

Волжский филиал



Зам. директора по УР

/Васильева С.Е./

«28» апреля 2023г.

ОП.03 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

промышленного оборудования (по отраслям)

2023 г.

РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА

предметно-цикловой комиссией

Протокол № 8


«28» апреля 2023г.

Председатель ПЦК

 /Федорова Н.А./

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.03 Техническая механика разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям)

Разработчик:



подпись

Яшина Т.И., преподаватель Волжского филиала Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Поволжский государственный технологический университет».

Рецензент (внутренний):

Федорова Н.А., преподаватель высшей категории Волжского филиала ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Рецензент (внешний):

Габбасова А.Ф., преподаватель высшей категории ГБПОУ Республики Марий Эл «Строительно-промышленный колледж»

Рецензент (представитель работодателя):

Аношкин С.И., главный механик ООО «ТДК» г.Зеленодольск

СОДЕРЖАНИЕ

1. АННОТАЦИЯ
2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1. АННОТАЦИЯ

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.03 Техническая механика является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) по специальности среднего профессионального образования 15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям).

Цель дисциплины - формирование студентов-техников как будущих специалистов; многие явления помогают лучше понять окружающий мир; способствует воспитанию передового мировоззрения и повышению общей культуры.

Общий объем учебной нагрузки по дисциплине составляет 150, нагрузка во взаимодействии с преподавателем составляет 118, часов самостоятельной работы – 19.

Содержание дисциплины включает изучение следующих разделов:

- Теоретическая механика.
- Сопротивление материалов.
- Детали машин.

В результате освоения учебной дисциплины ОП. 03 Техническая механика обучающийся должен овладеть предусмотренными ФГОС умениями, знаниями, которые формируют общие и профессиональные компетенции.

Код результата обучения	Результат обучения
1	2
Общие и профессиональные компетенции	
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
ПК 1.1	Осуществлять работы по подготовке единиц оборудования к монтажу

ПК 1.2	Проводить монтаж промышленного оборудования в соответствии с технической документацией
ПК 1.3	Производить ввод в эксплуатацию и испытания промышленного оборудования в соответствии с технической документацией
ПК 2.1	Проводить регламентные работы по техническому обслуживанию промышленного оборудования в соответствии с документацией завода-изготовителя
ПК 2.2	Осуществлять диагностирование состояния промышленного оборудования и дефектацию его узлов и элементов
ПК 2.3	Проводить ремонтные работы по восстановлению работоспособности промышленного оборудования
ПК 2.4	Выполнять наладочные и регулировочные работы в соответствии с производственным заданием.
ПК 3.1.	Определять оптимальные методы восстановления работоспособности промышленного оборудования
ПК 3.2	Разрабатывать технологическую документацию для проведения работ по монтажу, ремонту и технической эксплуатации промышленного оборудования в соответствии требованиям технических регламентов
ПК 3.3	Определять потребность в материально-техническом обеспечении ремонтных, монтажных и наладочных работ промышленного оборудования
ПК 3.4	Организовывать выполнение производственных заданий подчиненным персоналом с соблюдением норм охраны труда и бережливого производства

Текущий контроль проводится в форме лекция-диалог, проблемная лекция, консультация, реферат, экскурсия, выездное занятие, практическое занятие.

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена: дисциплина является общепрофессиональной и относится к общепрофессиональному циклу.

Учебная дисциплина имеет практическую направленность и имеет межпредметные связи с общепрофессиональными дисциплинами ОП.01 Инженерная графика, ОП. 02 Материаловедение, ОП.04 Метрология, стандартизация и подтверждение соответствия, ОП. 05 Электротехника и основы электроника, ОП.06 Технологическое оборудование, ОП. 07 Технология отрасли, ОП.08 Обработка металлов резанием, станки и инструменты, ОП. 09 Охрана труда и бережливое производство, ОП. 10 Экономика отрасли, ОП. 11 Информационные технологии в профессиональной деятельности, ОП. 12 Безопасность жизнедеятельности, профессиональными модулями ПМ.01. Монтаж промышленного оборудования и пусконаладочные работы, ПМ.02. Техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования и ПМ. 03. Организация ремонтных, монтажных и наладочных работы по промышленному оборудованию.

