

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО Уральский государственный лесотехнический университет
Уральский лесотехнический колледж

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.04 «ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»

специальность

13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)

Составитель: преподаватель первой категории

М.А. Крюкова

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе
методическим советом Уральского лесотехнического колледжа
(протокол №4 от 27 февраля 2026 года)

Председатель методического совета


(подпись)

М.В. Чапаева

г. Екатеринбург, 2025

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

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

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.04 «Техническая механика»

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина ОП.04 «Техническая механика» является обязательной частью общепрофессионального цикла примерной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям).

Учебная дисциплина имеет практическую направленность и использует межпредметные связи с дисциплинами ОП.06 «Электрические машины и электропривод».

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 1,	-Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	– виды движений и преобразующие движения механизмы;
ПК 1.2,	-Проводить диагностику и испытания электрического и электромеханического оборудования	– виды износа и деформаций деталей и узлов;
ПК 2.1,	-Осуществлять планирование работ по эксплуатации электрического и электромеханического оборудования	– виды передач, их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах;
ПК 3.2	-Осуществлять проведение работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования энергоустановок	– кинематику механизмов, соединения деталей машин, механические передачи, виды и устройство передач;
		– методику расчета конструкций на прочность и жесткость при различных видах деформации;
		– назначение и классификацию подшипников;
		– характер соединения основных сборочных единиц и деталей;
		– основные типы смазочных устройств;
		– типы, назначение, устройство редукторов;
		– трение, его виды, роль трения в технике.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы учебной дисциплины	80
в т.ч.:	
теоретическое обучение	36
практические занятия	36
Самостоятельная работа	8
Промежуточная аттестация в форме* Зачет с оценкой	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, час	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Теоретическая механика (статика, кинематика, динамика)			
Тема 1.1. Введение	Содержание учебного материала	1	ОК- 1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 3.2
	1. Содержание технической механики, ее роль и значение в технике. Материя и движение. Механическое движение. Основные разделы теоретической механики: статика, кинематика, динамика, сопротивление материалов, детали машин. Роль учебной дисциплины в профессиональной подготовке.	1	
Тема 1.2. Основные понятия и аксиомы статики.	Содержание учебного материала	1	ОК- 1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 3.2
	1. Основные понятия и аксиомы статики. Материальная точка и абсолютно твердое тело. Сила: её модуль, направление и точка приложения, линия действия силы, система сил, эквивалентные системы сил. Равнодействующая и уравнивающая силы.	1	
	2. Связи и реакции связей. Определение направления реакций связей основных типов.		
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
Тема 1.3. Плоская система сходящихся сил.	Содержание учебного материала	1	ОК- 1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 3.2
	1. Система сходящихся сил. Способы сложения двух сил. Разложение на две составляющие. Определение равнодействующей системы сил геометрическим способом. Силовой многоугольник.	1	
	2. Условия равновесия в векторной форме. Проекция силы на ось, правило знаков. Проекции силы на две взаимно перпендикулярные оси. Аналитическое определение равнодействующей. Условие равновесия в аналитической и геометрической формах. Рациональный выбор координатных осей.		
Тема 1.4. Пара сил.	Содержание учебного материала	1	ОК- 1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 3.2
	1. Пара сил. Вращающее действие пары сил на тело. Пары сил, момент пары сил; знак момента. Теорема об эквивалентности пар. Возможность переноса пары в плоскости её действия. Сложение пар. Условие равновесия пар сил, лежащих в одной плоскости.	1	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
Тема 1.5. Плоская система произвольно расположенных сил.	Содержание учебного материала	1	ОК- 1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 3.2
	1. Момент силы относительно точки. Приведение силы к данной точке (центру). Приведение плоской системы сил к данной точке. Главный вектор и главный момент плоской произвольной системы сил. Теорема Вариньона. Применение теоремы Вариньона к определению равнодействующей параллельных сил, направленных в одну и противоположные стороны.	1	

	2. Уравнения равновесия полоской системы сил (три вида). Уравнения равновесия плоской системы параллельных сил (два вида). Балочные системы; классификация нагрузок и видов опор. Связи с трением.		
	3. Трение, его виды, роль трения в технике. Трение скольжения. Сила трения. Угол трения. Коэффициент трения скольжения. Особенности трения качения. Коэффициент трения качения, единицы измерения.		
	1. Практическое занятие 1. Определение опорных реакций в плоской произвольной системе сил.	6	
Тема 1.6. Пространственная система сил.	Содержание учебного материала	2	ОК- 1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 3.2
	1. Параллелепипед сил. Проекция силы на три взаимно перпендикулярные оси. Условия равновесия пространственной системы сходящихся сил. Момент силы относительно оси и его знак. Понятие о главном векторе и главном моменте пространственной произвольной системы сил. Условия равновесия (без вывода).	2	
Тема 1.7. Центр тяжести.	Содержание учебного материала	1	ОК- 1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 3.2
	1. Сила тяжести, как равнодействующая вертикальных сил. Центр тяжести тела. Центр тяжести площади простых геометрических фигур. Определение центра тяжести площади плоских составных фигур.	1	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
Тема 1.8. Основные понятия кинематики, кинематика материальной точки.	Содержание учебного материала	2	ОК- 1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 3.2
	1. Основные понятия кинематики. Основные характеристики движения: траектория, путь, время, скорость, ускорение. Способы задания движения точки: естественный и координатный.	2	
	2. Средняя скорость и мгновенная скорость. Ускорение полное, нормальное и касательное. Частные случаи движения точки. Кинематические графики.		
Тема 1.9. Простейшие движения твердого тела.	Содержание учебного материала	2	ОК- 1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 3.2
	1. Простейшие движения твердого тела. Поступательное движение. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси. Частные случаи вращательного движения твёрдого тела.	2	
Тема 1.10. Основные понятия и аксиомы динамики, движение несвободной материальной точки.	Содержание учебного материала	2	ОК- 1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 3.2
	1. Закон инерции. Основной закон динамики. Закон независимости действия сил. Закон действия и противодействия. Основные задачи динамики.	2	
	2. Свободная и несвободная материальные точки. Динамика материальной точки. Сила инерции при прямолинейном и криволинейном движениях. Принцип Даламбера. Понятие о неуравновешенных силах инерции и их влиянии на работу машин. Меры инертности тела при поступательном и вращательном движении. Определение моментов инерции, вращающихся тел. Моменты инерции некоторых тел относительно оси вращения.		
Тема 1.11. Трение. Работа и мощность.	Содержание учебного материала	2	ОК- 1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 3.2
	1. Трение, его виды, роль трения в технике. Виды трения. Законы трения. Коэффициент трения. Условия и причины возникновения трения. Самоторможение механизмов. Влияние силы трения на работу механизмов. Антифрикционные материалы.	2	
	2. Работа постоянной силы. Работа силы тяжести. Мощность. Работа и мощность при поступательном и вращательном движении. Коэффициент полезного действия. Кинетическая и потенциальная энергия.		
	1. Практическое занятие 2. Определение коэффициента трения скольжения на наклонной плоскости.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Раздел 2. Прикладная механика			

