет по лабораторной работе

Отчет по лабораторной работе используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным темам дисциплины. Содержание и форма отчета по лабораторным работам приводится в методических указаниях к лабораторным работам (п. 3 ФОС). Содержание отчета и критерии оценки отчета (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий. Отчет оценивается по усмотрению преподавателя оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» или оценкой «зачтено», «не зачтено». Оценка «зачтено» ставится обучающимся, уровень ЗУН которых соответствует критериям, установленным для положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»). Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после сдачи отчета.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> - изложение материала логично, грамотно; - свободное владение терминологией; - умение высказывать и обосновать свои суждения при ответе на контрольные вопросы; - умение описывать законы, явления и процессы; - умение проводить и оценивать результаты измерений; - способность решать инженерные задачи.
Оценка 4 (хорошо)	<ul style="list-style-type: none"> - изложение материала логично, грамотно; - свободное владение терминологией; - осознанное применение теоретических знаний для описания законов, явлений и процессов, решения конкретных инженерных задач, проведения и оценивания результатов измерений, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.
Оценка 3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> - изложение материала неполно, непоследовательно, - неточности в определении понятий, в применении знаний для описания законов, явлений и процессов, решения конкретных инженерных задач, проведения и оценивания результатов измерений, - затруднения в обосновании своих суждений;

	- обнаруживается недостаточно глубокое понимание изученного материала.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	- отсутствие необходимых теоретических знаний; допущены ошибки в определении понятий и описании законов, явлений и процессов, искажен их смысл, не решены инженерные задачи, неправильно оцениваются результаты измерений; - незнание основного материала учебной программы, допускаются грубые ошибки в изложении.

4.1.2. Тестирование

Тестирование используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным темам или разделам дисциплины. Тест представляет собой комплекс стандартизированных заданий, позволяющий упростить процедуру измерения знаний и умений обучающихся. Обучающимся выдаются тестовые задания с формулировкой вопросов и предложением выбрать один правильный ответ из нескольких вариантов ответов. По результатам теста обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Критерии оценивания ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся до начала тестирования. Результат тестирования объявляется обучающемуся непосредственно после его сдачи.

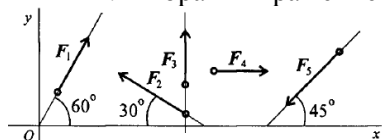
Шкала	Критерии оценивания (% правильных ответов)
Оценка 5 (отлично)	80-100
Оценка 4 (хорошо)	70-79
Оценка 3 (удовлетворительно)	50-69
Оценка 2 (неудовлетворительно)	менее 50

Тестовые задания

Тестовые задания

Статика

1. Выбрать выражение для расчета проекции силы F_2 на ось Ox



Ответы:

- 1) $F_2 \cos 30^\circ$ 2) $F_2 \cos 150^\circ$ 3) $F_2 \cos 60^\circ$ 4) $-F_2 \cos 150^\circ$

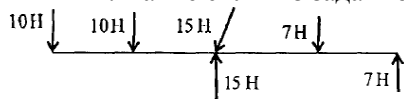
2. Для пространственной системы сил можно записать независимых уравнений равновесия

- 1) 3 2) 6 3) 4 4) 2

3. Если система сил эквивалентна одной силе, то эта сила называется

- 1) уравновешенной 2) равнодействующей 3) сосредоточенной

4. Какие силы из заданной системы сил, действующих на тело, образуют пару сил?



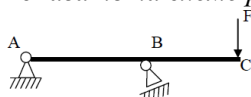
Ответы:

- 1) 7 Н; 7 Н 2) 7 Н; 10 Н 3) 10 Н; 10 Н 4) 15Н; 15 Н

5. Когда расстояние между двумя точками тела остается неизменным его называют

- 1) прочным телом 2) материальным телом 3) абсолютно твердым телом

6. Показать на схеме реакции связей балки ABC



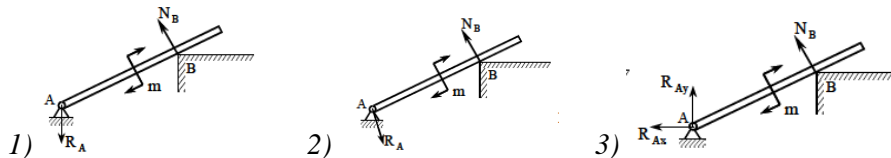
7. В каком случае необходимо к вектору силы добавлять присоединенную пару сил

- 1) при параллельном переносе силы
- 2) при переносе силы вдоль линии ее действия
- 3) при произвольном переносе силы
- 4) при переносе под углом 90°

8. Связью называется

- 1) тело, которое не может перемещаться
- 2) тело, которое может свободно перемещаться
- 3) сила, действующая на тело, которое не может перемещаться
- 4) сила, действующая на тело, которое может перемещаться
- 5) тело, ограничивающее перемещение данного тела

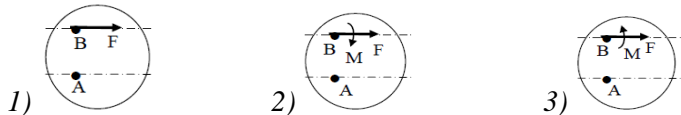
9. Направления реакций связей правильно показаны на рисунке



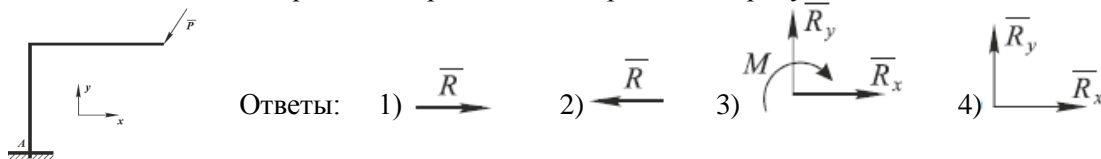
10. Система сходящихся сил, образующих замкнутый силовой многоугольник

- 1) эквивалентна нулю
- 2) имеет равнодействующую, уравнивающую данную систему сил
- 3) не имеет равнодействующей
- 4) не имеет точки приложения

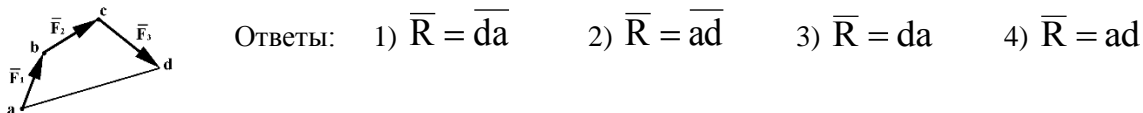
11. Сила F перенесена из точки A в точку B . Какой вариант преобразования **не** изменяет действия на тело