2.2. Цели и планируемые результаты освоения дисциплины

Цель учебной дисциплины:

Целью данной дисциплины является формирование студентов-техников как будущих специалистов. С другой стороны, многие явления, рассматриваемые в технической механике, помогают лучше понять окружающий мир. В связи с этим изучение технической механики способствует также воспитанию передового мировоззрения и повышению общей культуры студентов.

Задачи дисциплины: изучение общих законов равновесия и движения материальных тел, основ расчетов элементов конструкции на прочность, жесткость и устойчивость, основ проектирования деталей и сборочных единиц машин общего назначения.

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01-09, ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.4. ПК 3.1.-3.4.	<ul style="list-style-type: none">- производить расчеты механических передач и простейших сборочных единиц;- читать кинематические схемы;- определять напряжения в конструктивных элементах.	<ul style="list-style-type: none">- основы технической механики;- виды механизмов, их кинематические и динамические характеристики;- методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации;- основы расчетов механических передач и простейших сборочных единиц общего назначения.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	<i>Объем в часах</i>
Объём учебной дисциплины	150
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	118
В том числе:	
теоретическое обучение	38
практические занятия	80
Самостоятельная работа	19
Консультация	4
Промежуточная аттестация в форме экзамена	9

3.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.03 Техническая механика

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся		Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2		3	4
Раздел 1. Теоретическая механика			63	
	Статика			
Тема 1.1 Основные понятия и аксиомы статики Тема 1.2 Плоская система сходящихся сил	Содержание учебного материала		2	ОК 01-09, ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.4. ПК 3.1.-3.4
	1	Материальная точка, абсолютно твердое тело. Сила. Система сил. Равнодействующая и уравнивающая силы. Аксиомы статики. Связи и их реакции. Система сходящихся сил. Способы сложения двух сил. Разложение силы на две составляющие. Геометрическое определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил. Силовой многоугольник. Проекция силы на ось: правило знаков. Проекция силы на две взаимно перпендикулярные оси. Аналитическое определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил. Условия равновесия в геометрической и аналитической форме. Методика решения задач на равновесие плоской системы сходящихся сил. Рациональный выбор системы координат.		
	Практическая работа		8	
	1	Определение проекций сил на оси x и y		
	2	Определение реакций связей графическим способом		
	3	Определение реакций связей аналитическим способом		
	4	Определение величины и направления действия уравнивающих сил		
	Самостоятельная работа обучающихся		4	
1	РГЗ №1 Определение реакций связей при действии на тело плоской системы сходящихся сил			
Тема 1.3 Пара сил Тема 1.4 Плоская система произвольно расположенных сил	Содержание учебного материала		2	ОК 01-09, ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.4. ПК 3.1.-3.4
	1	Пара сил как силовой фактор. Момент пары, плечо пары, размерность. Эквивалентные пары. Свойство пар. Система пар сил. Сложение системы пар. Условие равновесия системы пар сил Момент силы относительно точки. Приведение силы к заданному центру. Приведение плоской системы произвольно расположенных сил к заданному центру. Главный вектор и главный момент. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей. Условия равновесия плоской системы сил. Три формы уравнений равновесия. Условия равновесия плоской системы параллельных сил. Балочные системы. Классификация нагрузок: сосредоточенная сила, сосредоточенный момент, распределенная нагрузка. Понятие о статически неопределимых системах.		
	Практические работы		4	
	5	Определение главного вектора и главного момента плоской системы сил		
	6	Определение реакций опор балок		
	Самостоятельная работа обучающихся		2	
	1	РГЗ №2 Определение опорных реакций балок		
Тема 1.5	Содержание учебного материала		2	ОК 01-09,