Тема 2.1. Элементы кинематики механизмов.	Содержание учебного материала	2	ОК- 1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 3.2
	1. Определение передаточного отношения различных механических передач. Кинематические схемы, элементы кинематических схем. Чтение кинематических схем. Определение передаточного отношения и КПД цепи последовательно соединённых передач. Понятие о приводе. Кинематический расчёт привода.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	1. Практическое занятие 3. Выбор электродвигателя и кинематический расчёт привода.	4	
Тема 2.2. Основные задачи структурного и кинематического исследования механизмов.	Содержание учебного материала	2	ОК- 1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 3.2
	1. Сложное движение точки. Задачи и методы кинематического анализа механизмов. Планы положений механизмов. Определение скоростей и ускорений точек звеньев методом планов (планы скоростей и ускорений). Кинематические диаграммы. Определение сил и моментов сил (пар сил), действующих в механизме. Общие сведения о динамическом анализе многозвенного механизма.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	1	
	Раздел 3. Сопротивление материалов		
Тема 3.1. Основные задачи сопротивления материалов.	Содержание учебного материала	1	ОК- 1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 3.2
	1. Основные задачи сопротивления материалов. Деформации упругие и пластические. Основные гипотезы и допущения. Классификация нагрузок и элементов конструкции. Силы внешние и внутренние. Метод сечений. Напряжения: полное, нормальное, касательное. Определение напряжений в конструкционных элементах.	1	
	Самостоятельная работа обучающихся	1	
	Тема 3.2. Растяжение и сжатие.	Содержание учебного материала	
1. Внутренние силовые факторы при растяжении и сжатии. Эпюры продольных сил. Нормальное напряжение. Эпюры нормальных напряжений. Продольные и поперечные деформации. Закон Гука. Коэффициент Пуассона. Определение осевых перемещений поперечных сечений бруса.		2	
2. Испытания материалов на растяжение и сжатие при статическом нагружении. Диаграммы растяжения и сжатия пластичных и хрупких материалов. Механические характеристики материалов.			
3. Напряжения предельные, допускаемые и расчетные. Коэффициент запаса прочности. Условие прочности, расчеты на прочность.			
1. Практическое занятие 4. Расчеты на прочность при растяжении и сжатии.		4	
Тема 3.3. Кручение.	Содержание учебного материала	2	ОК- 1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 3.2
	1. Кручение. Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Модуль сдвига. Внутренние силовые факторы при кручении. Эпюры крутящих моментов. Кручение бруса круглого поперечного сечения. Основные гипотезы. Напряжения в поперечном сечении. Угол закручивания. Расчеты на прочность и жесткость при кручении. Рациональное расположение колес на валу. Выбор рационального сечения вала при кручении.	2	
	Раздел 4. Детали машин		
Тема 3.4. Изгиб.	Содержание учебного материала	2	ОК- 1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 3.2
	1. Изгиб. Основные понятия и определения. Классификация видов изгиба. Внутренние силовые факторы при прямом изгибе. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Нормальные напряжения при изгибе.	2	
	2. Расчеты на прочность при изгибе. Рациональные формы поперечных сечений балок из пластичных и хрупких материалов.		
	3. Понятие о касательных напряжениях при изгибе. Линейные и угловые перемещения при изгибе, их определение. Расчеты на жесткость.		
	Практическое занятие 5. Решение задач	6	

Тема 4.1. Общие сведения о деталях машин.	Содержание учебного материала	1	ОК- 1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 3.2
	1. Основные понятия: деталь, звено, кинематическая пара, цепь, механизм, машина, сборочная единица. Виды износа и деформаций деталей и узлов. Требования, предъявляемые к деталям машин. Критерии работоспособности и расчета деталей машин. Понятие о системе автоматизированного проектирования. Расчёт и проектирование деталей общего назначения. Кинематика механизмов. Виды движений и преобразующие движение механизмы.	1	
		-	
Тема 4.2. Разъемные и неразъемные соединения.	Содержание учебного материала	2	ОК- 1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 3.2
	1. Соединения деталей машин. Разъемные соединения: резьбовые, шпоночные, шлицевые. Преимущества и недостатки. Прессовые соединения с гарантированным натягом. Расчет на прочность соединения с натягом.	2	
	2. Неразъемные соединения: сварные, заклепочные, клеевые. Методы контроля качества неразъемных соединений. Защита от коррозии.		
	Практическое занятие 6. Определение коэффициента трения в резьбовом соединении.	6	
Тема 4.3. Передачи вращательного движения. Классификация передач.	Содержание учебного материала	2	ОК- 1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 3.2
	1. Назначение и роль передач в машинах. Основные причины применения передач в машинах. Классификация механических передач. Виды передач: их устройство, назначение, преимущества, недостатки, условные обозначения на схемах.	2	
	2. Основные кинематические и силовые соотношения в передачах. Регулирование скорости передач. Многоступенчатые передачи.		
	Практическое занятие 7. Передачи в машинах	4	
Тема 4.4. Подшипники.	Содержание учебного материала	2	ОК- 1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 3.2
	1. Общие сведения. Назначение и классификация подшипников. Подшипники скольжения. Виды разрушения, критерии работоспособности. Расчеты на износостойкость и теплостойкость. Подшипники качения. Классификация. Обозначение.	2	
	2. Особенности работы и причины выхода из строя. Подбор подшипников по динамической грузоподъемности. Смазывание и уплотнения. Основные типы смазочных устройств.		
	Практическое занятие 8. Подшипники и их дефекты	2	
Тема 4.5. Редукторы.	Содержание учебного материала	2	ОК- 1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 3.2
	1. Общие сведения о редукторах. Типы, назначение и устройство редукторов. Их исполнение и компоновка. Назначение, основные параметры, достоинства и недостатки редукторов основных типов. Основные детали и узлы редукторов	2	
	2. Характер соединения основных сборочных единиц и деталей. Проведение разборочно-сборочных работ в соответствии с характером соединения деталей и сборочных единиц. Сборка конструкции из деталей по чертежам и схемам.		
Промежуточная аттестация			
Всего:		80	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация программы предполагает наличие следующих специальных помещений:

- кабинет технической механики – учебная аудитория, оснащенная техническими средствами для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, а также для проведения текущего контроля, промежуточной аттестации, имеющая следующее оснащение: учебные столы и стулья для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска меловая, экран, проектор, компьютер, информационные плакаты и стенды.