12. Реакции опоры в т. А правильно изображены на рисунке



13. Результирующая (\bar{R}) системы сил $\bar{F}_1, \bar{F}_2, \bar{F}_3$:



14. Тело массой 5 кг движется по горизонтальной прямой. Сила трения равна 6 Н. Коэффициент трения равен 1) 8,3 2) 0,83 3) 1,2 4) 0,12

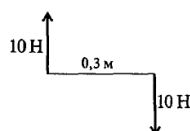
15. Укажите правильное утверждение

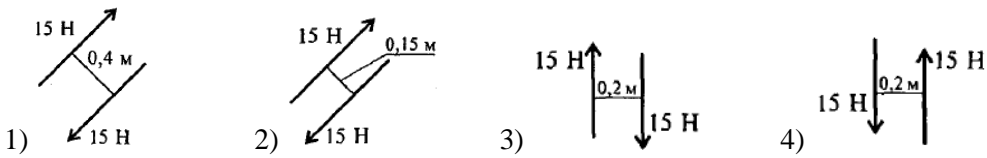
- 1) равнодействующая уравновешенной системы сил равна нулю
- 2) равнодействующая эквивалентной системы сил равна нулю
- 3) уравновешенная система сил не может быть эквивалентна сосредоточенной равнодействующей
- 4) система сил считается уравновешенной, если она не имеет эквивалентной системы сил

16. Система сходящихся сил может быть заменена

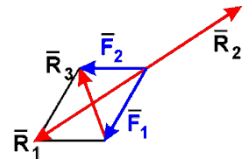
- 1) моментом системы сил
- 2) равнодействующей, приложенной в центре двух параллельных сил
- 3) равнодействующей, как сумме проекций всех сил на координатную ось
- 4) равнодействующей путем построения силового многоугольника

17. Укажите пару сил, эквивалентную заданной

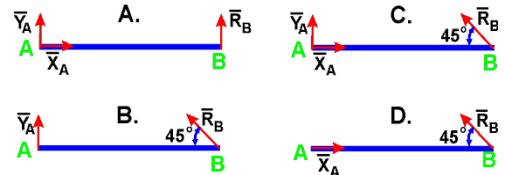
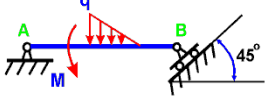




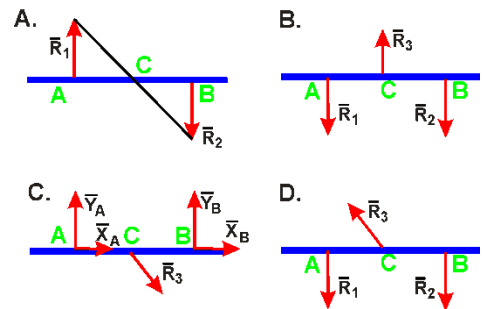
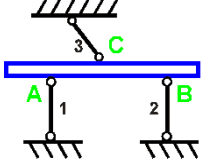
18. Какая сила будет равнодействующей сил F_1 и F_2
 1) R_1 2) R_2 3) R_3 4) ни одна из сил



19. Укажите правильную схему с указанием направления реакций связи в опорах A и B.



20. Укажите направления реакций невесомых стержней 1, 2, 3.

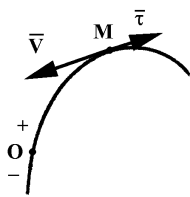


Кинематика

1. Вектор скорости точки в данной момент времени направлен

- 1) по нормали к траектории
- 2) вдоль хорды в сторону движения точки
- 3) по касательной к траектории в сторону движения

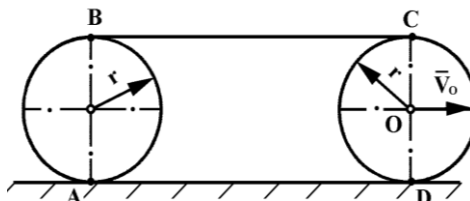
2. Какому способу задания движения точки соответствует представленный метод определения величины и направления скорости точки



$$\vec{V} = \vec{r} \frac{dS}{dt}; \quad S = OM; \quad V = \frac{dS}{dt} \left(\frac{dS}{dt} < 0 \right).$$

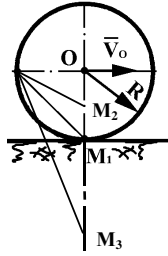
- 1) векторному
- 2) координатному
- 3) естественному

3. Какое движение совершают звенья гусеницы трактора на участке BC?



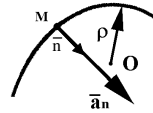
- 1) поступательное
- 2) вращательное
- 3) неподвижны
- 4) общий случай плоскопараллельного

4. Колесо радиуса R катится без скольжения по плоскости. Где находится мгновенный центр скоростей?



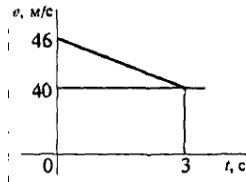
- 1) в точке O 2) в точке M₁ 3) в точке M₂ 4) в точке M₃

6. Нормальное ускорение точки $\bar{a}_n = \bar{n} \frac{V^2}{\rho}$ характеризует изменение скорости:



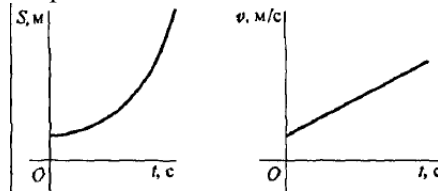
- 1) по модулю 2) по направлению.

7. По графику скорости определить время движения точки до остановки



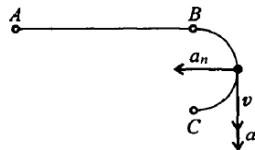
- 1) 6 с 2) 12 с 3) 23 с 4) 43 с

8. По кинематическим графикам определить вид движения точки



- 1) $S = vt$ 2) $S = S_0 + \frac{at^2}{2}$ 3) $S = S_0 + v_0t + \frac{at^2}{2}$ 4) $S = v_0t - \frac{at^2}{2}$

9. Точка движется по линии ABC. По изображенным параметрам движения определить вид движения.



