

Приложение 2.2.12
к ОПОП по профессии/специальности
21.02.03 Сооружение и эксплуатация
газонефтепроводов и газонефтехранилищ

Рабочая программа дисциплины
«ОП.03 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика
 - 1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы
 - 1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины
2. Структура и содержание дисциплины
 - 2.1. Трудоемкость освоения дисциплины
 - 2.2. Содержание дисциплины
 - 2.3. Курсовой проект (работа) (при наличии)
3. Условия реализации дисциплины
 - 3.1. Материально-техническое обеспечение
 - 3.2. Учебно-методическое обеспечение
4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «Техническая механика» (наименование дисциплины)

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Техническая механика»

- формирование у обучающихся уверенности в ценности образования, значимости технических знаний для современного квалифицированного специалиста при осуществлении его профессиональной деятельности;
- овладение специфической системой понятий, терминологией и символикой, связанных с технической механикой;
- освоение основных теорий, законов, закономерностей, допусков сопротивления материалов;
- овладение основными методами эксплуатации и расчетов, рассматриваемыми в курсе «Детали машин» (расчет, наблюдение, описание, измерение, выдвижение гипотез, проведение эксперимента);
- овладение умениями обрабатывать данные эксперимента, объяснять полученные результаты, устанавливать зависимости между определяемыми величинами в наблюдаемом явлении, делать выводы;
- формирование умения решать практические задачи разных уровней сложности;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний с использованием различных источников информации и современных информационных технологий; умений формулировать и обосновывать собственную позицию по отношению к теоретической и эмпирической информации, получаемой из разных источников;
- воспитание чувства гордости за российскую науку.

Дисциплина «Техническая механика» включена в обязательную часть (наименование) цикла образовательной программы

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в	-

	составные части определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	профессиональной и смежных областях основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте методы работы в профессиональной и смежных сферах порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	
ОК 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска оценивать практическую значимость	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности приемы структурирования информации формат оформления результатов поиска информации современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства	

	результатов поиска применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач		
ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	применять современную научную терминологию определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности, выявлять источники финансирования презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности определять источники достоверной правовой информации составлять различные правовые документы находить	содержание актуальной нормативно-правовой документации современная научная и профессиональная терминология возможные траектории профессионального развития и самообразования основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности правила разработки презентации основные этапы разработки и реализации проекта	

	интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта		
ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	организовывать работу коллектива и команды взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	психологические основы деятельности коллектива психологические особенности личности	
ПК 1.1. Выполнять строительные работы при сооружении, реконструкции и ремонте объектов трубопроводного транспорта, хранения, распределения газа, нефти, нефтепродуктов	осуществлять расчет и проектирование простейших узлов строительных конструкций; применять техническую документацию по строительству трубопроводов и хранилищ, сооружению перекачивающих и компрессорных станций; применять методы механизации процесса строительства и реконструкции объектов транспорта, хранения и распределения газа, нефти и нефтепродуктов; использовать автоматизированные системы управления технологическим	состав сооружений магистральных нефтепроводов и газопроводов; строительные конструкции для транспорта, хранения и распределения нефтегазопродуктов; основы проектирования и методы расчета простейших узлов строительных конструкций; основы инженерно-технического обеспечения объектов транспорта, хранения и распределения газа, нефти и нефтепродуктов; методы механизации процесса строительства и реконструкции объектов; нормативно-техническую документацию по правилам строительства газонефтепроводов и газонефтехранилищ; технологию строительства магистральных	выполнения строительных работ при сооружении газонефтепровода и газонефтехранилищ; контроля проведения работ в процессе монтажа (демонтажа) оборудования; проведения огневых, газоопасных и других работ повышенной опасности

	и процессами сооружения газонефтепроводов и газонефтехранилищ; подбирать трубопроводную арматуру; ликвидировать неисправности линейной арматуры и производить ее ремонт	трубопроводов, хранилищ нефти и газа в нормальных и сложных условиях; основы организации строительных работ при сооружении перекачивающих и компрессорных станций; основы охраны окружающей среды при сооружении газонефтепроводов и газонефтехранилищ; автоматизированные системы управления технологическими процессами сооружения газонефтепроводов и газонефтехранилищ; состав и сущность всех ремонтных работ на линейной части магистрального трубопровода; причины выхода из строя резервуаров и методы их ремонта; причины выхода из строя приемных и раздаточных устройств газа и нефти, способы их ремонта; источники загрязнения окружающей среды при ремонте магистральных газонефтепроводов, хранилищ газа и нефти; основы сопротивления материалов, механики разрушения, технологии материалов и материаловедения; принципы, основные физические процессы, на которых базируется метод испытания, назначение и область его применения; технологию ремонта узлов и деталей оборудования, методы	
--	--	---	--

		ремонтно-технического обслуживания, определения и устранения неисправностей нефтегазового оборудования; источники загрязнения окружающей среды на перекачивающих и компрессорных станциях; Основы сварочного производства Обозначение объектов МН и МНПП, связи и ЭХЗ на технологических схемах, картах	
ПК 1.2. Осуществлять геодезическое обеспечение строительства объектов трубопроводного транспорта, хранения, распределения газа, нефти, нефтепродуктов	проводить геодезические работы при сооружении газонефтепроводов и газонефтехранилищ; производить полевые поверки угломерных инструментов и приборов для линейных измерений; выполнять угловые наблюдения и линейные измерения; оценивать точность геодезических измерений на точке (геодезическом пункте); производить полевую поверку инструментов, предназначенных для измерения вертикальных углов и зенитных расстояний;	основные виды геодезических работ при сооружении газонефтепроводов и газонефтехранилищ; методы и способы построения геодезических сетей, определения координат отдельных пунктов; принципы действия и устройство приборов и инструментов для угловых наблюдений и линейных измерений; технологии производства угловых наблюдений и линейных измерений; теория и технологии математической обработки угловых наблюдений и линейных измерений на точке (геодезическом пункте); принципы действия, устройство и методики поверки приборов для точных наблюдений вертикальных углов и зенитных расстояний; методику производства наблюдений вертикальных углов и	составления программ угловых наблюдений и линейных измерений на точке (геодезическом пункте) при развитии плановых геодезических сетей наземными методами; выполнения угловых наблюдений и линейных измерений на точке (геодезическом пункте); предварительного уравнивания и полевого контроля точности угловых наблюдений и линейных измерений на точке (геодезическом пункте); измерения