В качестве помещений для организации самостоятельной работы обучающихся используется:

- читальный зал № 1 – помещение на 106 посадочных мест, имеющее следующее оснащение: компьютерная техника на 20 посадочных мест, с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационную образовательную среду УГЛТУ, программное обеспечение общего назначения, технология беспроводной локальной сети Wi-Fi.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы учебной дисциплины библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

3.2.1. Основные издания

1. Жуков, В. Г. Механика. Сопротивление материалов : учебное пособие для СПО / В. Г. Жуков. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 416 с. — ISBN 978-5-507-47528-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/386417> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Кузьмин, Л. Ю. Сопротивление материалов / Л. Ю. Кузьмин, В. Н. Сергиенко, В. К. Ломунов. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 228 с. — ISBN 978-5-507-47117-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/329564> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Куликов, Ю. А. Сопротивление материалов : учебное пособие для СПО / Ю. А. Куликов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 272 с. — ISBN 978-5-507-50314-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/417890> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Степин, П. А. Сопротивление материалов : учебное пособие для СПО / П. А. Степин. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-6768-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152479> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Сопротивление материалов. Пособие по решению задач : учебное пособие для СПО / И. Н. Миролюбов, Ф. З. Алмаметов, Н. А. Курицын [и др.]. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 512 с. — ISBN 978-5-507-50316-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/417896> — Режим доступа: для авториз. пользователей..

6. Мещерский, И. В. Задачи по теоретической механике : учебное пособие для

СПО / И. В. Мещерский ; под редакцией В. А. Пальмова, Д. Р. Меркина. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 448 с. — ISBN 978-5-8114-6748-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152459> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Никитин, Н. Н. Курс теоретической механики : учебник для СПО / Н. Н. Никитин. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 720 с. — ISBN 978-5-8114-6755-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152466> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8. Максимов, А. Б. Механика. Решение задач статики и кинематики : учебное пособие для СПО / А. Б. Максимов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-6767-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152478> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

9. Бухгольц, Н. Н. Основы курса теоретической механики : учебное пособие для СПО / Н. Н. Бухгольц. — Санкт-Петербург : Лань, [б. г.]. — Часть 1 : Кинематика, статика, динамика материальной точки — 2021. — 468 с. — ISBN 978-5-8114-6765-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152476> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

10. Бухгольц, Н. Н. Основы курса теоретической механики : учебное пособие для СПО / Н. Н. Бухгольц. — Санкт-Петербург : Лань, [б. г.]. — Часть 2 : Динамика системы материальных точек — 2021. — 336 с. — ISBN 978-5-8114-6766-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152477> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

11. Доев, В. С. Сборник заданий по теоретической механике на базе MATHCAD : учебное пособие для СПО / В. С. Доев, Ф. А. Доронин. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 588 с. — ISBN 978-5-8114-6757-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152468> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

12. Сборник коротких задач по теоретической механике : учебное пособие для СПО / под редакцией О. Э. Кепе. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-6721-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151700> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

13. Доронин, Ф. А. Теоретическая механика : учебное пособие для СПО / Ф. А. Доронин. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 480 с. — ISBN 978-5-8114-6750-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152461> — Режим доступа: для авториз. Пользователей.

Дополнительная литература

1. Сидорин, С. Г. Сопротивление материалов. Практикум : учебное пособие / С. Г. Сидорин. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 212 с. — ISBN 978-5-8114-5403-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/140749> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3.2.2. Электронные ресурсы

1. Техническая механика для специальностей технического профиля, www.academia-moscow.ru

2. Техэксперт: электронный фонд нормативно-технической и нормативно-правовой информации [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://cntd.ru/>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения ¹	Критерии оценки	Формы и методы оценки
Знания: – виды движений и преобразующие движения механизмы; – виды износа и деформаций деталей и узлов; – виды передач, их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах; – кинематику механизмов, соединения деталей машин, механические передачи, виды и устройство передач; – методику расчета конструкций на прочность и жесткость при различных видах деформации; – назначение и классификацию подшипников; – характер соединения основных сборочных единиц и деталей; – основные типы смазочных устройств; – типы, назначение, устройство редукторов; – трение, его виды, роль трения в технике.	«Отлично»: обучающийся показывает глубокое и полное знание и понимание всего объема программного материала; полное понимание сущности рассматриваемых понятий, явлений и закономерностей, теорий, взаимосвязей; умеет составить полный и правильный ответ на основе изученного материала; выделять главные положения, самостоятельно подтверждать ответ конкретными примерами, фактами; самостоятельно и аргументировано делать анализ, обобщения, выводы. «Хорошо»: обучающийся показывает знания всего изученного программного материала. Дает полный и правильный ответ на основе изученных теорий; незначительные ошибки и недочеты при воспроизведении изученного материала, определения понятий дал неполные, небольшие неточности при использовании научных терминов или в выводах и обобщениях из наблюдений и опытов; материал излагает в определенной логической последовательности, при этом допускает одну негрубую ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно при требовании или при небольшой помощи преподавателя; в основном усвоил учебный материал; подтверждает ответ конкретными примерами;	-Контрольная работа с решением задачи по разделу Кинематика. -Защита реферата по разделу: «Детали машин» . -Тестирование по всем темам пройденного материала. - Выполнение решения задач по разделам статика, кинематика -Наблюдение за выполнением практического задания. (деятельностью студента). -Принятие участия в семинарских занятиях. - Выполнение решения задач по разделам статика, кинематика. - Подготовка и выступление с докладом. -Оценка выполнения

¹ В ходе оценивания могут быть учтены личностные результаты.