- 1) равномерное 2) равноускоренное 3) равнозамедленное 4) неравномерное

10. Характеристикой быстроты и направления движения точки является

- 1) скорость 2) ускорение 3) перемещение 4) вращение

11. Определить характер вращения твердого тела вокруг неподвижной оси в следующих случаях:

- 1) $\varepsilon=5 \text{ рад/с}^2$ 2) $\varepsilon=0$ 3) $\omega=150 \text{ рад/с}$ 4) $\omega=20t \text{ рад/с}$, где t – время

12. Удвоенное векторное произведение мгновенной угловой скорости подвижной системы координат на вектор относительной скорости это есть

- 1) ускорение Кориолиса 3) переносное ускорение
2) относительное ускорение 4) окружная скорость

13. Вектор скорости точки тела при вращательном движении

- 1) $\bar{V} = \bar{\omega} \times \bar{r}$ 2) $V = \frac{ds}{dt}$ 3) $\bar{V} = \omega \times \bar{\varepsilon}$ 4) $V = \frac{d\bar{x}}{dt}$ 5) $\bar{V} = 0$

14. Движение точки, обусловленное движением подвижной системы координат, называется _____ движением точки

- 1) переносным 2) относительным 3) абсолютным 4) вращательным

15. Движение, при котором все точки, лежащие на некоторой прямой, всё время остаются неподвижными, называется

- 1) поступательным 2) сложным 3) вращательным 4) спокойным

16. При _____ способе задания движения даётся траектория, т.е. линия, по которой движется точка.

- 1) векторном 2) координатном 3) естественном 4) плоском

17. Движение, при котором движется точка относительно системы отсчёта, перемещающейся по отношению к некоторой другой системе отсчёта, принятой за неподвижную, называется

- 1) сложным 2) поступательным 3) плоским 4) вращательным

18. Как взаимно расположены касательная к окружности и ускорение

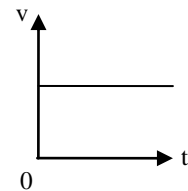
тангенциальное

нормальное

- | | |
|---------------------|---------------------|
| 1) перпендикулярно | 1) перпендикулярно |
| 2) под острым углом | 2) под острым углом |
| 3) сонаправленно | 3) сонаправленно |

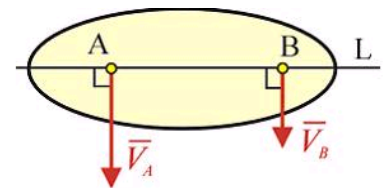
19. На рисунке приведен график зависимости скорости движения тела от времени. График соответствует

- 1) равноускоренному движению
2) ускоренному движению
4) равнозамедленному движению
5) замедленному движению
3) прямолинейному равномерному движению



20. Скорости двух точек *A* и *B* плоской фигуры направлены, как указано на рисунке. Мгновенный центр скоростей фигуры

- 1) находится на прямой *L* между точками *A* и *B*
2) находится на прямой *L* справа от точки *B*
3) не существует
4) находится на прямой *L* слева от точки *A*



Динамика

1. Векторная величина, представляющая собой меру механического воздействия одних тел на другие – это

- 1) удар 2) сила 3) механическое воздействие

2. Основной закон динамики устанавливает

- 1) связь между ускорением и массой материальной точки и силой
2) что масса является мерой инертности материальных тел в их поступательном движении
3) что всякому действию соответствует равное и противоположно направленное противодействие

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

- 1) 90 Н 2) 80 Н 3) 70 Н 4) 60 Н

4. Работа силы тяжести не зависит от

- 1) величины ускорения свободного падения
2) начальной скорости материальной точки
3) вида траектории материальной точки
4) массы материальной точки

5. Может ли работа сил, действующих на тело, быть отрицательной

- 1) нет, это всегда положительный скаляр
- 2) может, если на тело действуют только диссипативные силы
- 3) может при любом характере сил

6. Размерность мощности, выраженная через основные единицы СИ

- 1) $\text{кг}\cdot\text{м}^2/\text{с}^3$
- 2) $\text{кг}\cdot\text{м}/\text{с}$
- 3) $\text{кг}\cdot\text{м}^2/\text{с}$
- 4) $\text{кг}\cdot\text{м}^2/\text{с}^2$

7. Одинаковую размерность в системе СИ имеют

- 1) кинетическая энергия и работа
- 2) кинетическая энергия и мощность
- 3) кинетическая энергия и импульс силы
- 4) мощность и импульс тела
- 5) работа и импульс тела

8. Сила тяжести – это сила (несколько правильных ответов)

- 1) диссипативная
- 2) потенциальная
- 3) консервативная
- 4) инерциальная

9. Мерой инертности твердого тела при его вращательном движении является

- 1) масса твердого тела
- 2) момент инерции твердого тела относительно оси вращения
- 3) момент силы тяжести твердого тела относительно оси вращения
- 4) момент главного вектора всех внутренних сил твердого тела относительно оси вращения

10. Амплитудой гармонических колебаний называют

- 1) величину наибольшего отклонения колеблющейся величины от положения равновесия
- 2) величину наибольшего размаха колебаний
- 3) путь, проходимый колеблющимся телом за период колебаний
- 4) величину перемещения колеблющегося тела за период колебаний

11. Восстанавливающая сила зависит от смещения

- 1) пропорционально квадрату смещения
- 2) обратно пропорционально
- 3) экспоненциально
- 4) прямо пропорционально

12. Вынужденными называются колебания, когда материальная точка

- 1) подвергается постоянному внешнему воздействию
- 2) подвергается внешнему периодически изменяющемуся воздействию
- 3) подвергается любому внешнему воздействию
- 4) предоставлена самой себе после выведения ее из положения равновесия

13. Дифференциальное уравнение $\ddot{x} + k^2 x = A \sin pt$ является уравнением

- 1) свободных колебаний без учета сил сопротивления
- 2) вынужденных колебаний без учета сил сопротивления (случай резонанса)
- 3) свободных колебаний с учетом сил сопротивления
- 4) вынужденных колебаний с учетом сил сопротивления

14. Момент инерции тела относительно оси это

- 1) произведение силы инерции тела на расстояние до оси вращения
- 2) произведение масс материальных точек, составляющих тело, на расстояние от каждой точки до оси
- 3) отношение вращающего момента к массе вращающегося тела
- 4) сумма произведений масс материальных точек, составляющих тело, на квадрат расстояний от них до оси