	выполнять угловые наблюдения вертикальных углов и зенитных расстояний; производить полевую поверку нивелиров и нивелирных реек; выполнять наблюдения на станции оптическим (электронным) нивелиром обрабатывать и уравнивать наблюдения при проложении нивелирного хода, производить оценку точности измерений на станции; обрабатывать наблюдения вертикальных углов и зенитных расстояний на геодезическом пункте (точке), производить оценку точности наблюдений	зенитных расстояний; принципы действия, устройство и методики поверки приборов и инструментов для геометрического нивелирования	вертикальных углов и зенитных расстояний; наблюдения на оптическом (электронном) нивелире; уравнивания и полевого контроля наблюдения вертикальных углов и зенитных расстояний при тригонометрическом нивелировании
ПК 1.3. Обеспечивать выполнение работ по плановопредупредительному ремонту и реконструкции объектов трубопроводного транспорта, хранения, распределения газа, нефти, нефтепродуктов	осуществлять подготовку оборудования к весенне-летнему паводку и эксплуатации в осенне-зимний период; выполнять работы по удалению транспортируемого продукта из участка трубопровода; выполнять очистку	характерные повреждения трубопроводов и способы их ликвидации; назначение, состав и оснащение аварийновосстановительной службы и аварийновосстановительных поездов на магистральных трубопроводах; назначение, устройство и принцип действия машин и 21 оборудования для транспорта, хранения и	проведения мероприятий по подготовке оборудования к весенне-летнему паводку и эксплуатации в осенне-зимний период продувки ремонтируемого участка трубопровода для обеспечения безопасных концентраций газов в воздушной среде

	трубопровода, трубопроводной арматуры и оборудования от старого изоляционного покрытия; подготавливать поверхности труб для нанесения антикоррозионных и изоляционных покрытий; определять места, размеры, контуры технологических отверстий для установки ВГУ, глиняных пробок, врезки отводов, трубопроводной арматуры	распределения газа, нефти и нефтепродуктов; система планово-предупредительных ремонтов объектов трубопроводов газовой отрасли	работы по дегазации рабочей зоны (при утечках) нанесения изоляционных покрытий, в том числе в местах врезки катушки, захлеста, узла, редуктора, установки заглушек на технологические отверстия проверки качества изоляции, в том числе в местах врезки катушки, захлеста, узла, редуктора, установки заглушек на технологические отверстия
ПК 1.4. Выполнять дефектацию узлов и деталей технологического оборудования объектов трубопроводного транспорта, хранения, распределения газа, нефти, нефтепродуктов	выполнять дефектацию узлов и деталей технологического оборудования; проводить анализ диагностических исследований трубы и выбирать способ ремонта; подготавливать и проверять работоспособность испытательного оборудования к проведению испытаний; выполнять испытания соответствующим методом; классифицировать дефекты и неисправности оборудования при проведении его ремонта	способы снижения уровня состояния грунтовых вод, работу дренажных систем, методы диагностирования состояния линейной части трубопроводов; дефекты трубопроводов и оборудования; конструктивные особенности, технологии изготовления, эксплуатации и ремонта объекта контроля, типы дефектов, 22 их классификации, угрозы и вероятные зоны образования дефектов с учетом эксплуатационных воздействий; измеряемые характеристики и признаки дефектов; технологии контроля	дефектации и ремонта узлов и деталей технологического оборудования

		конкретных объектов определенным методом (подготовка объекта, выбор основных параметров, настройка приборов, проведение контроля, возможные ошибки и их причины); принципы устройства и работы, порядок подготовки и эксплуатации испытательного оборудования; измеряемые характеристики, методы оценки точности и достоверности полученных результатов; вредные экологические факторы данного метода контроля и способы предотвращения их воздействия на окружающую среду и человека	
--	--	--	--

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	94	22
<i>Курсовая работа (проект)</i>	-	-
Самостоятельная работа	2	-
Промежуточная аттестация в форме диф.зачет	2	
Консультации	2	
Всего	100	22

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающегося, курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	Объем, ак. ч. Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1 Теоретическая механика			4
Статика		10	
Тема 1.1 Основные понятия и аксиомы статики	Основные понятия и аксиомы статики. Материальная точка. Абсолютно твердое тело. Сила, система сил, эквивалентная система сил. Равнодействующая и уравнивающая силы.	2	ОК 1 – 3 ПК 1.3, 1.4
	Самостоятельная работа обучающегося:	2	
	Изучение учебного материала о материи и движении, о механическом движении и равновесии.	1	ОК 1 – 3 ПК 1.3, 1.4
	Аксиомы статики. Связи и реакции связей. Определение направлений реакций связи.	1	ОК 1 – 3 ПК 1.3, 1.4
Тема 1.2. Плоская система сходящихся сил	Плоская система сходящихся сил. Способы сложения двух сил. Разложение сил на две составляющие. Определение равнодействующей системы сил геометрическим способом. Силовой многоугольник.	1	ОК 1 – 3 ПК 1.3, 1.4
	Проекция силы на ось, правило знаков. Проекция силы на две взаимно-перпендикулярные оси. Аналитическое определение равнодействующей. Условие равновесия в геометрической и аналитической формах.	1	ОК 1 – 3 ПК 1.3, 1.4
	Практическое занятие	2	
	Определение реактивных сил плоской системы сходящихся сил	2	ОК 1 – 3 ПК 1.3, 1.4
Тема 1.3. Пара сил и момент силы относительно точки	Пары сил и ее характеристики. Момент пары, плечо пары. Эквивалентные пары. Сложение пар. Условие равновесия системы пар сил.	2	ОК 1 – 3 ПК 1.3, 1.4

Тема 1.4. Плоская система произвольно расположенных сил	Момент силы относительно точки и оси. Приведение силы к данной точки. Приведение плоской системы сил к данному центру. Главный вектор и главный момент системы сил. Равнодействующая системы сил и их различные формы.	<i>1</i>	ОК 1 – 3 ПК 1.3, 1.4
	Балочные системы. Классификация нагрузок и виды опор. Определение реакции опор и моментов защемления. Составление расчетных схем. Уравнение равновесия.	<i>1</i>	ОК 1 – 3 ПК 1.3, 1.4
	Практическое занятие	2	
	Определение реакций опор балок. Определение момента силы относительно точки и относительно оси.	2	ОК 1 – 3 ПК 1.3, 1.4
Тема 1.5. Центр тяжести	Центр параллельных сил и его координаты. Понятие о силе тяжести и ее центре. Центр тяжести как равнодействующая вертикальных сил. Центр тяжести тела. Центр тяжести простых геометрических фигур	2	ОК 1 – 3 ПК 1.3, 1.4
Кинематика.		18	
Тема 1.6. Основные понятия кинематики	Основные понятия кинематики. Основные характеристики движения: траектория, путь, время, скорость, ускорения. Кинематические графики.	2	ОК 1 – 3 ПК 1.3, 1.4