Пространственная система сил	1	Параллелепипед сил. Проекция силы на три взаимно перпендикулярные оси. Условия равновесия пространственной системы сходящихся сил. Момент силы относительно оси. Понятие о главном векторе и главном моменте произвольной пространственной системы сил. Условия равновесия произвольной пространственной системы сил в аналитической и векторной форме		ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.4. ПК 3.1.-3.4.
	Практические работы		6	
	7	Момент силы относительно оси		
	8	Определение реакций опор твердого тела		
	9	Сложение пространственной системы сходящихся сил		
Тема 1.6 Центр тяжести	Содержание учебного материала		2	ОК 01-09, ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.4. ПК 3.1.-3.4.
	1	Центр параллельных сил. Сила тяжести как равнодействующая параллельных вертикальных сил. Центр тяжести тела. Методы определения центра тяжести тела. Центры тяжести простых геометрических фигур. Определение центров тяжести плоских составных сечений и сечений составленных из стандартных профилей проката	4	
	Практическое занятие			
	10	Определение центра тяжести составного сечения		
	11	Определение координат центра тяжести составного сечения из стандартного проката».		
	Самостоятельная работа обучающихся		3	
	1	РГЗ №3 Определение центров тяжести составных плоских фигур и сечений, составленных из стандартных прокатных профилей		
	Кинематика			
Тема 1.7 Основные понятия кинематики. Кинематика точки. Простейшие движения твердого тела Сложное движение точки и твердого тела	Содержание учебного материала		2	ОК 01-09, ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.4. ПК 3.1.-3.4.
	1	Покой и движение. Кинематические параметры движения: траектория, расстояние, путь, время, скорость и ускорение. Способы задания движения. Средняя скорость и скорость в данный момент времени. Ускорение: полное, нормальное и касательное. Частные случаи движения точки. Кинематические графики Поступательное движение тела. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси. Частные случаи вращательного движения точки. Линейные скорости и ускорения точек вращающегося твердого тела. Способы передачи вращательного движения. Понятие о передаточном отношении. Относительное, переносное и абсолютное движение точки. Скорости этих движений. Теорема о сложении скоростей	6	
	Практическое занятие			
	12	Определение параметров движения точки и построение кинематических графиков		
	13	Решение задач на прямолинейное движение точки		
	14	Движение тела вокруг неподвижной оси		
	Самостоятельная работа обучающихся		2	
	1	РГЗ №4 Построение кинематических графиков		
	Динамика			
Тема 1.8 Основные понятия и законы динамики Метод кинетостатики Общие теоремы динамики	Содержание учебного материала		2	ОК 01-09, ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.4. ПК 3.1.-3.4.
	1	Принцип инерции. Основной закон динамики. Масса материальной точки. Закон независимости действия сил. Закон равенства действия и противодействия. Две основные задачи динамики. Свободная и несвободная материальные точки. Сила инерции при прямолинейном и криволинейном движениях. Принцип Даламбера. Метод кинетостатики	6	
	Практическое занятие			

	15	Решение задач на применение законов динамики		
	16	Решение задач методом кинетостатики		
	17	Решение задач на поступательное движение тела		
	Самостоятельная работа обучающихся		2	
	1	РГЗ № 5 Определение сил натяжения канатов методом кинетостатики		
Тема 1.9 Работа и мощность	Содержание учебного материала		2	ОК 01-09, ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.4. ПК 3.1.-3.4.
	1	Работа постоянной силы при прямолинейном движении и работа переменной силы, единицы работы. Работа равнодействующей силы. Работа силы тяжести. Работа движущих сил и сил сопротивления. Мощность, единицы мощности. Понятие о коэффициенте полезного действия. Работа и мощность силы при вращательном движении		
	Практическое занятие		2	
	18	Решение задач на определение работы и мощности		
Раздел 2. Сопротивление материалов			40	
Тема 2.1 Растяжение и сжатие	Содержание учебного материала		2	ОК 01-09, ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.4. ПК 3.1.-3.4.
	1	Деформируемое тело: упругость и пластичность. Основные задачи сопротивления материалов. Классификация нагрузок: поверхностные, объемные, статические, динамические, повторно-переменные. Основные виды деформаций. Метод сечений. Напряжение: полное, нормальное, касательное. Продольные и поперечные деформации при растяжении. Закон Гука. Коэффициент Пуассона. Определение осевых перемещений поперечных сечений бруса. Испытания материалов на растяжение и сжатие при статических нагрузках. Диаграммы растяжения пластичных и хрупких материалов. Механические характеристики материалов. Коэффициент запаса прочности. Напряжения: предельные, допускаемые и рабочие. Условие прочности. Расчеты на прочность при растяжении и сжатии		
	Практическое занятие		4	
	19	Построение эпюр продольных сил и нормальных напряжений, определение абсолютного удлинения (укорочения)		
	20	Расчеты элементов конструкций на прочность при растяжении и сжатии		
	Самостоятельная работа обучающихся		2	
	1	РГЗ №6 Построение эпюр продольных сил, нормальных напряжений и перемещений сечений бруса. Проверка бруса на прочность		
Тема 2.2 Практические расчеты на срез и смятие	Содержание учебного материала		2	ОК 01-09, ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.4. ПК 3.1.-3.4.
	1	Срез. Основные расчетные предпосылки, расчетные формулы, условие прочности. Смятие, условности расчета, расчетные формулы, условие прочности. Допускаемые напряжения. Примеры расчетов		
	Практическое занятие		2	
	21	Выполнение расчетов соединений на срез и смятие		
	Самостоятельная работа обучающихся		2	
	1	Выполнение проектировочных и проверочных расчетов деталей конструкций, работающих на срез и смятие		
Тема 2.3 Геометрические характеристики плоских	Содержание учебного материала		2	ОК 01-09, ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.4.
	1	Статические моменты сечений. Осевые, полярные и центробежные моменты инерции. Главные оси и главные центральные моменты инерции. Осевые моменты инерции простейших сечений. Полярные		