15. Уравнениями движения тела являются:

$$\left. \begin{aligned}
 1) \quad m\dot{V} &= \sum \bar{F}_i^e, \\
 J_c \dot{\omega} &= \sum m_c \left(\bar{r}_i^e \right)
 \end{aligned} \right\} \quad \left. \begin{aligned}
 m\ddot{x} &= \sum F_{ix}^e, \\
 m\ddot{y} &= \sum F_{iy}^e, \\
 J_c \dot{\omega} &= \sum m_c \left(\bar{r}_i^e \right)
 \end{aligned} \right\}$$

16. Количество движения материальной точки определяется выражением
 1) ma 2) $mv^2/2$ 3) Ft 4) mv

17. Импульс в системе СИ измеряется в
 1) $\text{кг}\cdot\text{м}^2/\text{с}^3$ 2) $\text{кг}\cdot\text{м}/\text{с}$ 3) $\text{кг}\cdot\text{м}^2/\text{с}$ 4) $\text{кг}\cdot\text{м}^2/\text{с}^2$

18. Количество движения системы материальных точек равно (несколько правильных ответов)
 1) алгебраической сумме количеств движения всех точек системы
 2) векторной сумме количеств движения всех точек системы
 3) произведению массы системы на скорость центра масс системы
 4) произведению массы системы на среднюю скорость всех точек системы

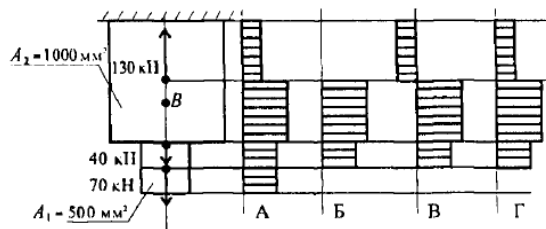
19. Кинетическая энергия (несколько правильных ответов)
 1) всегда положительна
 2) может быть как положительной, так и отрицательной
 3) зависит от выбора системы отсчета
 4) не зависит от выбора системы отсчета

20. Принцип кинестатики основан на
 1) принципе независимости сил
 2) гипотезе Бернулли
 3) уравнивании сил, действующих на точку, силами инерции
 4) выводах из закона Гука

Сопrotивление материалов

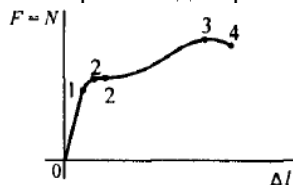
1. В нагруженном теле внутренняя сила, приходящаяся на единицу площади какого-либо сечения, называется _____ в данной точке на данной площади
 1) продольной силой 2) поперечной силой 3) напряжением
 4) критической силой 5) сосредоточенной силой

2. Выбрать соответствующую эпюру продольных сил в поперечных сечениях бруса



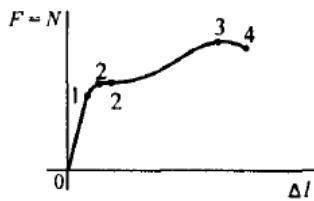
1) А 2) Б 3) В 4) Г

3. Выбрать на диаграмме растяжения зону местной текучести



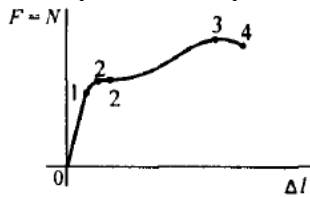
1) 0–1 2) 2–2 3) 2–3 4) 3–4

4. Выбрать на диаграмме растяжения зону упрочнения



- 1) 0–1 2) 2–2 3) 2–3 4) 3–4

5. Выбрать на диаграмме растяжения участок упругих деформаций



- 1) 0–1 2) 2–2 3) 2–3 4) 3–4

6. Выбрать наиболее точную запись условия прочности при растяжении

1) $\sigma = \frac{N}{A} = \sigma_{\text{п}}^-$ 2) $\sigma = \frac{N}{A} \geq \sigma_{\text{п}}^-$ 3) $\sigma = \frac{N}{A} \leq \sigma_{\text{п}}^-$ 4) $\sigma = \frac{N}{A} > \sigma_{\text{п}}^-$

7. Для пластичных материалов допускаемое напряжение выбирается по характеристике

- 1) σ_{T} 2) $\sigma_{\text{пц}}$ 3) σ_{y} 4) $\sigma_{\text{в}}$

8. Для хрупких материалов допускаемое напряжение выбирается по характеристике

- 1) σ_{T} 2) $\sigma_{\text{пц}}$ 3) σ_{y} 4) $\sigma_{\text{в}}$

9. Запишите условие прочности при растяжении–сжатии

1) $\sigma = \frac{M_{\text{max}}}{W} \leq \sigma_{\text{п}}^-$ 2) $\sigma = \frac{P}{F} \leq \sigma_{\text{п}}^-$ 3) $\tau = \frac{M_{\text{max}}}{W_{\text{кр}}} \leq \tau_{\text{п}}^-$ 4) $\Delta l = \frac{Pl}{EF} \leq \Delta l_{\text{п}}^-$

10. Момент внутренних сил в поперечном сечении бруса относительно продольной оси бруса называется

- 1) крутящим моментом 2) динамой 3) главным моментом
4) моментом инерции сечения 5) изгибающим моментом

11. Нагрузка, при которой первоначальная форма равновесия элемента конструкции (или конструкции в целом) перестает быть устойчивой, называется:

- 1) предельной 2) критической 3) динамической
4) разрушающей 5) допускаемой

12. Наибольшие нормальные напряжения возникают в точках поперечного сечения балки при изгибе

- 1) в точках, наиболее удаленных от центра тяжести
2) в точках, наиболее удаленных от нейтральной оси
3) в точках контура поперечного сечения
4) в центре тяжести сечения
5) в точках нейтральной оси сечения

13. Напряжение, при котором наблюдается рост деформаций без изменения нагрузки, называется

- 1) пределом пропорциональности 2) пределом текучести
3) пределом прочности 4) критическим 5) допускаемым

14. Опасным сечением является то, где

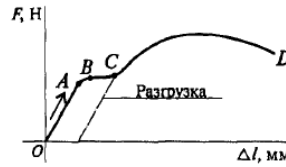
- 1) возникают внутренние силовые факторы
2) действует максимальный момент
3) возникают максимальные напряжения
4) площадь поперечного сечения наименьшая

15. Пластичность – это способность материала

- 1) не разрушаясь, воспринимать внешние механические воздействия

- 2) давать значительные остаточные деформации, не разрушаясь
- 3) восстанавливать после снятия нагрузки свои первоначальные формы и размеры
- 4) сопротивляться проникновению в него другого тела практически не получающего остаточных деформаций

16. Представлена диаграмма растяжения материала.