Тема 1.7. Кинематика точки	Уравнение движения точки при естественном и координатном способах движения. Скорость точки: истинная и средняя. Равномерное и неравномерное движение.	2	ОК 1 – 3 ПК 1.3, 1.4
	Ускорение точки: полное, касательное, нормальное, связь между ними. Виды движения материальной точки в зависимости от ускорения: равномерное прямолинейное движение. Равномерное криволинейное движение. Неравномерное криволинейное движение. Равномерное криволинейное движение. Равноускоренное движение.	2	ОК 1 – 3 ПК 1.3, 1.4
Тема 1.8. Простейшие движения твердого тела.	Простейшие движения твердого тела. Поступательное движение, особенности и параметры. Вращательное движение тела и его параметры. Формула для определения параметров поступательного и вращательного движения тела.(без вывода)	2	ОК 1 – 3 ПК 1.3, 1.4
	Линейные скорости и ускорение точек вращающегося тела. Формулы определения линейных скоростей и ускорений точек вращающегося тела.	2	ОК 1 – 3 ПК 1.3, 1.4
Тема 1.9 Сложное движение точки	Переносное, относительное и абсолютное движение точки. Теорема сложения скоростей.	2	ОК 1 – 3 ПК 1.3, 1.4
Тема 1.10. Сложное движение твердого тела	Сложное движение твердого тела. Плоскопараллельное движение. Разложение его на поступательное и вращательное.	2	ОК 1 – 3 ПК 1.3, 1.4
	Практическое занятие		
	Определение параметров движения тела.	2	ОК 1 – 3 ПК 1.3, 1.4
Динамика.		14	

Тема 1.11. Основные понятия и аксиомы динамики	Основные понятия и аксиомы динамики. Две основные задачи динамики. Принцип инерции. Основной закон динамики. Зависимость между массой и силой тяжести.	1	ОК 1 – 3 ПК 1.3, 1.4
	Закон равенства действия и противодействия. Принцип независимости действия сил.	1	ОК 1 – 3 ПК 1.3, 1.4
Тема 1.12 Движение материальной точки. Метод кинестатики.	Движение материальной точки. Движение свободной и несвободной материальной точек. Сила инерции. Принцип Даламбера. Определение параметров движения материальной точки с использованием принципа Даламбера.	2	ОК 1 – 3 ПК 1.3, 1.4
	Практическое занятие		
	Формулы для расчета силы инерции при поступательном и вращательном движениях.	2	ОК 1 – 3 ПК 1.3, 1.4
Тема 1.13. Трение. Работа и мощность	Виды трения. Законы трения скольжения. Трение качения. Коэффициенты трения. Формулы для расчета силы трения.	2	ОК 1 – 3 ПК 1.3, 1.4
	Работа и мощность. Работа постоянной силы. Работа силы тяжести. КПД. Формулы для расчета работы и мощности при поступательном движении, КПД.	2	ОК 1 – 3 ПК 1.3, 1.4
Тема 1.14. Теоремы динамики.	Импульс силы, количество движения. Теоремы о количестве движения для точки. Кинетическая энергия точки. Теорема о кинетической энергии для точки.	2	ОК 1 – 3 ПК 1.3, 1.4
	Основное уравнение динамики для вращательного движения твердого тела. Момент инерции тела. Кинетическая энергия тела при поступательном, вращательном и плоскопараллельном движениях.	2	ОК 1 – 3 ПК 1.3, 1.4
Раздел 2. Сопротивление материалов		40	
Тема 2.1. Основные положения и задачи сопротивления материалов.	Основные положения. Виды расчетов в сопротивлении материалов. Классификация нагрузок и элементов конструкций. Основные гипотезы и допущения.	2	ОК 1 – 4, ПК 1.1-1.4
	Основные задачи сопротивления материалов. Деформации и их виды. Силы внешние и внутренние. Метод сечений. Механические напряжения. Составляющие вектора напряжений.	4	ОК 1 – 4, ПК 1.1-1.4
Тема 2.2. Растяжение и	Внутренние силовые факторы при растяжении и сжатии.	4	ОК 1 – 4, ПК 1.1-1.4

сжатие	Нормальное напряжение. Эпюры продольных сил и нормальных напряжений. Продольные и поперечные деформации. Закон Гука. Коэффициент Пуассона. Определение осевых перемещений поперечных сечений бруса.		
	Испытание материалов при растяжении и сжатии. Диаграммы растяжения и сжатия пластичных и хрупких материалов.	2	ОК 1 – 4, ПК 1.1-1.4
	Практическое занятие	2	
	Напряжение предельно допускаемые и расчетные. Условия прочности. Расчеты на прочность.	2	ОК 1 – 4, ПК 1.1-1.4
Тема 2.3. Практические расчеты на срез и смятие.	Внутренние силовые факторы при сдвиге и сжатии. Условия прочности. Выбор допускаемых напряжений. Детали, работающие на срез и смятие.	2	ОК 1 – 4, ПК 1.1-1.4
	Практическое занятие	2	
	Основные расчетные предпосылки и расчетные формулы. Условия прочности. Примеры расчетов. Практические расчеты на срез и смятие.	2	ОК 1 – 4, ПК 1.1-1.4
Тема 2.4. Геометрические характеристики плоских сечений.	Геометрические характеристики плоских сечений. Осевые, центробежные и полярные моменты инерции. Главные оси.	1	ОК 1 – 4, ПК 1.1-1.4
	Формулы для расчета осевых моментов инерции простейших сечений и полярных моментов инерции круга и кольца.	1	ОК 1 – 4, ПК 1.1-1.4
Тема 2.5. Кручение и изгиб.	Кручение. Внутренние факторы при кручении. Эпюры крутящихся моментов. Кручение бруса круглого и кольцевого поперечного сечений.	2	ОК 1 – 4, ПК 1.1-1.4
	Практическое занятие	2	
	Испытание материала на кручение.	2	ОК 1 – 4, ПК 1.1-1.4
	Напряжения в поперечном сечении. Угол закручивания. Расчеты на прочность и жесткость при кручении. Рациональное расположение колес на валу.	1	ОК 1 – 4, ПК 1.1-1.4
	Изгиб. Виды изгиба. Внутренние силовые факторы при прямом изгибе. Эпюры поперечных сил и изгибающихся моментов.	2	ОК 1 – 4, ПК 1.1-1.4
	Расчеты на прочность при изгибе. Рациональные формы поперечных сечений балок. Понятие о касательных напряжениях при изгибе, о линейных и угловых напряжениях.	1	ОК 1 – 4, ПК 1.1-1.4