	правильно отвечает на дополнительные вопросы; умеет самостоятельно выделять главные положения в изученном материале; на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы, устанавливать внутри предметные связи. «Удовлетворительно»: обучающийся показывает освоение содержания учебного материала, но имеет пробелы в усвоении материала, материал излагает несистематизированное, фрагментарно, не всегда последовательно; показывает недостаточную сформированности отдельных знаний; выводы и обобщения аргументирует слабо, допускает в них ошибки, обучающийся допустил ошибки и неточности в использовании научной терминологии, определения понятий дал недостаточно четкие; «Неудовлетворительно»: обучающийся не усвоил и не раскрыл основное содержание материала; не делает выводов и обобщений, не знает и не понимает значительную или основную часть программного материала в пределах поставленных вопросов или допускает более двух грубых ошибок, которые не может исправить.	практического задания(работы). - Контрольная работа. - Подготовка и выступление с докладом
Умения: – определять напряжения в конструктивных элементах; – определять передаточное отношение; – производить расчеты элементов конструкций на	«отлично»: обучающийся показывает глубокое и полное понимание всего объема программного материала для демонстрации конкретных умений; «хорошо»: обучающийся показывает понимание всего изученного программного материала, однако допускает	Текущий контроль: экспертная оценка выполнения практических заданий. Промежуточная аттестация

прочность и жесткость; – читать кинематические схемы; – решать задачи.	незначительные ошибки и недочёты при демонстрации умений, но может их исправить самостоятельно при требовании или при небольшой помощи преподавателя; «удовлетворительно»: обучающийся показывает освоение содержания учебного материала, но имеет проблемы при демонстрации умений, может исправить ошибки только при помощи преподавателя; «неудовлетворительно»: обучающийся не усвоил основное содержание материала, не может продемонстрировать конкретные умения или допускает более двух грубых ошибок, которые не может исправить.	
--	---	--

ПРИЛОЖЕНИЕ

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО Уральский государственный лесотехнический университет
Уральский лесотехнический колледж

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
ОП 04. ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА**

специальность

**13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и
электромеханического оборудования (по отраслям)**

Составитель: преподаватель первой категории

М.А. Крюкова

Екатеринбург, 2025

1. Общие положения

Фонд оценочных средств (ФОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений студентов, осваивающих программу учебной дисциплины ОП 04. Техническая механика.

ФОС включают контрольно-измерительные материалы для проведения промежуточной аттестации в соответствии с программой учебной дисциплины.

Оценочные средства (ОС) разделяются на средства проверки (контрольные задания), показатели выполнения, критерии оценки:

- средства проверки (контрольные задания) включают одну или несколько задач (вопросов) в виде краткой формулировки действий (деятельности), которые следует выполнить, или описание результата, который нужно получить;

- показатели выполнения представляют собой формализованное описание оцениваемых основных (ключевых) параметров процесса (алгоритма) или результата деятельности;

- критерии оценки описывают правила определения численной или вербальной оценки при сравнении показателей выполнения с результатами (процесса или продукта) действий, демонстрируемых (полученных) аттестуемым.

2. Результаты освоения учебной дисциплины ОП 04. Техническая механика, подлежащие проверке.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен

Знать:

- виды движений и преобразующие движения механизмы;
- виды износа и деформаций деталей и узлов;
- виды передач, их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах;
- кинематику механизмов, соединения деталей машин, механические передачи, виды и устройство передач;
- методику расчета конструкций на прочность и жесткость при различных видах деформации;
- назначение и классификацию подшипников;
- характер соединения основных сборочных единиц и деталей;
- основные типы смазочных устройств;
- типы, назначение, устройство редукторов;
- трение, его виды, роль трения в технике.

Уметь:

-Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

-Проводить диагностику и испытания электрического и электромеханического оборудования

-Осуществлять планирование работ по эксплуатации электрического и электромеханического оборудования

-Осуществлять проведение работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования энергоустановок

Общие и профессиональные компетенции:

Таблица 1

Код	Наименование результата обучения
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ПК 1.2.	Проводить диагностику и испытания электрического и электромеханического оборудования
ПК 2.1	Осуществлять планирование работ по эксплуатации электрического и электромеханического оборудования
ПК 3.2	Осуществлять проведение работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования энергоустановок

3. Организация контроля и оценки освоения программы дисциплины

Формой промежуточной аттестации обучающихся является дифференцированный зачет, который проводится в сроки, установленные учебным планом и определяемые календарным учебным графиком образовательного процесса, в форме: тестовый контроль бланкового тестирования.

В ходе проведения дифференцированного зачета в **форме тестового контроля** у экзаменатора должны быть следующие материалы:

- комплекты бланков тестирования в количестве, равном списочному составу группы (с запасом 2-3 комплекта);
- инструкция по заполнению бланков тестовых заданий;
- справочные материалы (если они необходимы по условиям тестирования);
- листы для черновиков.

В ходе проведения дифференцированного зачета в **форме тестового контроля** у обучающегося должны быть следующие материалы: ручка, простой карандаш, ластик, калькулятор (словарь иностранных слов и др.)

Время проведения теста не должно превышать 40 минут.

Критерии Выставления оценок (тестирование)

При определении оценки знаний студентов во время тестирования

преподаватели руководствуются следующими критериями:

- оценка 5 **«отлично»** выставляется студенту, полностью освоившему теоретическое содержание курса, без пробелов, и давшему 85-100 % верных ответов;
- оценки 4 **«хорошо»** заслуживает студент, полностью освоивший теоретическое содержание курса, без пробелов, и давший от 75 до 84 % верных ответов;
- оценка 3 **«удовлетворительно»** выставляется студенту, частично освоившему теоретическое содержание курса, но пробелы не носят существенного характера, и давшему от 60 до 74 % верных ответов.

4. Оценочные средства промежуточной аттестации

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

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине согласно учебному плану проводится в форме зачета с оценкой. Контрольные вопросы, примерные задачи.

4.2. Контрольные вопросы

I. Статика

1. Аксиомы статики.
2. Теорема о трех непараллельных силах, лежащих в плоскости.
3. Условия равновесия системы сходящихся сил (аналитически, геометрически).
4. Типы опор, связей и реакций связей.
5. Принцип освобожденности от связей.
6. Сложение двух параллельных сил, направленных в одну сторону.
7. Сложение двух параллельных сил, направленных в противоположные стороны.
8. Пара сил. Момент силы относительно точки.
9. Теорема Пуансо.
10. Теорема Вариньона.
11. Ферма (метод вырезания узлов, метод сечений).
12. Плоская система произвольных сил.
13. Трение. Законы трения.
14. Трение скольжения.
15. Трение качения.
16. Пространственная система произвольных сил. Условие равновесия.
17. Центр тяжести.

II. Кинематика точки и твердого тела.

1. Способы задания движения.
2. Скорость точки.
3. Ускорение точки.
4. Поступательное движение твердого тела (скорость и ускорение точки).
5. Вращательное движение твердого тела (скорость и ускорение точки).
6. Передаточные механизмы.

7. Плоскопараллельное движение. Уравнение движения плоской фигуры.
8. Скорости точек плоской фигуры.
9. План скоростей.
10. Мгновенный центр скоростей (МЦС). Примеры определения МЦС.
11. Ускорение точек плоской фигуры.

III. Динамика точки.

1. Основные законы механики.
2. Дифференциальные уравнения движения материальной точки.
3. Основные задачи динамики.
4. Меры механического движения.
5. Элементарная работа силы.
6. Кинетическая энергия точки, системы (твёрдого тела). Теорема об изменении кинетической энергии точки (системы).