Участок упругих деформаций: 1) CD 2) AB 3) BC 4) OA

17. Представленная система уравнений является условиями равновесия:

$$\left. \begin{aligned} \sum F_{ix} &= 0; \\ \text{a) } \sum F_{iy} &= 0; \\ \sum F_{iz} &= 0. \end{aligned} \right\}$$

- 1) пространственной системы произвольно расположенных сил
- 2) пространственной системы параллельных сил
- 3) пространственной системы сходящихся сил
- 4) плоской системы произвольно расположенных сил

18. Способность конструкции (или отдельной детали) сопротивляться деформации называется

- 1) жесткостью 2) выносливостью 3) прочностью 4) изотропностью

19. Твердость – это способность материала

- 1) воспринимать внешние механические воздействия, не разрушаясь
- 2) давать значительные остаточные деформации, не разрушаясь
- 3) сопротивляться проникновению в него другого тела практически не получающего остаточных деформаций

20. Чем пластичнее материал, тем больше

- 1) усилия 2) упругие деформации
- 3) остаточные деформации 4) нормальные напряжения

Детали машин

1. Какой из механизмов двигателя увеличивает частоту вращения от вала двигателя к исполнительному механизму

- 1) редуктор 2) мультипликатор 3) и редуктор и мультипликатор
- 4) принципиально невозможно увеличить частоту вращения

2. Передают движение между перекрещивающимися валами передачи

- 1) цилиндрическая зубчатая 2) коническая зубчатая
- 3) червячная 4) цепная

3. Передают движение между параллельными валами передачи (несколько правильных ответов)

- 1) червячная 5) коническая зубчатая с круговыми зубьями
- 2) цилиндрическая зубчатая с прямыми зубьями
- 3) ременная 6) цепная
- 4) цилиндрическая зубчатая с косыми зубьями 7) коническая зубчатая с прямыми зубьями

4. Передачами зацепления с гибкой связью являются

- 1) червячная 6) плоскоременная
- 2) волновая зубчатая 7) планетарная зубчатая
- 3) цилиндрическая зубчатая 8) цепная
- 4) клиноременная 9) коническая зубчатая
- 5) фрикционная

5. Основными критериями работоспособности ременных передач являются (несколько правильных ответов)

- 1) тяговая способность или прочность сцепления ремня со шкивами
- 2) усталостная выносливость рабочих поверхностей шкивов
- 3) износостойкость ремня
- 4) долговечность ремня
- 5) теплостойкость

6. На какой дуге развиваются силы трения для передачи нагрузки в ременной передаче

- 1) на всей дуге обхвата ведущего шкива
- 2) на дуге скольжения
- 3) на дуге покоя
- 4) на дуге обхвата ведомого шкива

7. В основном звездочки цепных передач изготавливают из (несколько правильных ответов)

- 1) чугунов
- 2) сталей
- 3) бронз
- 4) латуней
- 5) легких сплавов

8. Наиболее вероятный вид разрушения зубьев закрытой хорошо смазываемой зубчатой передачи при работе с номинальной нагрузкой

- 1) усталостная поломка зубьев
- 2) абразивный износ
- 3) усталостное выкрашивание рабочей поверхности зубьев

9. В какой зубчатой передаче действуют силы: $F_{t1} = F_{t2}$ $F_{r1} = F_{r2}$ $F_{a1} = F_{a2}$

- 1) цилиндрической прямозубой
- 2) цилиндрической косозубой
- 3) конической прямозубой
- 4) червячной

10. Проверку прочности зубьев зубчатых передач проводят по напряжениям (несколько правильных ответов)

- 1) растяжения
- 2) среза
- 3) сжатия
- 4) кручения
- 5) изгиба

11. Червячное колесо выполняют, как правило, составным для

- 1) улучшения теплового режима работы передачи
- 2) экономии цветных материалов
- 3) упрощения изготовления
- 4) повышения плавности работы передачи

12. Валы и оси испытывают нагрузки

- а) только крутящие моменты б) только изгибающие моменты
в) крутящие и изгибающие моменты г) продольный изгиб

13. Ориентировочно, когда известен только крутящий момент $M_{кр}$, диаметр вала определяют по формуле

- 1) $d = 3 \sqrt{\frac{M_{экв}}{0,1 [\sigma_u]}}$
- 2) $d = 3 \sqrt{\frac{M_{кр}}{0,2 [\sigma_p]}}$
- 3) $d = 3 \sqrt{\frac{M_u}{0,1 [\sigma_u]}}$
- 4) $d = \sqrt{\frac{4F}{\pi [\sigma_p]}}$

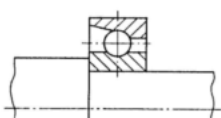
14. Внутренний диаметр d подшипника с условным обозначением 311 равен

- 1) 31 мм
- 2) 311 мм
- 3) 55 мм
- 4) 33 мм

15. Для работы подшипников наиболее благоприятным режимом является режим

- 1) жидкостного трения
- 2) полужидкостного трения
- 3) граничного трения
- 4) сухого трения

16. Укажите тип изображенного подшипника



- 1) радиальный
- 2) радиально-упорный
- 3) радиальный сферический

17. Укажите соединения, которые позволяют разбирать узел без повреждения деталей или нарушения характера их соединения при последующей сборке (несколько правильных ответов)

- | | |
|----------------|------------------------------|
| 1) резьбовые | 5) зубчатые (шлицевые) |
| 2) сварные | 6) с гарантированным натягом |
| 3) заклепочные | 7) клиновые |
| 4) шпоночные | |

18. Возможные функции муфт (несколько правильных ответов)

- 1) соединять валы и передавать вращающий момент
- 2) компенсировать погрешности монтажа валов
- 3) изменять направление вращения одного из валов
- 4) изменять величину вращающего момента
- 5) предохранять узлы машин от перегрузок

19. В изображенном соединении установлена шпонка



- 1) призматическая
- 2) сегментная
- 3) клиновая с головкой
- 4) клиновая без головки

20. Напряженное шпоночное соединение осуществляют с помощью шпонок

- 1) клиновых
- 2) призматических
- 3) сегментных

4.1.3. Компьютерная симуляция

Компьютерные симуляции (компьютерное моделирование в широком смысле) – это моделирование (создание, проектирование) учебных задач, ситуаций и их решение при помощи компьютера.