	Практическое занятие	2	
	Расчет бруса круглого поперечного сечения при сочетании основных деформаций	2	ОК 1 – 4, ПК 1.1-1.4
Тема 2.6. Гипотезы прочности и их применение.	Гипотезы прочности и их применение. Напряженное состояние в точке упругого тела. Виды напряжений состояний. Упрощенное плоское напряженное состояние.	2	ОК 1 – 4, ПК 1.1-1.4
	Назначение гипотез прочности. Эквивалентное напряжение. Расчеты на прочность.	2	ОК 1 – 4, ПК 1.1-1.4
Тема 2.7. Сопротивление усталости. Прочность при динамических нагрузках.	Сопротивление усталости. Циклы напряжений. Усталостное разрушение, его причины и характер. Кривая усталости, предел выносливости. Факторы, влияющие на величину предела выносливости. Коэффициент запаса.	2	ОК 1 – 4, ПК 1.1-1.4
	Прочность при динамических нагрузках. Понятие о динамических нагрузках. Силы инерции при расчете на прочность. Динамическое напряжение, динамический коэффициент.	2	ОК 1 – 4, ПК 1.1-1.4
Раздел 3. Детали и механизмы машин		56	
Тема 3.1. Основные положения.	Цели и задачи раздела. Механизм, машина, деталь, сборочная единица. Критерии работоспособности и расчета деталей машин.	2	ОК 1 – 4, ПК 1.1-1.4
Тема 3.2. Общие сведения о передачах.	Общие сведения о передачах, применяемых при проектировании машин и механизмов. Классификация передач. Основные характеристики передач. Расчет многоступенчатого привода по формулам.	4	ОК 1 – 4, ПК 1.1-1.4
Тема 3.3 Фрикционные, ременные передачи и вариаторы.	Фрикционные передачи, ременные передачи. Передача с бесступенчатым регулированием передаточного числа – вариаторы.	4	ОК 1 – 4, ПК 1.1-1.4
Тема 3.4. Зубчатые и цепные передачи.	Зубчатые передачи. Цилиндрические и конические зубчатые колёса. Общие сведения о зубчатых колёсах. Назначение и область их применения. Основы зубчатого зацепления.	2	ОК 1 – 4, ПК 1.1-1.4
	Прямозубые цилиндрические передачи. Геометрические соотношения, силы, действующие в зацеплении.	4	ОК 1 – 4, ПК 1.1-1.4

	Виды разрушений зубчатых колес. Основные критерии работоспособности и расчета. Материалы для изготовления зубчатых колес и допускаемые напряжения. КПД зубчатых передач.	2	ОК 1 – 4, ПК 1.1-1.4
	Общие сведения о цепных передачах: состав, область применения. Достоинства и недостатки цепных передач. Число зубьев звездочек, шаг цепи. Критерии работоспособности и материалы, применяемые для изготовления цепей. Смазка.	4	ОК 1 – 4, ПК 1.1-1.4
	Практическое занятие	2	
Тема 3.5. Передача вент-гайка. Червячная передача.	Расчет открытой прямозубой передачи	2	ОК 1 – 4, ПК 1.1-1.4
	Винтовая передача. Передачи с трением скольжения и трением качения. Виды разрушения и критерии работоспособности. Материалы винтовой пары. Основы расчета передачи.	2	ОК 1 – 4, ПК 1.1-1.4
	Общие сведения о червячных передачах, червячная передача с Архимедовым червяком, геометрические соотношения, передаточное число, КПД.	2	ОК 1 – 4, ПК 1.1-1.4
	Практическое занятие	2	ОК 1 – 4, ПК 1.1-1.4
	Расчет червячной передачи на контактную прочность и изгиб	2	ОК 1 – 4, ПК 1.1-1.4
Тема 3.6. Общие сведения о редукторах.	Общие сведения о редукторах. Назначение, устройство, классификация. Конструкции одно и двухступенчатых редукторов.	4	ОК 1 – 4, ПК 1.1-1.4
	Мотор-редукторы. Основные параметры редукторов.	2	ОК 1 – 4, ПК 1.1-1.4
Тема 3.7. Валы и оси. Муфты. Подшипники.	Валы и оси. Классификация, применение, элементы. Общие сведения о редукторах: зубчатые, червячные и планетарные редукторы.	4	ОК 1 – 4, ПК 1.1-1.4
	Муфты. Их назначения. Нерасцепляемые, управляемые (сцепляемые) и автоматически действующие муфты. Устройство и принцип действия основных типов муфт.	1	ОК 1 – 4, ПК 1.1-1.4
	Общие сведения о подшипниках. Подшипники скольжения : радиальные и упорные. Типы подшипников скольжения: гидродинамические, гидростатические и с воздушной смазкой. Подшипники качения . их состав, типы и серии. Их применение в машиностроении. Преимущества подшипников	1	ОК 1 – 4, ПК 1.1-1.4

	качения.		
Тема 3.8. Соединение деталей машин и механизмов.	Неразъемные соединения: сварные, клепанные и клееные. Деление сварных соединений на группы. Недостатки сварных соединений. Классификация клепанных швов. Достоинства клееных соединений и их недостатки.	2	ОК 1 – 4, ПК 1.1-1.4
	Практическое занятие	2	
	Разъемные соединения деталей. Применение разъемных соединений при сборке машин. Механизмов и отдельных деталей.	2	ОК 1 – 4, ПК 1.1-1.4
Форма промежуточной аттестации: Дифф. зачет		2	
Всего		100	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Лаборатория материаловедения и технической механики», оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП.

Лаборатория «Лаборатория материаловедения и технической механики», оснащенная в соответствии с приложением 3 ОПОП.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Вереина Л.И. Основы технической механики: учебник / Вереина Л.И.- 2-е изд., стер. - М.: Академия, 2024. - 224 с. (Профессии среднего профессионального образования). - ISBN: 978-5-0054-2051-0Доронин, 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>

2. Доронин, Ф. А. Теоретическая механика: учебное пособие / Ф. А. Доронин. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 480 с. — ISBN 978-5-8114-2585-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/212570> (дата обращения: 03.03.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Зиомковский, В. М. Техническая механика : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. М. Зиомковский, И. В. Троицкий ; под научной редакцией В. И. Вешкурцева. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 288 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10334-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517741> 4.

3.2.2. Дополнительные источники

1. Никитин, Н. Н. Курс теоретической механики : учебник для спо / Н. Н. Никитин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 720 с. — ISBN 978-5-507- 46210-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/302300> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоённости компетенций	Методы оценки
Знает: - актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; - основные виды геодезических работ при сооружении газонефтепроводов и газонефтехранилищ; Умеет: – распознавать задачу и/или проблему в	– знает алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте методы работы в профессиональной и смежных сферах – знает методы и способы построения геодезических сетей,	Формы контроля: текущий контроль: – тестирование, опросы; – оценка за устный опрос; – фронтальный опрос; – оценка выполнения лабораторных работ; – оценка практических работ (решения качественных, расчетных, профессионально ориентированных задач, контрольных работ);

профессиональном и/или социальном контексте, (самостоятельно или с помощью наставника) проводить геодезические работы при сооружении газонефтепроводов и газонефтехранилищ;	определения координат отдельных пунктов; принципы действия и устройство приборов и инструментов для угловых наблюдений и линейных измерений; технологии производства угловых наблюдений и линейных измерений – анализирует и выделяет её составные части определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах оценивать результат и последствия своих действий – производить полевые поверки угломерных инструментов и приборов для линейных измерений; выполнять угловые наблюдения и линейные измерения; оценивать точность геодезических измерений на точке (геодезическом пункте); производить полевую поверку инструментов, предназначенных для измерения вертикальных углов и зенитных расстояний; выполнять угловые наблюдения вертикальных углов и зенитных расстояний; производить полевую поверку нивелиров и нивелирных реек; выполнять наблюдения на станции оптическим (электронным) нивелиром обрабатывать и уравнивать наблюдения при проложении нивелирного хода, производить оценку точности	промежуточная аттестация: – дифференцированный зачёт. Методы оценки: – наблюдение за ходом выполнения практических и лабораторных работ;
--	--	--

	измерений на станции; обрабатывать наблюдения вертикальных углов и зенитных расстояний на геодезическом пункте (точке), производить оценку точности наблюдений	
--	---	--

4.1 Примерные типовые задания для проведения аттестации¹

Назначение

Тестовое задание входит в состав оценочных средств и предназначено для текущего контроля и оценки знаний и умений обучающихся, соответствующих контролируемым компетенциям по программе учебной дисциплины.