сечений		моменты инерции круга, кольца. Определение главных центральных моментов инерции составных сечений, имеющих ось симметрии		ПК 3.1.-3.4.
	Практическое занятие		2	
	22	Определение главных центральных моментов инерции составных сечений, имеющих ось симметрии		
	Самостоятельная работа обучающихся		2	
	1	Решение задач на определение главных центральных моментов инерции сечений		
Тема 2.4 Кручение	Содержание учебного материала		2	ОК 01-09, ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.4. ПК 3.1.-3.4.
	1	Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Модуль сдвига. Внутренние силовые факторы при кручении. Эпюра крутящих моментов Кручение бруса круглого поперечного сечения. Основные гипотезы. Напряжения в поперечном сечении. Угол закручивания. Алгоритм расчетов на прочность и жесткость при кручении. Рациональное расположение колес на валу. Выбор рационального сечения вала при кручении		
	Практическое занятие		4	
	23	Построение эпюр крутящих моментов		
	24	Выполнение расчетов на прочность и жесткость при кручении		
Тема 2.5 Изгиб	Содержание учебного материала		2	ОК 01-09, ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.4. ПК 3.1.-3.4.
	1	Основные понятия и определения. Классификация видов изгиба: прямой чистый и прямой поперечный, косой чистый и косой поперечный. Внутренние силовые факторы при прямом изгибе: поперечная сила и изгибающий момент. Дифференциальные зависимости между изгибающим моментом, поперечной силой и интенсивностью распределенной нагрузки. Правила построения эпюр поперечных сил и изгибающих моментов Нормальные напряжения, возникающие в поперечных сечениях бруса при чистом изгибе. Закон распределения напряжений по поперечному сечению бруса. Рациональные формы сечений балок при изгибе для пластичных и хрупких материалов. Расчеты на прочность при изгибе. Понятие о касательных напряжениях при изгибе. Зависимость между изгибающим моментом и кривизной оси бруса. Жесткость сечения при изгибе. Линейные и угловые перемещения при прямом изгибе. Понятие о расчете балок на жесткость		
	Практическое занятие		6	
	25	Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов		
	26	Расчеты на прочность при изгибе		
Тема 2.6 Сложное сопротивление Устойчивость сжатых стержней . Сопротивление усталости	Содержание учебного материала		2	ОК 01-09, ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.4. ПК 3.1.-3.4.
	1	Напряженное состояние в точке упругого тела. Главные напряжения. Максимальные касательные напряжения. Виды напряженных состояний. Упрощенное плоское напряженное состояние Расчет бруса круглого поперечного сечения при сочетании основных деформаций. Понятие о динамических нагрузках. Силы инерции при расчете на прочность. Напряжения при динамических нагрузках. Понятие об устойчивых и неустойчивых формах упругого равновесия. Критическая сила. Формула Эйлера при различных случаях опорных закреплений. Критическое напряжение. Гибкость. Пределы применимости формулы Эйлера. Формула Ясинского. Определение устойчивости сжатых стержней		
	Практическое занятие		4	
	28	Расчет бруса круглого поперечного сечения при совместном действии изгиба и кручения		
	29	Решение задач на проверку сжатых стержней на устойчивость		
Раздел 3. Детали машин			34	
Тема 3.1	Содержание учебного материала		2	ОК 01-09,