4.3. Задания в тестовой форме (текущий контроль)

СТАТИКА

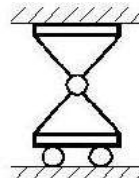
1. Указать название опоры.

Жёсткая заделка

Шарнирно-цилиндрическая неподвижная

Шарнирно-цилиндрическая подвижная

Шарнирно-сферическая неподвижная



2. Указать название опоры.

Жёсткая заделка

Шарнирно-цилиндрическая неподвижная

Шарнирно-цилиндрическая подвижная

Шарнирно-сферическая неподвижная



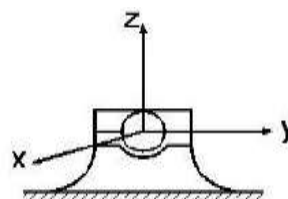
3. Указать название опоры.

Жёсткая заделка

Шарнирно-цилиндрическая неподвижная

Шарнирно-цилиндрическая подвижная

Шарнирно-сферическая неподвижная



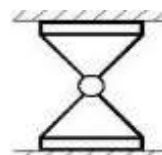
4. Указать название опоры.

Жёсткая заделка

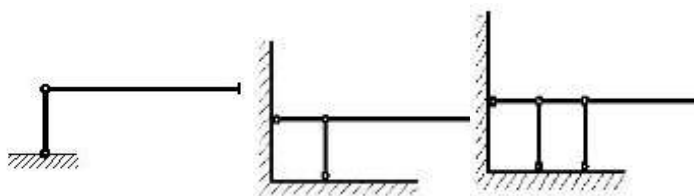
Шарнирно-цилиндрическая неподвижная

Шарнирно-цилиндрическая подвижная

Шарнирно-сферическая неподвижная



5. Какой опоре соответствуют стержневые схемы?



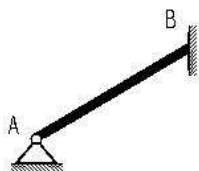
Шарнирно-сферическая неподвижная

Жёсткая заделка

Шарнирно-цилиндрическая неподвижная

Шарнирно-цилиндрическая подвижная

6. Однородная балка **AB** весом 4 кН давит на гладкую вертикальную стену силой 3 кН. Определить реакцию опоры **A**.



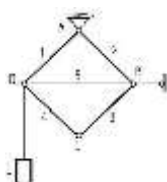
3

4

5

7

7. Плоская ферма квадратной формы удерживает груз весом G . Пренебрегая весом стержней, определить в них усилие.



G

$1.4 G$

0

$2 G$

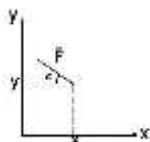
8. Определить момент силы **F** относительно начала координат. Углом $= 30^\circ$.

$-yF \cos 30 - xF \sin 30$

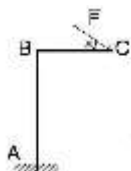
$xF \cos 30 + yF \sin 30$

$xF \sin 30$

$yF \cos 30$



9. На Г-образную раму **ABC** с жёсткой заделкой в точке **A** действует в плоскости рамы сила $F = 10$ н, **AB** = 3 м, **BC** = 2 м. Определить величину момента заделки.



30

20

25

0

10. На Г-образную раму **ABC** с жёсткой заделкой в точке **A** действует в плоскости рамы сила $F = 10$ н, **AB** = 3 м, **BC** = 2 м. Определить величину вертикальной силы реакции заделки.

Смотри рис. задания 9

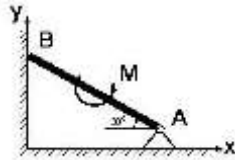
8,7

10

5

0

11. Невесомая балка **AB** длины 6 м опирается в точке **B** на гладкую вертикальную стену, $M=12$ нм. Определить величину горизонтальной реакции опоры **A**.



12
4
6
0

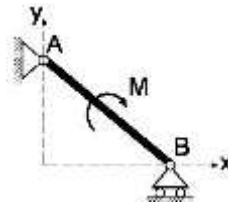
12. Невесомая балка **AB** длины 6 м опирается в точке **B** на гладкую вертикальную стену, $M=12$ нм. Определить величину вертикальной реакции опоры **A** и силу давления балки на стену.

Смотри рис. задания 11

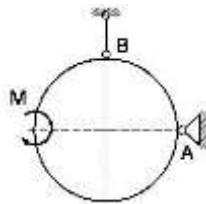
3 4 6 0

13. Указать направление опорной реакции шарнира **A** невесомой балки **AB**.

вдоль оси x вправо
вдоль оси x влево
вдоль оси y вверх
вдоль оси y вниз
имеет проекции на обе оси

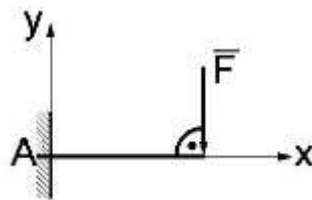


14. Невесомое кольцо радиуса $r=0.5$ м находится под действием пары сил с моментом $M=2.5$ нм. Определить величину реакции опоры **A** и усилие в стержне **B**.



4
2.5
1.25
5

15. Указать все ненулевые реакции невесомой консольной балки, на которую действует сила F (X, Y - реакции вдоль осей x, y соответственно, M - момент заделки).



M
 Y, M
 X, M
 X, Y, M

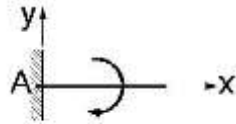
16. . Указать все ненулевые реакции невесомой консольной балки, на которую действует сила F (X, Y - реакции вдоль осей x, y соответственно, M - момент заделки).



M
 X
 X, M
 X, Y

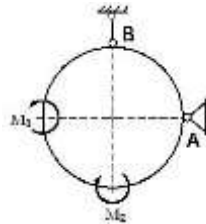
17. . Указать все ненулевые реакции невесомой консольной балки, на которую действует сила F (X , Y - реакции вдоль осей x , y соответственно, M - момент заделки).

- M
- X
- X, M
- X, Y, M
- Y



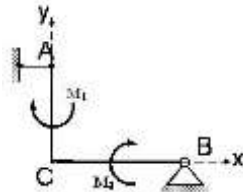
18. Невесомое кольцо находится под действием двух пар сил, моменты которых $M_1 > M_2$. Указать направление реакции опоры A.

- вверх
- вправо
- вниз
- влево



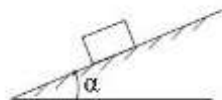
19. Невесомая изогнутая балка ACB находится под действием двух пар сил, моменты которых соответственно равны $M_1 = 3$ нм, $M_2 = 12$ нм $AC = 3$ м, $BC = 4$ м. Указать модуль реакции опоры B.