Условия контроля

Текущий контроль проводится в форме тестового задания при изучении текущего раздела (темы) или после изучения раздела (темы) учебной дисциплины

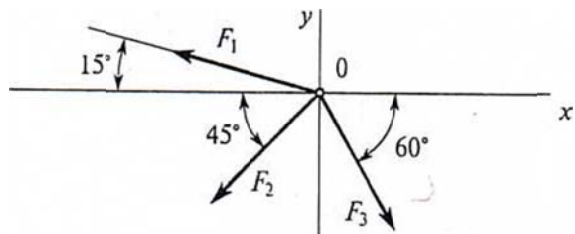
ТЕСТ ПРОВЕРОЧНЫЙ. ВАРИАНТ 1.

Каждая задача из определенного раздела технической механики:

Статика, кинематика, динамика, сопромат, детали машин соответственно.

После решения каждой задачи необходимо выбрать правильный ответ из приведенных ниже.

1. Определить величину проекции равнодействующей системы сил на ось y .



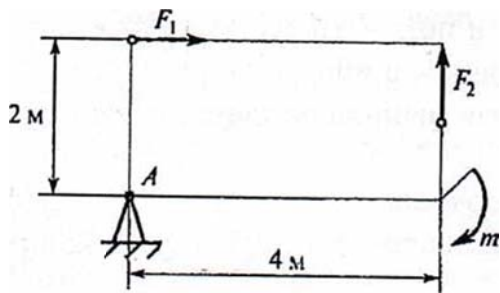
$$F_2 = 50 \text{ кН}; F_3 = 20 \text{ кН}; F_1 = 10 \text{ кН}$$

Выбрать правильный ответ:

А) -24,8 кН; Б) -12,48кН; В) -35кН; Г) Верный ответ не приведен

2. Определить величину главного момента при приведении системы сил к точке А, если заданы значения сил: $F_1 = 36 \text{ кН}$; $F_2 = 18 \text{ кН}$; $m = 45 \text{ кНм}$.

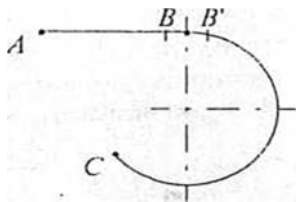
¹ Согласно Приказу Минпросвещения России от 6 ноября 2024 г. № 779 оценочные материалы – являются рабочим инструментом преподавателя и не являются составной частью рабочей программы.



Привести правильный ответ А) 45 кНм, Б) 72кНм, В) 81кНм, Г)117кНм

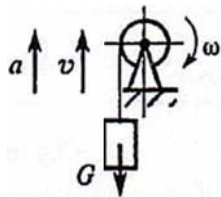
3. Точка движется по линии ABC равноускоренно.

Как изменится полное ускорение точки в момент перехода из точки B в точку B *штрих*?



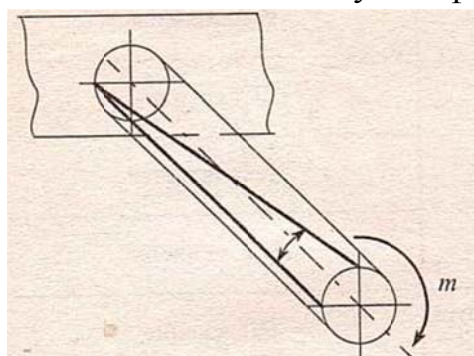
Привести правильный ответ: А) Не изменится Б) Изменится по величине В) Изменится по направлению Г) Изменится по величине и по направлению

4. Определить силу натяжения троса барабанной лебедки, перемещающего вверх груз массой 100 кг с ускорением $a = 4 \text{ м/с}^2$.



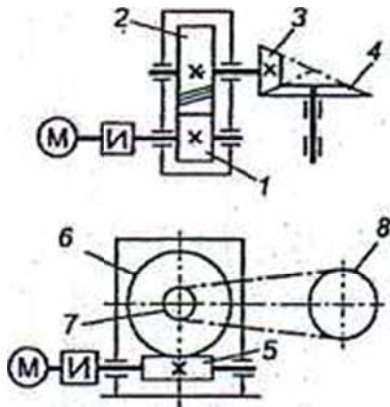
Привести правильный ответ: А) 400Н, Б) 981Н, В) 1381Н, Г) 1621Н

5. Назвать обозначенную деформацию при кручении



Привести правильный ответ: А) смещение, Б) угол сдвига, В) угол закручивания, Г) сжатие

6. Среди представленных на схемах передач выбрать цепную передачу и определить ее передаточное число, если $Z_1 = 18$; $Z_2 = 72$; $Z_3 = 17$; $Z_4 = 60$; $Z_5 = 1$; $Z_6 = 36$; $Z_7 = 35$; $Z_8 = 88$



Привести правильный ответ: А) передача 1-2;4, Б) передача 3-4; 3,53
В) передача 5-6; 2.5, Г) передача 7-8; 2.5

ТЕСТ ПРОВЕРОЧНЫЙ. ВАРИАНТ 2.

Каждая задача из определенного раздела технической механики:
Статика, кинематика, динамика, сопромат, детали машин соответственно.
После решения каждой задачи необходимо выбрать правильный ответ из приведенных ниже.

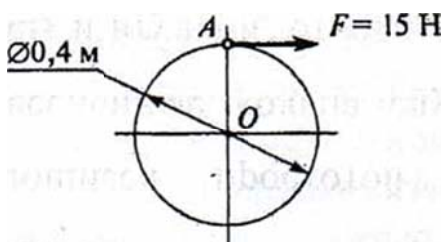
1. Система сходящихся сил уравновешена. Определить величину F_{4y} , если известно: суммарная сила $F_{\Sigma x} = 0$;

$$F_{1y} = 16 \text{ Н}; F_{2y} = -46 \text{ Н}; F_{3y} = 20 \text{ Н}$$

Выбрать правильный ответ:

А) 16Н; Б) 10Н; В) -8Н; Г) 6Н

2. Найти момент присоединенной пары при переносе силы F в точку O .