Общие сведения о передачах. Фрикционные передачи Передача винт-гайка	1	Механизм, машина, деталь, сборочная единица. Виды машин и механизмов. Типы кинематических пар. Основные сборочные единицы и детали. Характер соединения деталей и сборочных единиц. Требования, предъявляемые к машинам и к деталям машин. Критерии работоспособности машин. Выбор материалов для деталей. Назначение механических передач и их классификация по принципу действия. Передаточное отношение и передаточное число. Основные кинематические и силовые соотношения в передачах. Расчет многоступенчатого привода Принцип работы фрикционных передач с нерегулируемым передаточным числом. Цилиндрическая фрикционная передача. Основные геометрические и кинематические соотношения. Передачи с бесступенчатым регулированием передаточного числа - вариаторы. Область применения, определение диапазона регулирования.		ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.4. ПК 3.1.-3.4.
	Практическое занятие		4	
	30	Кинематический и динамический расчет привода. Составление и чтение кинематических схем		
	31	Исследование привода рабочего органа машины		
Тема 3.2 Зубчатые передачи	Содержание учебного материала		2	ОК 01-09, ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.4. ПК 3.1.-3.4.
	1	Общие сведения о зубчатых передачах. Характеристики, классификация и область применения зубчатых передач. Основы теории зубчатого зацепления. Зацепление двух эвольвентных колес. Зацепление шестерни с рейкой. Краткие сведения об изготовлении зубчатых колес. Подрезание зубьев. Виды разрушений зубчатых колес. Основные критерии работоспособности и расчета. Материалы и допускаемые напряжения Прямозубые цилиндрические передачи. Геометрические соотношения. Силы, действующие в зацеплении зубчатых колес. Расчет на контактную прочность и изгиб. Косозубые цилиндрические передачи. Особенности геометрии и расчета на прочность. Конические прямозубые передачи. Основные геометрические соотношения. Силы, действующие в передаче. Расчеты конических передач. Передачи с зацеплением Новикова. Планетарные зубчатые передачи, принцип работы и устройство		
	Практическое занятие		2	
	32	Расчет цилиндрической зубчатой передачи по контактной прочности и напряжениям изгиба		
Тема 3.3 Червячные передачи	Содержание учебного материала		2	ОК 01-09, ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.4. ПК 3.1.-3.4.
	1	Общие сведения о червячных передачах. Червячная передача с архимедовым червяком. Геометрические соотношения, передаточное число, КПД. Силы, действующие в зацеплении. Виды разрушения зубьев червячных колес. Материалы звеньев червячной передачи		
	Практическое занятие		2	
	33	Расчет червячной передачи по контактным напряжениям		
Тема 3.4 Ременные передачи Цепные передачи	Содержание учебного материала		2	ОК 01-09, ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.4. ПК 3.1.-3.4.
	1	Общие сведения о ременных передачах: устройство, достоинства и недостатки, область применения. Классификация ременных передач: типы приводных ремней и их материалы. Способы натяжения ремней. Детали ременных передач. Основные геометрические соотношения. Силы и напряжения в ветвях ремня. Передаточное число. Критерии работоспособности и понятие о расчете ременной передачи. Общие сведения о цепных передачах: устройство, достоинства и недостатки, область применения, классификация, детали передач. Геометрические соотношения. Критерии работоспособности. Приводные цепи и звездочки. Краткие сведения о подборе цепей и их проверочном расчете		
	Практическое занятие		4	
	34	Исследование несущей способности ременной передачи		
	35	Исследование приводных втулочно-роликовых цепей		