Компьютерные симуляции имитируют реальные условия, ситуации. Применение их в профессиональном образовании позволяет обучающимся осваивать теоретические знания, необходимые практические умения в безопасных условиях, с меньшими затратами (временными, экономическими и др.), при недоступности необходимого оборудования, специфики исследуемого явления (масштаб, длительность протекания процесса и др.), снижает риск при ошибочных действиях, позволяет прорабатывать ситуацию несколько раз, учитывая предыдущий опыт, а также позволяет задавать разнообразные условия деятельности с разным уровнем сложности.

Посредством применения компьютерной симуляции преподаватель может реализовать проблемное обучение, создавая обучающимся условия для самостоятельного освоения теоретических знаний. Также компьютерная симуляция позволяет преподавателю оценить уровень освоения обучающимися теоретического материала, умения применять его на практике.

Студенты, самостоятельно работая с компьютерной симуляцией, осваивая тему, которой она посвящена, смогут углубить свои знания по дисциплине, лучше разобраться в теме; научатся применять знания в практической (профессиональной) деятельности, анализировать производственные (практические, профессиональные) ситуации, вырабатывать (принимать) наиболее эффективные решения для достижения необходимого результата.

Для организации занятия с применением компьютерных симуляций можно использовать следующие средства:

- 1) виртуальные лаборатории – программно-аппаратный комплекс (электронная среда), позволяющая проводить опыты без непосредственного контакта с реальной установкой, лабораторией, оборудованием или при полном их отсутствии (например, проведение лабораторных работ, физических, химических опытов и т.п.);

- 2) виртуальные (компьютерные) тренажеры – электронная среда для выполнения профессиональных задач, отработки практических умений;

- 3) компьютерные модели изучаемого объекта – замещение объекта исследования, конкретных предметов, явлений с целью изучения их свойств, получения необходимой информации об объекте.

Проводить занятие с применением этой технологии лучше на практических и лабораторных занятиях, при небольшом количестве одновременно работающих студентов – около 15 чело-

век или в группах до 5 человек. Это позволит преподавателю оперативно и качественно оказывать необходимую помощь обучающимся, консультировать каждого студента или группу по возникающим проблемам, вопросам. Также компьютерные симуляции применимы в дистанционном обучении, где связь с преподавателем, его консультации по возникающим вопросам реализуется на расстоянии. В таком случае ограничение по количеству участвующих обучающихся отсутствует.

Время, необходимое для применения данной технологии, может быть разным, в зависимости от поставленной цели, учебных ситуаций.

Можно выделить следующие основные этапы реализации технологии компьютерной симуляции.

ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЙ И МОТИВАЦИОННО-ОРИЕНТИРОВОЧНЫЙ ЭТАПЫ

Данный этап представляет собой в большей степени внеаудиторную самостоятельную работу как преподавателя, так и обучающихся. Включает в себя следующие шаги:

1. Определение места проведения занятия в учебном процессе. В зависимости от поставленной цели применять технологию компьютерных симуляций возможно на различных этапах обучения:

- *на начальном этапе изучения темы/раздела* для самостоятельного освоения темы, развития практических (профессиональных) умений;

- *в середине изучения темы/раздела* для промежуточного контроля знаний, определения степени освоения, понимания материала обучающимися, выявления аспектов, требующих дополнительного разбора, проработки;

- *при завершении изучения темы/раздела* для формирования умения применять знания на практике, освоения практических умений; преподаватель может выявить степень освоения обучающимися материала, осуществить контроль и оценку знаний, проанализировать глубину понимания ими темы.

2. Определение темы, ситуации компьютерной симуляции, цели применения.

3. Продумывание итогов и результатов, по достижению которых будет определяться качество выполнения задания – критерий для оценки результатов работы обучающегося (группы).

4. Подготовка преподавателем необходимого технического и программного обеспечения.

5. Сообщение темы и формата занятия обучающимся.

6. Мотивация обучающихся к активной деятельности на занятии.

7. Деление обучающихся на группы (при необходимости).

8. Проведение преподавателем инструктажа по работе с компьютерной симуляцией, ознакомление обучающихся с особенностями, техническими возможностями и ограничениями компьютерной симуляции, ее спецификой, а также инструктаж по технике безопасности при работе с техникой.

9. Подготовка обучающихся к предстоящему занятию, повторение пройденного лекционного материала, ознакомление с дополнительными источниками по теме (при необходимости).

ОСНОВНОЙ ЭТАП

Представляет собой непосредственную работу обучающихся с компьютерной симуляцией, их включенность, активную деятельность по решению поставленной задачи, ситуации, достижение необходимых результатов.

В результате работы с компьютерной симуляцией обучающиеся приобретают новое знание, умение, а также способ решения определенной практической (профессиональной) задачи (ситуации, проблемы). Полученные при работе с компьютерной симуляцией результаты (разработка продукта, исследование свойств модели, процесса, явления и пр.) оформляются в электронном формате в виде итогового продукта.

Со стороны преподавателя (при необходимости) проводится дополнительное консультирование, оказание помощи обучающимся.

РЕФЛЕКСИВНО-ОЦЕНОЧНЫЙ ЭТАП

Данный этап заключается в подведении итогов занятия и состоит из следующих шагов:

1. Упорядочение, систематизация и анализ проделанной работы.

2. Сопоставление целей компьютерной симуляции с полученными результатами.

3. Формулировка выводов об эффективности проделанной работы, осуществление контроля знаний, умений обучающихся по теме компьютерной симуляции.

4. Самооценка обучающихся по работе с компьютерной симуляцией, выявление приобретенных профессиональных знаний и умений, личностных качеств.

5. Самооценка преподавателя о проведенном занятии с компьютерной симуляцией, достижении поставленных целей обучения.

Шкала и критерии оценивания результата компьютерной симуляции, выполненной обучающимся, представлены в таблице

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	- изложение материала логично, грамотно; - свободное владение терминологией; - умение высказывать и обосновать свои суждения при ответе на контрольные вопросы; - умение описывать физические законы, явления и процессы; - умение проводить и оценивать результаты измерений; - способность решать инженерные задачи (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержания вопроса или погрешность не принципиального характера в ответе на вопросы).
Оценка «не зачтено»	- отсутствие необходимых теоретических знаний; допущены ошибки в определении понятий и описании физических законов, явлений и процессов, искажен их смысл, не решены задачи, не правильно оцениваются результаты измерений; - незнание основного материала учебной программы, допускаются грубые ошибки в изложении.

Примерная тематика компьютерных симуляций:

1. Моделирование башенного крана и проверка прочности конструкции с предложением рекомендаций по усилению остова крана.
2. Моделирование зубчатого редуктора с предложением улучшения прочности зубчатых колес.