- 5
- 20
- 15
- 10



20. Тело весом G находится в равновесии на шероховатой наклонной плоскости с углом наклона α . Определить минимальное значение коэффициента трения скольжения.

- a
- tga
- cosa
- sina



21. Тело весом $G = 20$ н удерживается в равновесии шероховатой поверхности. Угол наклона плоскости $\alpha = 60^\circ$, коэффициент трения $f = 0.3$. Определить минимальное значение силы S для перемещения тела вверх по плоскости.

- 14.4
- 13.6
- 4.8
- 20.4



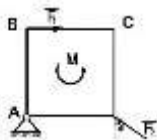
22. Тело весом $G = 20$ н удерживается в равновесии на шероховатой поверхности. Угол наклона плоскости $\alpha = 60^\circ$, коэффициент трения $f = 0.3$. Определить минимальное значение силы S для удержания тела от скатывания вниз.

Смотри рис. задания 21

14.4 10.6 4.8 20.4

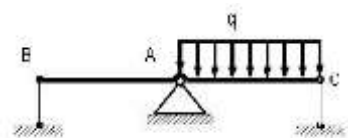
23. В плоскости квадрата действует сила $F_1 = 4$ н и пара сил с моментом $M = 2$ нм. При какой силе F_2 , также лежащей в плоскости, квадрат не будет вращаться. $AB = BC = 1$ м, $\alpha = 60^\circ$.

4.0
2.9
2.2
3.5



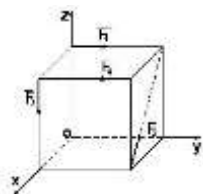
24. Трёхопорная балка ВАС находится под действием равномерно распределённой нагрузки, $AC = AB = 1$ м. Реакции в стержнях В и С известны: $Y_B = -200$ н, $Y_C = +100$ н. Пренебрегая весом балки, определить интенсивность q равномерной нагрузки.

300
100
600
400



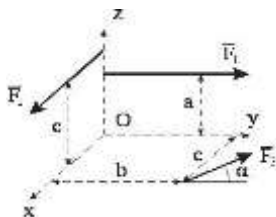
25. Вдоль рёбер куба длиной 1 м приложена система четырёх сил: $F_1 = F_2 = F_3 = F_4 = 10$ н. Найти величину суммарного момента сил относительно осей x , y , z .

0
7.1
2.9
10

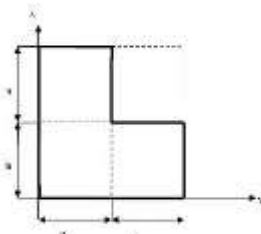


26. Силы F_1 и F_2 , пересекающие ось Z , параллельны соответственно осям OY и OX . Сила F_3 лежит в плоскости XOY и составляет угол α с осью OY . Расстояния a , b , c , e показаны на рисунке. Определить проекцию на ось X главного момента сил.

с F_1
е F_2
b $F_3 \sin \alpha + c F_3 \cos \alpha$
-a F_1



27. Определить горизонтальную координату центра тяжести x_c однородной пластины.



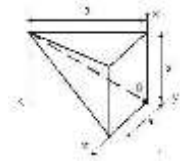
- 5/6 a
- 6/5 a
- a
- 3/2 a

28. Определить вертикальную координату центра тяжести y_c однородной пластины. Смотри рис. задания 27

- 5/6 a
- 6/5 a
- a
- 3/2 a

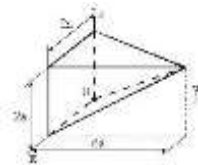
29. Координата y_c центра тяжести неправильной пирамиды равна

- a/3
- a/3
- a/2
- a/4



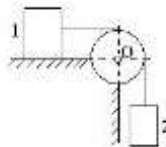
30. Координата y_c центра тяжести неправильной пирамиды равна

- 2a
- 3a
- 3a/2
- 2a/3



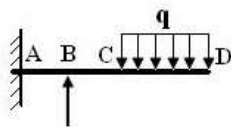
31. Значение коэффициента трения между грузом 1 весом 400 Н и плоскостью $f = 0.2$. Какой вес не должен превышать груз 2 для того, чтобы система находилась в покое?

- 80
- 100
- 200
- 40



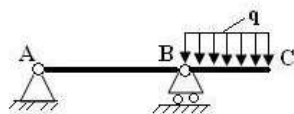
32. Пренебрегая весом балки определить величину момента, а также величину вертикальной реакции заделки, если интенсивность равномерно распределённой нагрузки $q = 75$ Н/м. Размеры балки $AB = BC = 2$ м, $CD = 4$ м.

- 300
- 200
- 700
- 400

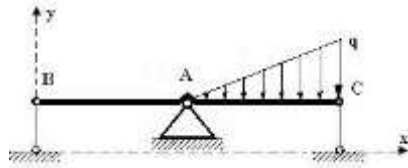


33. Пренебрегая весом балки определить величину реакций опор A и B, если интенсивность равномерно распределённой нагрузки $q = 40$ Н/м. Размеры балки A]

- 30
- 20
- 100
- 40



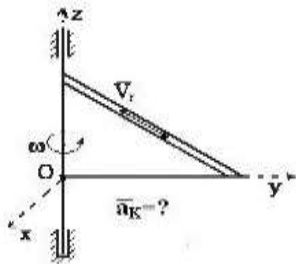
34. Трёх опорная балка ВАС находится под действием треугольной распределённой нагрузки $q_{\max} = 0.8 \text{ кН/м}$, $AC = AB = 1 \text{ м}$. Реакции в стержнях В и С известны: $Y_B = -0.1 \text{ кН}$, $Y_C = +1.0 \text{ кН}$. Пренебрегая весом балки определить реакцию шарнира А.



- 0.3
- 0.5
- 0.7
- 0.4

КИНЕМАТИКА

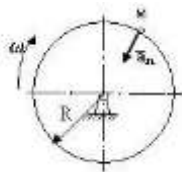
1. Треугольная пластинка вращается вокруг вертикальной оси, проходящей по одному из катетов. По гипотенузе движется точка с относительной скоростью V_r . Как направлено ускорение Кориолиса?



вдоль оси Y; навстречу оси Y; вдоль оси X; навстречу оси X;
вдоль оси Z; навстречу оси Z.

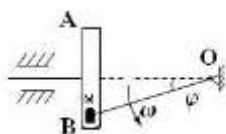
2. Чему равно нормальное ускорение точки М диска, если его угловая скорость $\omega = 4 \text{ с}^{-1}$ и радиус $R = 0.4 \text{ м}$.