Тема 3.5 Общие сведения о редукторах и плоских механизмах Валы и оси Подшипники (опоры валов и осей)	Содержание учебного материала		2	ОК 01-09, ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.4. ПК 3.1.-3.4.
	1	Назначение, устройство и классификация редукторов. Конструкции одно- и двухступенчатых редукторов. Мотор - редукторы. Основные параметры редукторов. Плоские механизмы первого и второго рода: рычажный, шарнирный четырехзвенник, кривошипно-ползунный, кулисный, мальтийский. Общие сведения, классификация, принцип работы и область применения Валы и оси. Их назначение и классификация. Элементы конструкций, материалы валов и осей. Основы расчета валов и осей на прочность и жесткость. Проверочный расчет на сопротивление усталости. Основы конструирования. Конструкции цилиндрических колес, конических колес, червячных колес. Конструкции валов. Основы компоновки ведущего и ведомого вала зубчатых и червячных передач. Опоры валов и осей. Общие сведения. Подшипники скольжения. Виды разрушения, критерии работоспособности. Расчеты на износостойкость и теплостойкость Подшипники качения. Классификация, обозначение по ГОСТу. Особенности работы и причины выхода из строя. Подбор подшипников по динамической грузоподъемности. Смазка и уплотнения. Особенности конструирования опор длинных и коротких валов. Понятие о фиксирующей и плавающей опоре. Установка подшипников враспор и врастяжку. Краткие сведения о конструировании подшипниковых узлов		
	Практическое занятие		6	
	36	Разработка конструкции тихоходного вала редуктора		
	37	Определение критической скорости вращения вала		
	38	Подбор подшипников качения для тихоходного вала редуктора по динамической грузоподъемности		
Тема 3.6 Муфты Соединения деталей машин	Содержание учебного материала		2	ОК 01-09, ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.4. ПК 3.1.-3.4.
	1	Назначение и классификация муфт. Устройство и принцип действия основных типов муфт. Основы подбора стандартных и нормализованных муфт. Сварные соединения. Общие сведения о клеевых и паяных соединениях. Соединения с натягом. Резьбовые соединения. Винтовая линия, винтовая поверхность и их образование. Основные типы резьб, их стандартизация, сравнительная характеристика и область применения. Конструктивные формы резьбовых соединений. Стандартные крепежные изделия. Способы стопорения резьбовых соединений. Основы расчета резьбовых соединений при постоянной нагрузке. Типы шпоночных соединений и их сравнительная характеристика. Подбор шпонок и проверочный расчет соединения. Шлицевые соединения.		
	Практическое занятие		4	
	39	Исследование работы фрикционной многодисковой муфты		
	40	Исследование работы и расчет сварных соединений		
Консультация			4	
Промежуточная аттестация - экзамен			9	
Всего			150	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Реализация программы предполагает наличие учебных кабинетов

Кабинет технической механики

Комплект мебели для учебного процесса.

Мультимедийное оборудование: переносной ноутбук Lenovo G500 15.6" i3/4096Mb/320 Gb/DVDRW/ – 1 шт., переносной проектор SONY XGA VPL EX5 – 1 шт., экран переносной на стойке – 1 шт.

Средства обучения: микрометр МК-25 – 1 шт., микрометр МК-50 – 1 шт., микрометр МК-75 – 1 шт., автоматизированный лабораторный комплекс «Механические передачи» (модульный) – 1 шт., подшипники качения 212, 202, 211, 205, 3809, 3812, 102605, макеты всех видов передач: зубчатые цилиндрические прямозубые колеса – 15 шт., косозубая цилиндрическая передача с перпендикулярным расположением валов, кулисный механизм, цилиндрические передачи (прямозубая, косозубая, шевронная), кривошипно-шатунный механизм, вал в сборе, передача винт-гайка коническая цилиндрическая прямозубая, конический реверсивный механизм с фрикционной муфтой, конический реверсивный механизм с кулачковым переключением, поршневая группа, механическая цепь настройки универсального фрезерного станка и др.; учебно-методическая литература, пособия; комплект учебных плакатов на тему: «Статика», «Детали машин», « Соппротивление материалов» и др.; учебная и методическая литература, наглядные пособия, раздаточный материал: геометрическое проецирование, аксонометрические проекции, машиностроительное черчение, резьбовые соединения, сборочные изделия и др.

Программное обеспечение: Windows 7 Professional, MS Office Standard 2016, Dr. Web, Abode reader 6.0 CE, 7-zip, CDBurnerXP, Google Chrome, XnView, Far Manager 2.

4.2. Информационное обеспечение учебной дисциплины

Основная и дополнительная литература

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров, имеющихся в библиотеке, или ссылка на ЭБС
ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА		
1	Молотников, В. Я. Техническая механика: учебное пособие для вузов / В. Я. Молотников. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 476 с. — ISBN 978-5-8114-7256-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/156926	https://e.lanbook.com/book/156926
2	Киселев, Б. Р. Техническая механика. Привод технологических машин / Б. Р. Киселев. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 312 с. — ISBN 978-5-507-44317-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/255638	https://e.lanbook.com/book/255638
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА		
1	Молотников, В.Я. Техническая механика [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.Я. Молотников. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2017. — 476 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/91295	https://e.lanbook.com/book/91295
2	Елисеев, В.В. Основы механики материалов [Электронный ресурс] / В.В. Елисеев, Т.В. Зиновьева. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2016. — 88 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/101510	https://e.lanbook.com/book/101510
3	Филатов, Ю.Е. Введение в механику материалов и конструкций [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю.Е. Филатов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2017. — 320 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/93704	https://e.lanbook.com/book/93704