Привести правильный ответ: А) 15Нм, Б) 30Нм, В) 3Нм, Г) 2Нм

3. Точка движется равноускоренно по окружности $r = 10$ м согласно уравнению

$$S = 0,5 t^2 + 2t$$

Определить начальную скорость

Привести правильный ответ: А) $v_0 = 0,5 \text{ м/с}$; Б) $v_0 = 2 \text{ м/с}$; В) $v_0 = 2,5 \text{ м/с}$;
Г) $v_0 = 3,5 \text{ м/с}$

4. На материальную точку действует одна постоянная сила. Как будет двигаться точка?

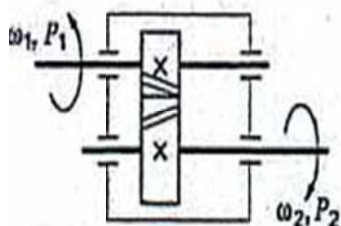


Привести правильный ответ: А) Равномерно прямолинейно, Б) Равномерно криволинейно, В) Неравномерно прямолинейно, Г) Неравномерно криволинейно

5. Как изменится диаметр круглого бруса после испытаний на кручение?

Привести правильный ответ: А) увеличится, Б) уменьшится, В) искривится, Г) не изменится

6. Определить момент на ведущем валу изображенной передачи, если мощность на выходе из передачи 6,6 кВт; скорость на входе и выходе 60 и 15 рад/с соответственно; КПД = 0,96



Привести правильный ответ: А) 440 Нм, Б) 110 Нм, В) 1760 Нм, Г) 115 Нм

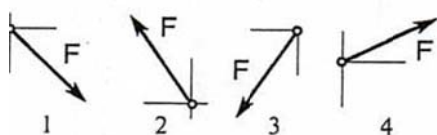
ТЕСТ ПРОВЕРОЧНЫЙ. ВАРИАНТ 3.

Каждая задача из определенного раздела технической механики:

Статика, кинематика, динамика, сопромат, детали машин соответственно.

После решения каждой задачи необходимо выбрать правильный ответ из приведенных ниже.

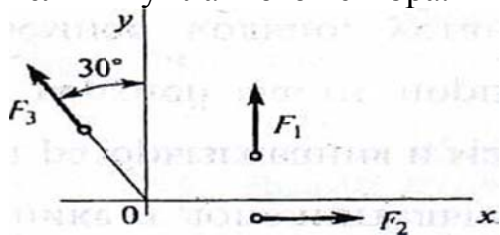
1.



Как направлен вектор равнодействующей силы, если известно, что $F_x = 15 \text{ Н}$; $F_y = -20 \text{ Н}$

Выбрать правильный ответ: А) 1; Б) 2; В) 3; Г) 4

2. Для заданной плоской системы произвольно расположенных сил определить величину главного вектора. $F_1=8$ кН; $F_2= 20$ кН; $F_3= 16$ кН.

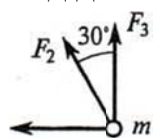


Привести правильный ответ: А) 22 кН. Б) 25 кН, В) 31 кН, Г) 20,1 кН

3. Тело движется по дуге радиуса 50 м с постоянной скоростью 18 км/ч. Определить ускорение тела.

Привести правильный ответ: А) $a=0,35$ м/с², Б) $a=0,5$ м/с², В) $a=0,65$ м/с², Г) $a=6,48$ м/с²

4. Определить числовое значение ускорения материальной точки массой 5 кг под действием системы сил $F_1= 10$ кН; $F_2= 2$ кН; $F_3= 8$ кН



Привести правильный ответ: А) $a=3,6$ м/с², Б) $a=2,9$ м/с², В) $a=6,3$ м/с²,

5. Как называется способность конструкции сопротивляться усилиям, стремящимся вывести ее из исходного состояния равновесия?

Привести правильный ответ: А) прочность, Б) жесткость, В) устойчивость, Г) выносливость.

6. Известно, что передаточное отношение передачи 2,5. К какому типу передач относится эта передача?

Привести правильный ответ: А) мультипликатор, Б) редуктор, В) вариатор, Г) правильный ответ не приведен

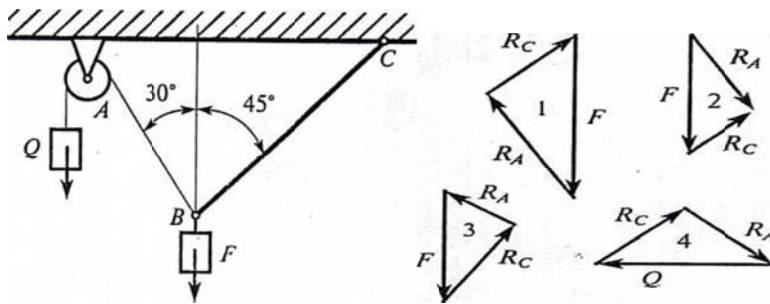
ТЕСТ ПРОВЕРОЧНЫЙ. ВАРИАНТ 4.

Каждая задача из определенного раздела технической механики:

Статика, кинематика, динамика, сопромат, детали машин соответственно.

После решения каждой задачи необходимо выбрать правильный ответ из приведенных ниже.

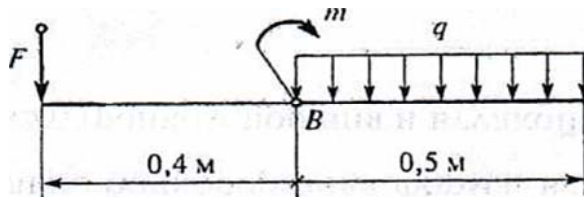
1. Груз находится в равновесии. Указать, какой из силовых треугольников для шарнира В построен верно



Выбрать правильный ответ: А) 1; Б) 2; В) 3; Г) 4

2. Определить алгебраическую сумму моментов относительно точки B.

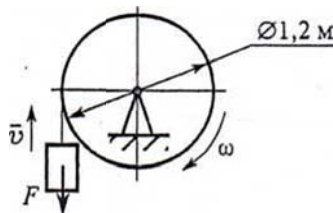
$F = 10 \text{ Н}$; $m = 9 \text{ Н-м}$; $q = 8 \text{ Н/м}$.



Привести правильный ответ: А) 14 Нм; Б) 6 Нм; В) 4 Нм; Г) 16 Нм

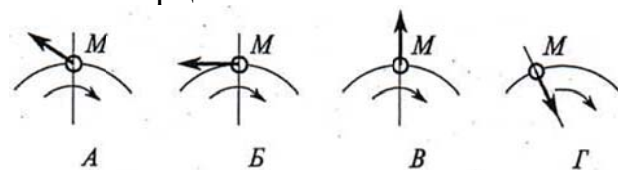
3. Груз F начинает двигаться вверх из состояния покоя с постоянным ускорением $a = 1,26 \text{ м/с}^2$.