- 1.4
- 6.4
- 2.0
- 4.8



3. В кривошипно - кулиском механизме кривошип $OM = 20 \text{ см}$ вращается с угловой скоростью $\omega = 1 \text{ с}^{-1}$. При этом ползун М движется в прорези кулисы АВ, заставляя её совершать возвратно - поступательное движение. Определить скорость ползуна относительно кулисы, если $\varphi = 30^\circ$.

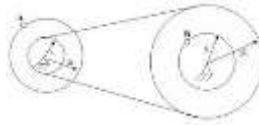
- $10\sqrt{3}$
- $20\sqrt{3}$
- 10.0



4. При условии задачи 3 определить скорость кулисы АВ.

5. Два шкива соединены ремённой передачей. Скорость точки В одного из шкивов $V_B=8$ см/с. Найти скорость точки А.

- 8
- 16
- 32
- 12



6. Два шкива (см. рис. задачи 5) соединены ремённой передачей. Скорость точки А одного из шкивов $V_A=48$ см/с. Найти угловую скорость шкива с точкой В, если $R=12$ см.

- 2
- 1
- 3
- 4

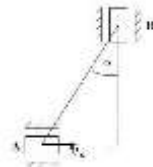
7. Муфты А и В, соединённые стержнем $AB=20$ см, скользят вдоль прямолинейных направляющих; $V_A=20$ см/с, угол $\varphi=30^\circ$. Определить угловую скорость стержня АВ.

$$2/\sqrt{3}$$

$$\sqrt{2}$$

$$2\sqrt{2} \text{ Equation.3}$$

$$3\sqrt{3} \text{ Equation.3}$$



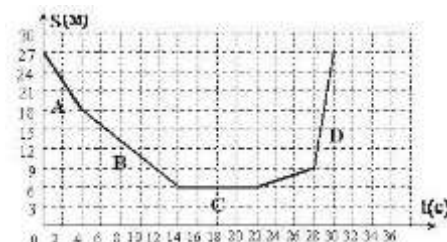
8. Движение материальной точки задано уравнением

$$\vec{r} = \vec{i} t^3 - \cos 30^\circ \vec{j} + e^{2t} \vec{k} . \text{ Как направлено ускорение точки в момент времени } t=1 \text{ с?}$$

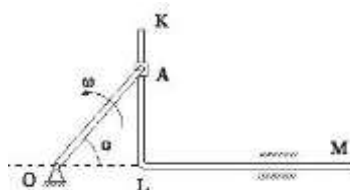
вдоль оси Ox ; параллельно плоскости xOz ; параллельно плоскости zOy .

9. На рисунке представлен график движения точки, имеющей разные скорости на отдельных участках А, В, С, D. Определить величину скорости на участке D.

- 1.8
- 3.8
- 6.5
- 9



10. В кривошипно - кулисном механизме кривошип $OA=10$ см вращается с угловой скоростью $\omega = 6 \text{ с}^{-1}$. Определить величину скорости кулисы KLM, если $\varphi=60^\circ$.



$30\sqrt{3}$ Equation.3

30

$60\sqrt{3}$ Equation.3

60

11. Точка движется по криволинейной траектории с касательным ускорением $a_\tau = 1 \text{ м/с}^2$. Определить величину нормального ускорения точки, если её полное ускорение $a = \sqrt{3} \text{ м/с}^2$.

1

$\sqrt{3}$

2

$\sqrt{2}$



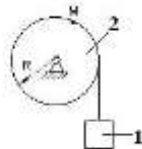
12. Груз 1 поднимается с помощью, вращающегося по закону $\varphi = 5 + 2t^3$, барабана 2. Определить величину скорости, тангенциального и нормального ускорения точки М барабана в момент времени $t = 1 \text{ с}$, если $R = 0.5 \text{ м}$.

3.0

18

1.0

6.0



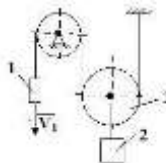
13. Скорость груза 1 $V_1 = 0.6 \text{ м/с}$; радиусы блоков соответственно равны 0.15 м и 0.2 м . Определить скорость груза 2.

0.3

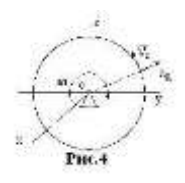
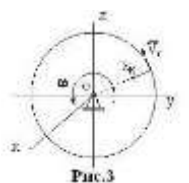
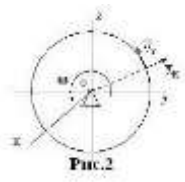
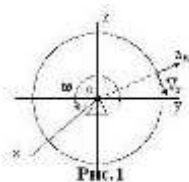
0.6

0.4

0.2



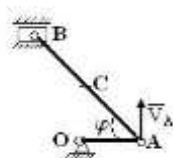
14. Круглая вертикальная пластинка вращается вокруг горизонтальной оси, проходящей через центр пластинки. По ободу пластинки движется точка с относительной скоростью V_r . На каких рисунках направление ускорения Кориолиса a_k показано верно?



15. Определить скорость ползуна В и угловую скорость кривошипа АВ кривошипно - ползунного механизма в указанном положении, если скорость точки А $V_A = 3 \text{ м/с}$; длина шатуна АВ = 1 м , $\varphi = 30^\circ$.

2.4

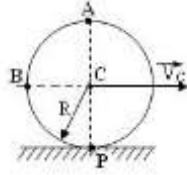
1.7



3.5
0.9

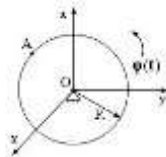
16. Диск радиуса $R=1$ м катится без скольжения по горизонтальной поверхности. Скорость центра диска $V_C = 2$ м/с. Чему равна скорость точек **A**, **B**, **P**?

2
 $2\sqrt{2}$ Equation
4
0



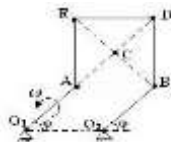
17. Диск радиуса $R=10$ см вращается вокруг оси Ox по закону $\varphi = 4+5t$ с⁻¹. Найти ускорение точки **A** (м/с²).

2.5
4.0
9.0
0.0



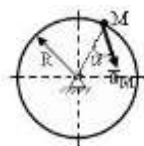
18. Квадратная пластина **ABDE** со сторонами равными 0.25 м приводится в движение двумя стержнями одинаковой длины $O_1A = O_2B = 0.25$ м, вращающимися вокруг точек **O**₁ и **O**₂ соответственно. Угловая скорость стержня $O_1A \omega_2 = 2$ с⁻¹. Определить угловую скорость пластины и скорости точек **A**, **B**, **C**, **D**.

5.0
2.0
2.5
0.0



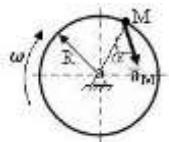
19. Ускорение точки **M** $a_M = 4$ м/с², угол $\alpha = 60^\circ$. Определить величину скорости в м/с, если $R = 0.25$ м.