Лицензионное программное обеспечение

Производитель	Наименование
microsoft	microsoft access (лицензия №700524030)
microsoft	microsoft office standard (лицензия №66059532 open 96044930zze1711)
microsoft	microsoft project professional (лицензия №700524030)
microsoft	microsoft visio professional (лицензия №700524030)
microsoft	microsoft visual studio enterprise (лицензия №700524030)
microsoft	microsoft windows enterprise (лицензия №700524030)
	агент dr.web (лицензия №lbw-bc-12m-1600-b1)
АСКОН	компас-3d v17 (лицензия №вг-16-00168);

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в форме текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за период обучения. Форма промежуточной аттестации - *экзамен*.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в процессе проведения практических занятий, обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины. Формы текущего контроля успеваемости: тестирование, устный опрос, практические занятия.

Наименование темы	Код формируемой компетенции	Результаты обучения по дисциплине		Формы контроля и оценки
		знать	уметь	
Раздел 1. Теоретическая механика				
Тема 1.1 Основные понятия и аксиомы статики Тема 1.2 Плоская система сходящихся сил	ОК 01-09, ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.4. ПК 3.1.-3.4.	производить расчеты механических передач и простейших сборочных единиц; читать кинематические схемы; определять напряжения в конструкционных элементах	основы технической механики; виды механизмов, их кинематические и динамические характеристики; методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации; основы расчетов механических передач и простейших сборочных единиц общего назначения	Текущий контроль: опрос (фронтальный, индивидуальный). Итоговый контроль: экзамен
				Текущий контроль: опрос (фронтальный, индивидуальный). Итоговый контроль: экзамен
Тема 1.3 Пара сил Тема 1.4 Плоская система произвольно расположенных сил	ОК 01-09, ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.4. ПК 3.1.-3.4.			Текущий контроль: опрос (фронтальный, индивидуальный). Итоговый контроль: экзамен
				Текущий контроль: опрос (фронтальный, индивидуальный). Итоговый контроль: экзамен
Тема 1.5 Пространственная система сил	ОК 01-09, ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.4. ПК 3.1.-3.4.	производить расчеты механических передач и простейших сборочных единиц; читать кинематические схемы; определять напряжения в конструкционных элементах	основы технической механики; виды механизмов, их кинематические и динамические характеристики; методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации; основы расчетов механических передач и простейших сборочных единиц	Текущий контроль: опрос (фронтальный, индивидуальный). Итоговый контроль: экзамен
Тема 1.6 Центр тяжести	ОК 01-09, ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.4. ПК 3.1.-3.4.			Текущий контроль: опрос (фронтальный, индивидуальный). Итоговый контроль: экзамен
Тема 1.7 Основные понятия кинематики. Кинематика точки. Простейшие	ОК 01-09, ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.4. ПК 3.1.-3.4.			Текущий контроль: опрос (фронтальный, индивидуальный). Итоговый контроль: экзамен

движения твёрдого тела Сложное движение точки и твёрдого тела			общего назначения	
Тема 1.8 Основные понятия и законы динамики Метод кинетостатики Общие теоремы динамики	ОК 01-09, ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.4. ПК 3.1.-3.4.			Текущий контроль: опрос (фронтальный, индивидуальный). Итоговый контроль: экзамен
Тема 1.9 Работа и мощность	ОК 01-09, ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.4. ПК 3.1.-3.4.	производить расчеты механических передач и простейших сборочных единиц; читать кинематические схемы; определять напряжения в конструкционных элементах	основы технической механики; виды механизмов, их кинематические и динамические характеристики; методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации; основы расчетов механических передач и простейших сборочных единиц общего назначения	Текущий контроль: опрос (фронтальный, индивидуальный). Итоговый контроль: экзамен
Раздел 2. Сопротивление материалов				
Теме 2.1 Растяжение и сжатие	ОК 01-09, ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.4. ПК 3.1.-3.4.	производить расчеты механических передач и простейших сборочных единиц; читать кинематические схемы; определять напряжения в конструкционных элементах	основы технической механики; виды механизмов, их кинематические и динамические характеристики; методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации; основы расчетов механических передач и простейших сборочных единиц общего назначения	Текущий контроль: опрос (фронтальный, индивидуальный). Итоговый контроль: экзамен
Тема 2.2 Практические расчеты на срез и смятие	ОК 01-09, ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.4. ПК 3.1.-3.4.			Текущий контроль: опрос (фронтальный, индивидуальный). Итоговый контроль: экзамен
Тема 2.3 Геометрические характеристики плоских сечений	ОК 01-09, ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.4. ПК 3.1.-3.4.			Текущий контроль: опрос (фронтальный, индивидуальный). Итоговый контроль: экзамен
Тема 2.4 Кручение	ОК 01-09, ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.4. ПК 3.1.-3.4.			Текущий контроль: опрос (фронтальный, индивидуальный). Итоговый контроль: экзамен
Тема 2.5 Изгиб	ОК 01-09, ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.4. ПК 3.1.-3.4.			Текущий контроль: опрос (фронтальный, индивидуальный).