Определить частоту вращения колеса через 5 секунд после начала движения



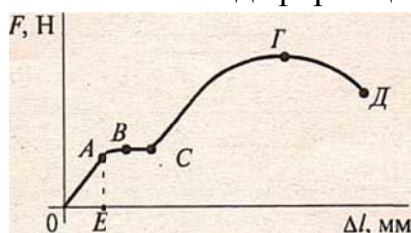
Привести правильный ответ: А) $n = 10,5 \text{ об/мин}$; Б) $n = 62,5 \text{ об/мин}$; В) $n = 100 \text{ об/мин}$; Г) $n = 597 \text{ об/мин}$

4. Точка M движется равномерно по кривой радиуса r. Выбрать направление силы инерции.



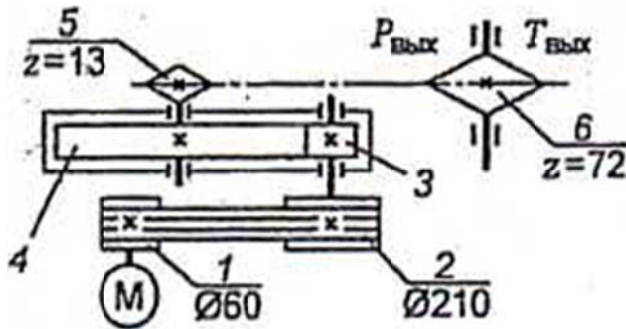
Привести правильный ответ: А) А, Б) Б, В) В, Г) Г

5. Представлена диаграмма растяжения материала. Назвать участок пластических деформаций.



Привести правильный ответ: А) ОА, Б) ВД, В) СГ, Г) ОЕ

6. Определить требуемую мощность электродвигателя, если $\eta_p = 0,97$; $\eta_{\text{ц}} = 0,95$; $\eta_3 = 0,97$; $P_{\text{вых}} = 10$ кВт



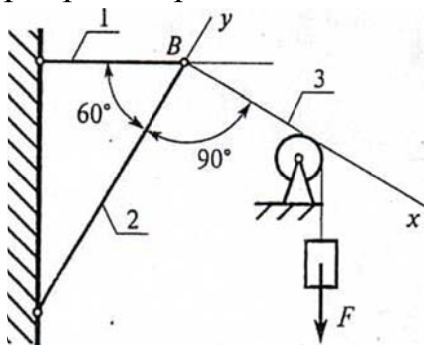
Привести правильный ответ: А) 8,94 кВт, Б) 10,64 кВт, В) 28,98 кВт, Г) 11,18 кВт

ТЕСТ ПРОВЕРОЧНЫЙ. ВАРИАНТ 5.

Каждая задача из определенного раздела технической механики:

Статика, кинематика, динамика, сопромат, детали машин соответственно. После решения каждой задачи необходимо выбрать правильный ответ из приведенных ниже.

1. Груз находится в равновесии. Указать, какая система уравнений для шарнира В верна



Суммарный вектор $F_{kx} = R_3 - R_1 \cos 60^\circ = 0$ А)

Суммарный вектор $F_{ky} = R_2 - R_1 \cos 30^\circ = 0$

Суммарный вектор $F_{kx} = R_3 - R_1 \cos 30^\circ = 0$ Б)

Суммарный вектор $F_{ky} = R_2 - R_1 \cos 60^\circ = 0$

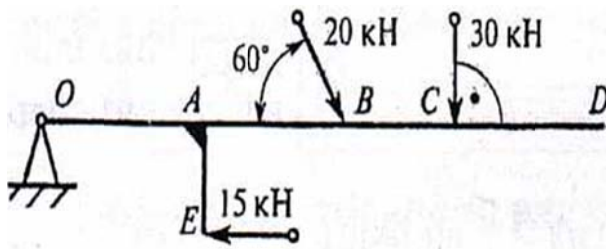
Суммарный вектор $F_{kx} = -R_3 + R_2 \cos 30^\circ = 0$ В)

Суммарный вектор $F_{ky} = R_2 - R_1 \cos 60^\circ = 0$

Верный ответ не приведен Г)

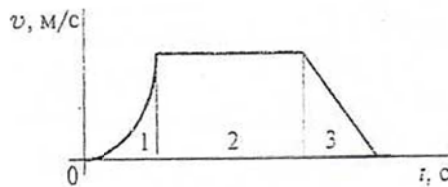
2. Определить алгебраическую сумму моментов сил относительно точки О.

$OA=AB=BC=CD=AE=0,5\text{ м.}$



Привести правильный ответ А) 54,8 кНм Б) 69,8 кНм В) 119,8 кНм Г) 127,3 кНм

3. По графику скоростей определить вид движения на участке 3.

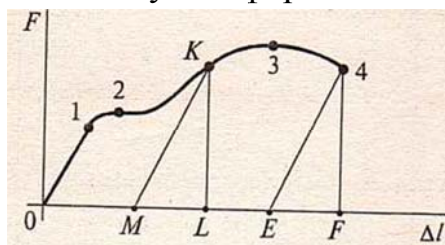


Привести правильный ответ: А) Равномерное, Б) Равноускоренное, В) равнозамедленное, Г) Неравномерное.

4. Определить силу давления человека на пол кабины лифта в случае, если лифт поднимается с ускорением $a = 3\text{ м/с}^2$. Вес человека $G = 700\text{ Н}$, $g = 9,81\text{ м/с}^2$

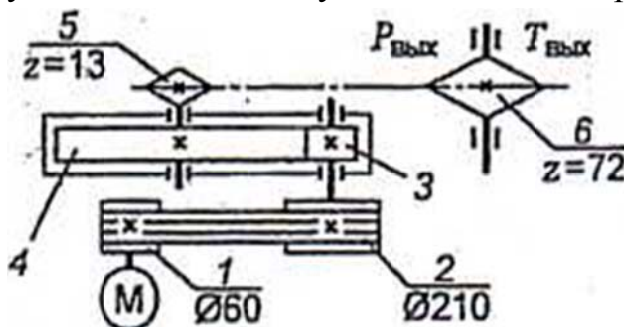
Привести правильный ответ: А) 506 Н, Б) 679Н, В) 700Н, Г) 914 Н.

5. Используя приведенную диаграмму растяжения указать остаточную деформацию образца для точки К



Привести правильный ответ: А) OM, Б) OL, В) MF, Г) ME

6. Как изменится частота вращения выходного вала привода (см. рисунок) при увеличении числа зубьев колеса 3 в 2 раза?



Привести правильный ответ: А) возрастет в 2 раза, Б) уменьшится в 2 раза,

В) возрастет в 4 раза, Г) уменьшится в 4 раза.

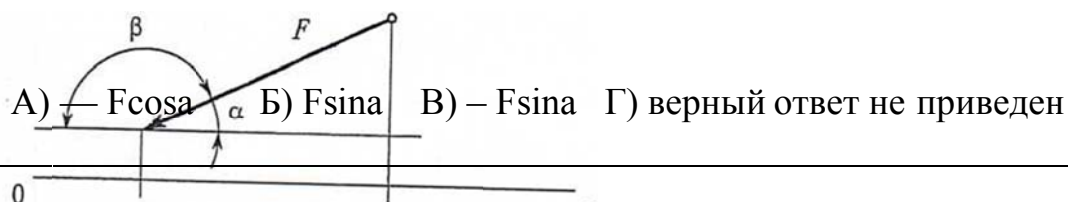
ТЕСТ ПРОВЕРОЧНЫЙ. ВАРИАНТ 6.