4.1.4. Анализ конкретных ситуаций

Метод анализа конкретных ситуаций состоит в изучении, анализе и принятии решений по ситуации, которая возникла в результате происшедших событий или может возникать при определенных обстоятельствах в конкретной организации в тот или иной момент. Анализ конкретной ситуации - это глубокое и детальное исследование реальной или искусственной обстановки, выполняемое для того, чтобы выявить ее характерные свойства. Этот метод развивает аналитическое мышление слушателей, системный подход к решению проблемы, позволяет выделять варианты правильных и ошибочных решений, выбирать критерии нахождения оптимального решения, учиться устанавливать деловые и профессиональные контакты, принимать коллективные решения, устранять конфликты.

По учебной функции различают четыре вида ситуаций: *ситуация-проблема*, в которой обучаемые находят причину возникновения описанной ситуации, ставят и разрешают проблему; *ситуация-оценка*, в которой обучаемые дают оценку принятым решениям; *ситуация-иллюстрация*, в которой обучаемые получают примеры по основным темам курса на основании решенных проблем; *ситуация-упражнение*, в которой обучаемые упражняются в решении нетрудных задач, используя метод аналогии (учебные ситуации).

По характеру изложения и целям различают следующие виды конкретных ситуаций: классическую, "живую", "инцидент", разбор деловой корреспонденции, действия по инструкции. Выбор вида конкретной ситуации зависит от многих факторов, таких как характер целей изучения темы, уровень подготовки слушателей, наличие иллюстрированного материала и технических средств обучения, индивидуальный стиль преподавателя и др. Вряд ли целесообразно ограничивать творчество преподавателя жесткой методической регламентацией выбора той или иной разновидности ситуации и способов ее анализа.

УЧЕБНЫЕ СИТУАЦИИ КАК РАЗНОВИДНОСТЬ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ лучше всего отвечают идеям контекстного подхода: в большинстве своем они содержат реальные жизненные ситуации (случаи, истории), в которых обычно описываются какие-то события, которые имели или могли иметь место и которые приводили к ошибкам в решении производственной проблемы. Задача студента состоит в том, чтобы выявить эти ошибки и проанализировать их, используя концепции и идеи курса.

Выбор подходящих учебных ситуаций.

Учебная ситуация должна отвечать следующим требованиям:

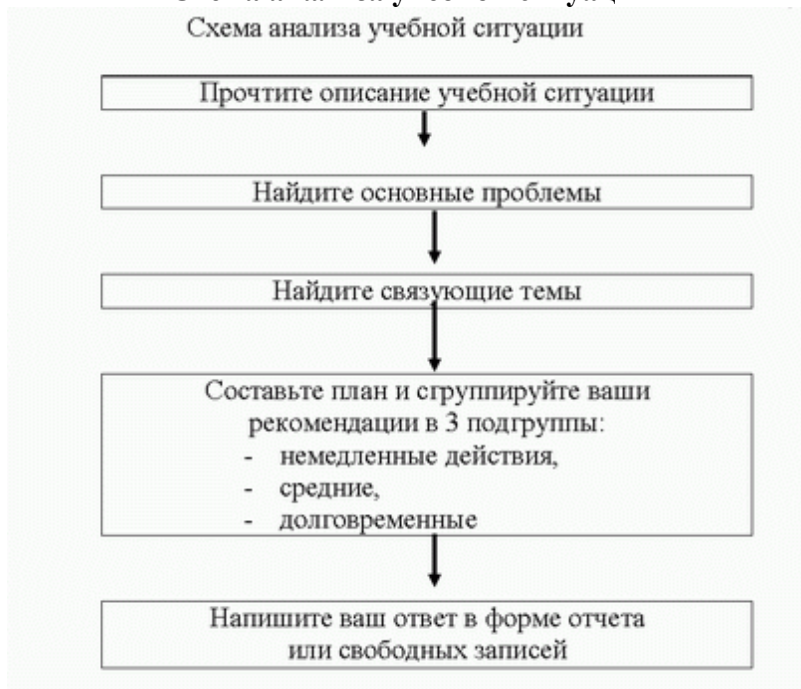
1. Сценарий должен иметь реалистическую основу или взят прямо "из жизни". Но это не означает, что надо описывать этот производственный фрагмент со всеми технологическими тонкостями, которые студенту еще долго не будут известны. Следует также избегать, насколько возможно, производственного жаргона.

2. В учебной ситуации не должно содержаться более 5-7 моментов, которые студенты должны выделить и прокомментировать в терминах изучаемой концепции.

3. Учебная ситуация не должна быть примитивной, в ней, помимо 5-7 изучаемых проблем, должны быть 2-3 связующие темы, которые тоже присутствуют в тексте. Жизнь не раскладывает проблемы по полочкам для их отдельного разрешения. Производственные проблемы всегда появляются в связке - пучком или гроздью - с другими проблемами: психологическими, социальными и др.. Важно, чтобы обучаемые в анализе ситуации применяли идеи курса.

Если в модуле используется несколько учебных ситуаций, то перед первой учебной ситуацией надо дать общий алгоритм анализа всех учебных ситуаций. Он выглядит следующим образом

Схема анализа учебной ситуации



Шкала и критерии оценивания результата учебной ситуации, выполненной обучающимися, представлены в таблице

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	- изложение материала логично, грамотно; - свободное владение терминологией; - умение высказывать и обосновать свои суждения при ответе на контрольные вопросы; - умение описывать физические законы, явления и процессы; - умение проводить и оценивать результаты измерений; - способность решать инженерные задачи (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержание вопроса или погрешность непринципиального характера в ответе на вопросы).

Оценка «не зачтено»	<p>- отсутствие необходимых теоретических знаний; допущены ошибки в определении понятий и описании физических законов, явлений и процессов, искажен их смысл, не решены задачи, не правильно оцениваются результаты измерений;</p> <p>- незнание основного материала учебной программы, допускаются грубые ошибки в изложении.</p>
---------------------	--

Примерная тематика для занятий по анализу конкретных ситуаций:

1. Разбор ситуации с проектированием привода, силами главного инженера, и подбор вариантов с поиском инженерного решения.

4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

4.2.1. Экзамен

Экзамен является формой оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам экзамена обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Экзамен по дисциплине проводится в соответствии с расписанием промежуточной аттестации, в котором указывается время его проведения, номер аудитории, место проведения консультации. Утвержденное расписание размещается на информационных стендах, а также на официальном сайте Университета.

Уровень требований для промежуточной аттестации обучающихся устанавливается рабочей программой дисциплины и доводится до сведения обучающихся в начале семестра.