				Итоговый контроль: экзамен
Тема 2.6 Сложное сопротивление Устойчивость сжатых стержней Сопротивление усталости	ОК 01-09, ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.4. ПК 3.1.-3.4.	производить расчеты механических передач и простейших сборочных единиц; читать кинематические схемы; определять напряжения в конструктивных элементах	основы технической механики; виды механизмов, их кинематические и динамические характеристики; методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации; основы расчетов механических передач и простейших сборочных единиц общего назначения	Текущий контроль: опрос (фронтальный, индивидуальный). Итоговый контроль: экзамен
Раздел 3. Детали машин				
Тема 3.1 Общие сведения о передачах. Фрикционные передачи Передача винт-гайка	ОК 01-09, ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.4. ПК 3.1.-3.4.	производить расчеты механических передач и простейших сборочных единиц; читать кинематические схемы; определять напряжения в конструктивных элементах	основы технической механики; виды механизмов, их кинематические и динамические характеристики; методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации; основы расчетов механических передач и простейших сборочных единиц общего назначения	Текущий контроль: опрос (фронтальный, индивидуальный). Итоговый контроль: экзамен
Тема 3.2 Зубчатые передачи	ОК 01-09, ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.4. ПК 3.1.-3.4.			Текущий контроль: опрос (фронтальный, индивидуальный). Итоговый контроль: экзамен
Тема 3.3 Червячные передачи	ОК 01-09, ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.4. ПК 3.1.-3.4.			Текущий контроль: опрос (фронтальный, индивидуальный). Итоговый контроль: экзамен
Тема 3.4 Ременные передачи Цепные передачи	ОК 01-09, ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.4. ПК 3.1.-3.4.			Текущий контроль: опрос (фронтальный, индивидуальный). Итоговый контроль: экзамен
Тема 3.5 Общие сведения о редукторах и плоских механизмах Валы и оси Подшипники (опоры валов и осей)	ОК 01-09, ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.4. ПК 3.1.-3.4.			Текущий контроль: опрос (фронтальный, индивидуальный). Итоговый контроль: экзамен
Тема 3.6 Муфты Соединения деталей машин	ОК 01-09, ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.4. ПК 3.1.-3.4.	производить расчеты механических передач и простейших	основы технической механики; виды механизмов, их кинематические и динамические	Текущий контроль: опрос (фронтальный, индивидуальный). Итоговый

		<p>сборочных единиц; читать кинематические схемы; определять напряжения в конструкционных элементах</p>	<p>характеристики; методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации; основы расчетов механических передач и простейших сборочных единиц общего назначения</p>	<p>контроль: экзамен</p>
--	--	---	---	--------------------------

Критерии оценивания результатов обучения по дисциплине, шкала оценивания

Критерии оценивания:

- усвоение программного теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения);
- умение излагать программный материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и полнота воспроизведения учебного материала);
- умение применять теоретические знания на практике.

Шкала оценивания:

Результаты сдачи экзамена оцениваются по шкале «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, который глубоко и прочно усвоил программный материал, проявляет знание основной и дополнительной литературы, грамотно, логически стройно и аргументировано излагает материал, дает исчерпывающие ответы на поставленные вопросы. В ответе тесно увязывается теория с практикой, при этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с практическими заданиями.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, твердо знающему программный материал, который излагает его грамотно и по существу, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, не испытывает затруднений с ответами на вопросы.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.