Каждая задача из определенного раздела технической механики:

Статика, кинематика, динамика, сопромат, детали машин соответственно.

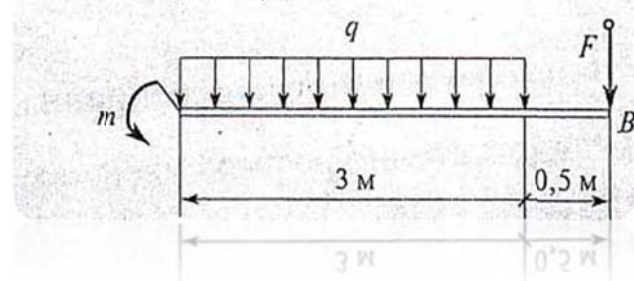
После решения каждой задачи необходимо выбрать правильный ответ из приведенных ниже.

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



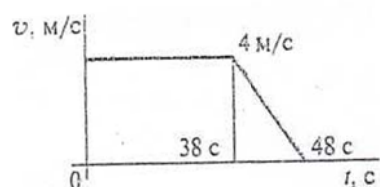
2. Определить алгебраическую сумму моментов сил относительно точки В.

$m = 1 \text{ Н} \cdot \text{м}$; $q = 1 \text{ Н/м}$; $F = 5 \text{ Н}$



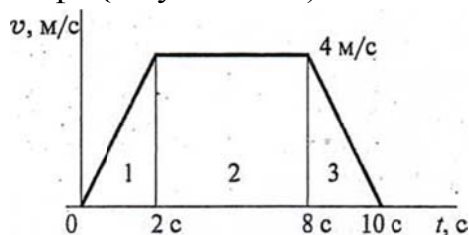
Привести правильный ответ: А) 17 Нм, Б) 5.5 Нм, В) 9,5 Нм, Г) 7 Нм

3. По графику скоростей точки определить путь пройденный за время движения



Привести правильный ответ: А) $s = 92 \text{ м}$, Б) $s = 132 \text{ м}$, В) $s = 172 \text{ м}$, Г) $s = 192 \text{ м}$

4. В шахту опускается лифт весом 4,5 кН. График изменения скорости лифта показан на рисунке. Определить силу натяжения каната, поддерживающего лифт (на участке 1)



Привести правильный ответ: А) $F_H=4,5\text{кН}$, Б) $F_H=3,8\text{кН}$, В) $F_H=5,4\text{кН}$, Г) $F_H=13,5\text{кН}$

5. Первоначальная длина образца 400 мм, длина образца при разрушении 500 мм. Определить максимальное удлинение при разрыве.

Привести правильный ответ: А) 0,33, Б) 100мм, В) 33%, Г) 25%

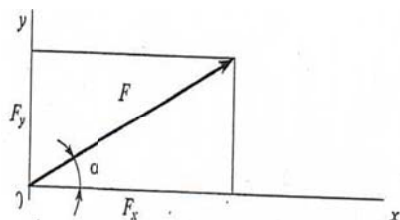
6. Каково назначение механических передач?

Привести верный ответ: А) Уменьшать потери мощности. Б) Соединять двигатель с исполнительным механизмом, В) Передавать механическую энергию с одновременным преобразованием параметров движения, Г) Совмещать скорости валов.

ТЕСТ ПРОВЕРОЧНЫЙ. ВАРИАНТ 7.

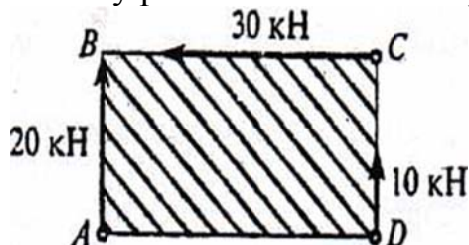
Каждая задача из определенного раздела технической механики: Статика, кинематика, динамика, сопромат, детали машин соответственно. После решения каждой задачи необходимо выбрать правильный ответ из приведенных ниже.

1. Определить величину силы по ее известным проекциям на две взаимноперпендикулярные оси координат если $F_y = 13\text{ кН}$; $F_x = 16\text{ кН}$



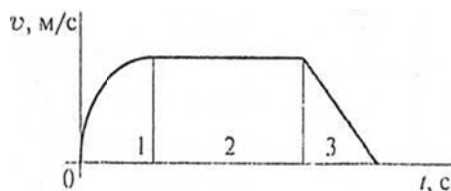
А) 13 кН; Б) 20,6 кН; В) 29 кН; Г) 31,5 кН

2. Чему равен главный вектор системы сил?



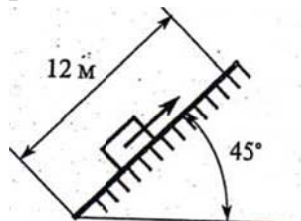
Привести правильный ответ: А) 20,5 кН; Б) 30 кН; В) 42,4 кН; Г) 60 кН

3. По графику скоростей определить вид движения на участке 3



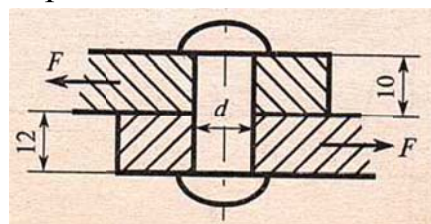
Привести правильный ответ: А) равномерное, Б) Равноускоренное, В) Равнозамедленное, Г) Неравномерное

4. Определить работу силы тяжести при подъеме груза массой 200 кг на расстояние 12 м по наклонной плоскости. Трением пренебречь.



Привести правильный ответ: А) -1,7 кДж, Б) -16,5 кДж, В) 2,4 кДж, Г) 23,5 кДж

5. Из расчета на смятие определить количество заклепок, необходимое для передачи внешней силы $F = 180$ кН $[\tau_{ср}] = 80$ МПа $[\sigma_{ср}] = 240$ МПа $d = 16$ мм



Привести правильный ответ: А) 3, Б) 4, В) 5, Г) 6

6. Известно, что передаточное отношение передачи 0,5. К какому типу передач относится эта передача?

Привести правильный ответ: А) мультипликатор, Б) редуктор, В) вариатор, Г) правильный ответ не приведен.

ТЕСТ ПРОВЕРОЧНЫЙ. ВАРИАНТ 8.

Каждая задача из определенного раздела технической механики:

Статика, кинематика, динамика, сопромат, детали машин соответственно.

После решения каждой задачи необходимо выбрать правильный ответ из приведенных ниже.

1. Рассчитать проекцию равнодействующей системы сходящихся сил на ось Ox .
 $F_1 = 25$ кН, $F_2 = 30$ кН, $F_3 = 40$ кН, $F_4 = 8$ кН