1.0
2.0
2.5
0

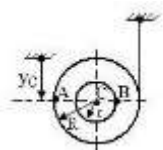


20. Ускорение точки **M** диска, вращающегося вокруг неподвижной оси $a_M = 4$ м/с². Определить угловую скорость ω этого диска, если $R = 0.25$ м и угол $\alpha = 60^\circ$.

3.73
1.86
2.76
5.64

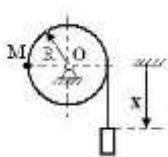


21. Центр C барабана, разматывающего нить, движется вниз по закону $y_C = 2t$ м. Определить угловую скорость и линейную скорость точек A и B барабана, если $r = 0.25$ м, $R = 2r$.



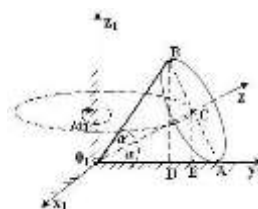
4
6
1
2

22. Груз, разматывающий нить, движется вниз по закону $x = t^2$ м. Определить угловую скорость барабана, а также нормальное и тангенциальное ускорения точки M в момент времени $t = 0.5$ с, если $R = 0.5$ м.



2
4
1
1.5

23. Конус с неподвижной точкой O_1 катится без скольжения по плоскости $x_1O_1y_1$. Ось O_1z конуса вращается вокруг неподвижной оси O_1z_1 , имея угловую скорость $\omega_1 = 2$ с⁻¹; $\alpha = 30^\circ$, $O_1C = 20$ см. Для заданного положения конуса определить его угловую скорость, а также линейные скорости точек A , B , D , E .



ДИНАМИКА

1. На материальную точку M массы $m = 1$ кг, кроме силы тяжести G , действует сила $F = 9,8k$ (Н). Ускорение свободного падения принять $g = 9,8$ м/с². В начальный момент точка находилась в покое.

Дальнейший характер движения:
ускоренное движение вверх
ускоренное движение вниз
равномерное движение вверх
равномерное движение вниз
останется в покое



2. На материальную точку M массы $m = 1$ кг, кроме силы тяжести G , действует сила $F = 9,8k$ (Н). Ускорение свободного падения принять $g = 9,8$ м/с². В начальный момент точка двигалась вниз. Смотри рис. задания 1

Дальнейший характер движения:
ускоренное движение вверх; ускоренное движение вниз;
равномерное движение вверх; равномерное движение вниз;
останется в покое.

3. На материальную точку M массы $m = 1$ кг, кроме силы тяжести G , действует сила $F = 4,8k$ (Н). Ускорение свободного падения принять $g = 9,8$ м/с². В начальный момент точка двигалась вниз. Смотри рис. задания 1

Дальнейший характер движения:

ускоренное движение вверх; ускоренное движение вниз;
равномерное движение вверх; равномерное движение вниз;
останется в покое.

4. На материальную точку M массы $m = 1 \text{ кг}$, кроме силы тяжести G , действует сила $F = 4,8 \text{ кН}$. Ускорение свободного падения принять $g = 9,8 \text{ м/с}^2$. В начальный момент точка двигалась вверх. Смотри рис. задания 1

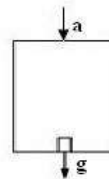
Дальнейший характер движения:

ускоренное движение вверх; ускоренное движение вниз;
равномерное движение вверх; равномерное движение вниз;
останется в покое.

5. На материальную точку M массы $m = 1 \text{ кг}$, кроме силы тяжести G , действует сила $F = 4,8 \text{ кН}$. Ускорение свободного падения принять $g = 9,8 \text{ м/с}^2$. В начальный момент точка находилась в покое. Смотри рис. задания 1

Дальнейший характер движения:

ускоренное движение вверх; ускоренное движение вниз;
равномерное движение вверх; равномерное движение вниз;
останется в покое.



6. Лифт опускается с ускорением $a = 0,4g$.

Масса груза $m = 50 \text{ кг}$. Сила давления груза на дно лифта равна...

- 30g
- 70g
- 50g
- 0

7. Лифт поднимается с ускорением $a = 0,4g$. Масса груза $m = 50 \text{ кг}$. Смотри рис. задания 6.

Сила давления груза на дно лифта равна...

- 30g 70g 50g 0

8. Лифт опускается с ускорением $a = g$. Масса груза $m = 50 \text{ кг}$.

Смотри рис. задания 6.

Сила давления груза на дно лифта равна...

- 30g 70g 50g 0

9. Лифт опускается равномерно со скоростью $V = 1 \text{ м/с}$.

Масса груза $m = 50 \text{ кг}$. Смотри рис. задания 6.

Сила давления груза на дно лифта равна...

- 30g 70g 50g 0

10. Лифт поднимается равномерно со скоростью

$V = 1 \text{ м/с}$. Масса груза $m = 50 \text{ кг}$. Смотри рис. задания 6.

Сила давления груза на дно лифта равна...

- 30g 70g 50g

5.4 Практические задания (текущий контроль)

1. Расчет нагрузок и реакций опор реакции опор составной конструкции. Проверка расчета, уравнение для моментов и силовой многоугольник.

Задание 1. Вариант _____

2. Расчет реакций опор подъемного механизма конструкции с учетом сил сцепления. Вычисление величины необходимой для равновесия силы P .

Задание 2. Вариант _____

3. Расчет координат центра тяжести стержневой системы.

Задание 3. Вариант _____

4. Определение всех кинематических характеристик материальной точки, движение которой задано в координатной форме.

Задание 4. Вариант _____

5. Получить уравнения движения груза. Найти все линейные и угловые кинематические характеристики звеньев передаточного механизма.

Задание 5. Вариант _____

6. Провести кинематический анализ кривошипно-шатунного и многозвенного механизмов. Вычислить скорости отдельных точек звеньев по плану скоростей и с помощью мгновенного центра скоростей.

Задание 6. Вариант _____

7. Определение динамических характеристик плоского механизма. Исследовать движение системы несколькими методами, с целью приобретения навыка расчета задач динамики.

Задание 7. Вариант _____

ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет» Уральский лесотехнический колледж 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям) ОП 04. Техническая механика 1 курс, 1 семестр	
Студент _____ группа _____ ФИО	Оценка _____
Вопрос	Ответ
12. Опора допускает поворот вокруг шарнира и может быть заменена двумя составляющими силы вдоль осей координат: а. шарнирная опора б. шарнирно-подвижная опора в. шарнирно-неподвижная опора г. защемление	
Согласовано Председатель ЦК _____ / _____ ФИО	Преподаватель _____ / _____ ФИО