Экзамены принимаются, как правило, лекторами. С разрешения заведующего кафедрой на экзамене может присутствовать преподаватель кафедры, привлеченный для помощи в приеме экзамена. В случае отсутствия ведущего преподавателя экзамен принимается преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой.

Присутствие на экзамене преподавателей с других кафедр без соответствующего распоряжения ректора, проректора по учебной работе или декана факультета не допускается.

Обучающиеся при явке на экзамен обязаны иметь при себе зачетную книжку, которую они предъявляют экзаменатору.

Для проведения экзамена ведущий преподаватель накануне получает в деканате зачетно-экзаменационную ведомость, которая возвращается в деканат после окончания мероприятия в день проведения экзамена или утром следующего дня.

Экзамены проводятся по билетам в устном или письменном виде, либо в виде тестирования. Экзаменационные билеты составляются по установленной форме в соответствии с утвержденными кафедрой экзаменационными вопросами и утверждаются заведующим кафедрой ежегодно. В билете содержится 2 теоретических вопроса.

Экзаменатору предоставляется право задавать вопросы сверх билета, а также помимо теоретических вопросов давать для решения задачи и примеры, не выходящие за рамки пройденного материала по изучаемой дисциплине.

Знания, умения и навыки обучающихся определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», которые выставляются в зачетно-экзаменационную ведомость и в зачетную книжку обучающегося в день экзамена.

При проведении устного экзамена в аудитории не должно находиться более восьми обучающихся на одного преподавателя.

При проведении устного экзамена обучающийся выбирает экзаменационный билет в случайном порядке, затем называет фамилию, имя, отчество и номер экзаменационного билета.

Во время экзамена обучающиеся могут пользоваться с разрешения экзаменатора программой дисциплины, справочной и нормативной литературой, другими пособиями и техническими средствами.

Время подготовки ответа при сдаче экзамена в устной форме должно составлять не менее 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 15 минут.

Обучающийся, испытывающий затруднения при подготовке к ответу по выбранному им билету, имеет право на выбор второго билета с соответствующим продлением времени на подготовку. При окончательном оценивании ответа оценка снижается на один балл. Выдача третьего билета не разрешается.

Если обучающийся явился на экзамен, и, взяв билет, отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в ведомости ему выставляется оценка «неудовлетворительно».

Нарушение дисциплины, списывание, использование обучающимися неразрешенных печатных и рукописных материалов, мобильных телефонов, коммуникаторов, планшетных компьютеров, ноутбуков и других видов личной коммуникационной и компьютерной техники во время аттестационных испытаний запрещено. В случае нарушения этого требования преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «неудовлетворительно».

Выставление оценок, полученных при подведении результатов промежуточной аттестации, в зачетно-экзаменационную ведомость и зачетную книжку проводится в присутствии самого обучающегося. Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в зачетно-экзаменационную ведомость и в зачетные книжки.

Неявка на экзамен отмечается в зачетно-экзаменационной ведомости словами «не явился».

Для обучающихся, которые не смогли сдать экзамен в установленные сроки, Университет устанавливает период ликвидации задолженности. В этот период преподаватели, принимавшие экзамен, должны установить не менее 2-х дней, когда они будут принимать задолженности. Информация о ликвидации задолженности отмечается в экзаменационном листе.

Обучающимся, показавшим отличные и хорошие знания в течение семестра в ходе постоянного текущего контроля успеваемости, может быть проставлена экзаменационная оценка досрочно, т.е. без сдачи экзамена. Оценка выставляется в экзаменационный лист или в зачетно-экзаменационную ведомость.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, могут сдавать экзамены в межсессионный период в сроки, установленные индивидуальным учебным планом. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Процедура проведения промежуточной аттестации для особых случаев изложена в «Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ОПОП бакалавриата, специалитета и магистратуры» ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ (ЮУрГАУ-П-02-66/02-16 от 26.10.2016 г).

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	всестороннее, систематическое и глубокое знание программного материала, усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой дисциплины, правильное решение задачи.
Оценка 4 (хорошо)	полное знание программного материала, усвоение основной литературы, рекомендованной в программе, наличие малозначительных ошибок в решении задачи, или недостаточно полное раскрытие содержания вопроса.
Оценка 3 (удовлетворительно)	знание основного программного материала в минимальном объеме, погрешности непринципиального характера в ответе на экзамене и в решении задачи.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы и в решении задачи.

Вопросы к экзамену

5 семестр

1. Понятие силы. Понятия проекции и составляющей вектора силы. Связи. Виды реакций связей.
2. Теория пар сил. Теоремы о парах. Момент силы относительно точки.
3. Главный вектор и главный момент системы сил относительно центра.
4. Условие равновесия свободного твердого тела.
5. Способы задания движения точки.
6. Скорость точки при различных способах задания движения.
7. Ускорение точки при различных способах задания движения.
8. Частные случаи движения точки.
9. Сложное движение точки. Теорема сложения скоростей и ускорений в сложном движении точки.
10. Плоскопараллельное движение твердого тела. Мгновенный центр скоростей.
11. Основные понятия динамики. Законы и задачи динамики.
12. Основное уравнение динамики точки. Дифференциальные уравнения движения материальной точки.
13. Прямолинейные колебания материальной точки.
14. Основные теоремы динамики.
15. Работа силы.
16. Мощность силы. Коэффициент полезного действия.
17. Кинетическая энергия твердого тела. Теорема об изменении кинетической энергии материальной системы.
18. Метод кинетостатики.
19. Понятие расчетной схемы. Схематизация свойств материала и геометрической формы конструкции. Схематизация сил, действующих на конструкцию.
20. Метод сечений. Внутренние силовые факторы. Понятие напряжения.
21. Деформированное состояние при растяжении-сжатии. Связь между напряжениями и деформациями. Закон Гука.
22. Понятия чистого сдвига, кручения, изгиба.
23. Изгиб с кручением.
24. Понятие об усталостном разрушении.
25. Понятие передачи. Классификация передач.
26. Понятие передачи. Краткая характеристика ременных передач.
27. Характеристика ременных передач, их достоинства и недостатки. Виды ремней. Понятие дуги охвата и дуги скольжения.
28. зубчатые передачи.
29. Характеристика червячной передачи.
30. Оси и валы: назначение, конструкции, материалы.
31. Подшипники скольжения. Виды трения в опорах скольжения.
32. Подшипники качения.
33. Муфты: классификация; краткая характеристика классов муфт .
34. Соединения деталей и узлов машин.

