

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.02 Техническая механика разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 15.02.16 Технология машиностроения, утверждённого приказом Министерства просвещения РФ от 14.06.2022 г. № 444.

Разработчик: Телехова Т.М. – преподаватель высшей квалификационной категории ППК СГТУ имени Гагарина Ю.А.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	16
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	19

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.02 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

1.1. Область применения рабочей программы.

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) в соответствии с ФГОС по специальности СПО 15.02.16 Технология машиностроения.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы.

Дисциплина «Техническая механика» входит в общепрофессиональный цикл.

1.3. Цели и задачи учебной программы.

Цель преподавания учебной дисциплины:

- приобретение и развитие студентами специальных знаний и навыков получаемых при изучении дисциплины «Техническая механика»;
- овладение общетехническими знаниями и умениями, необходимыми для изучения общетехнических дисциплин и профессиональных модулей специальности;

Задачи изучения учебной дисциплины:

- формирование представлений об технической механике как о науке, в которой изучаются законы, методы и приемы конструирования изделий.
- воспитание средствами технической механики пространственного мышления у студентов для дальнейшего овладения общеинженерными и специальными дисциплинами, воспитание культуры личности, воспитание понимания значимости технической механики для научно- технического прогресса, развития машиностроения, внедрения передовых технологий и технического перевооружения действующего производства.
- воспитание духовно развитой личности, готовой к самопознанию и самосовершенствованию, способной к созидательной деятельности в современном мире;
- поиска, систематизации и использования необходимой информации, в том числе в сети Интернет.

1.4. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

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 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственных и иностранных языках.

ПК 1.1. Использовать конструкторскую и технологическую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей машин.

ПК 1.2. Выбирать метод получения заготовок с учетом условий производства.

ПК 1.3. Выбирать методы механической обработки и последовательность технологического процесса обработки деталей машин в машиностроительном производстве.

ПК 1.4. Выбирать схемы базирования заготовок, оборудование, инструмент и оснастку для изготовления деталей машин.

ПК 1.5. Выполнять расчеты параметров механической обработки изготовления деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования.

ПК 1.6. Разрабатывать технологическую документацию по изготовлению деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- анализировать конструкции, заменять реальный объект расчетной схемой;
- применять при анализе механического состояния понятия и терминологию технической механики;
- выделять из системы тел рассматриваемое тело и силы, действующие на него;
- определять характер нагружения и напряженное состояние в точке элемента конструкций;
- выбирать детали и узлы на основе анализа их свойств для конкретного применения;
- проводить несложные расчеты элементов конструкции на прочность и жесткость;
- читать кинематические схемы.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся **должен знать:**

- основные понятия и аксиомы теоретической механики, законы равновесия и перемещения тел;
- методики выполнения основных расчетов по теоретической

механике, сопротивлению материалов и деталям машин;

- методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при растяжении, сжатии, кручении и изгибе;
- методику определения статических и динамических нагрузок на элементы конструкций, кинематические и динамические характеристики машин и механизмов;
- основы проектирования деталей и сборочных единиц.

1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

Максимальной учебной нагрузки обучающегося: 166 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 155 часа;

самостоятельной работы обучающегося 11 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объём учебной дисциплины и виды учебной работы.

Вид учебной работы	Объём часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	166
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	155
в том числе:	
- теория	70
- лабораторные занятия	8
- практические занятия	77
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	11
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.02 Техническая механика

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающегося, курсовая работа (проект) (если предусмотрены), иные виды учебной работы в соответствии с учебным планом	Объем часов	Уровень освоения	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4	5
Раздел 1. Основы теоретической механики				
3 семестр				
Тема 1.1. Основные понятия и аксиомы статики. Плоская система сходящихся сил	Содержание учебного материала	12		
	Материальная точка, абсолютно твердое тело. Сила, система сил, эквивалентные системы сил. Равнодействующая и уравнивающая сила. Аксиомы статики. Связи и реакции связей. Определение направления реакций связей основных типов. Система сходящихся сил. Способы сложения двух сил. Разложение силы на две составляющие. Определение равнодействующей системы сил геометрическим способом. Силовой многоугольник. Условие равновесия в векторной форме. Проекция силы на ось, правило знаков. Проекция силы на две взаимно перпендикулярные оси. Аналитическое определение равнодействующей. Условие равновесия в аналитической и геометрической формах. Рациональный выбор координатных осей.	2	1	ОК 01-03,09 ПК 1.1-1.6
	Практическое занятие №1 Определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил	10	2	
Тема 1.2. Плоская система сходящихся сил	Содержание учебного материала	14		
	Пара сил и её характеристики. Момент пары. Эквивалентные пары. Сложение пар. Условие равновесия системы пар сил. Момент силы относительно точки. Плоская система произвольно расположенных		2	

	сил. Приведение силы к данной точке. Приведение плоской системы сил к данному центру. Главный вектор и главный момент системы сил. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей. Равновесие плоской системы сил. Уравнения равновесия и их различные формы Балочные системы. Классификация нагрузок и виды опор. Определение реакций опор и моментов защемления.	2		
	Практическое занятие №2 Определение опорных реакций двух опорных балок.	10		
	Лабораторное занятие №1 Определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил.	2		
Тема 1.3. Пространственная система сил	Содержание учебного материала	2		
	Пространственная система сил. Проекция силы на ось, не лежащую с ней в одной плоскости. Момент силы относительно оси. Пространственная система сходящихся сил, её равновесие. Пространственная система произвольно расположенных сил, её равновесие.	2	1	
	Содержание учебного материала	6		
Тема 1.4. Центр параллельных сил. Центр тяжести	Сила тяжести как равнодействующая вертикальных сил. Центр тяжести тела. Центр тяжести простых геометрических фигур. Определение центра тяжести составных плоских фигур.	4	1	
	Лабораторное занятие №2 Определение координаты центра тяжести заданного сечения.	2	2	
Тема 1.5. Равновесие произвольной системы сил	Содержание учебного материала	2		
	Сущность понятий: «пространство», «время», «траектория», «путь», «скорость», «ускорение». Способы задания движения точки: единицы измерения, взаимосвязь кинематических параметров движения Простейшие движения твердого тела. Поступательное движение. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси.	2	1	
Тема 1.6.	Содержание учебного материала	2		

Сложное движение точек и твердого тела	Сложное движение точки. Переносное, относительное и абсолютное движение точки. Скорости этих движений. Теорема о сложения скоростей. Сложное движение твердого тела. Плоскопараллельное движение. Разложение плоскопараллельного движения на поступательное и вращательное. Определение абсолютной скорости любой точки тела. Мгновенный центр скоростей, способы его определения. Сложение двух вращательных движений.	2	1	
Тема 1.7. Аксиомы динамики	Содержание учебного материала Закон инерции. Основной закон динамики. Масса материальной точки. Закон независимости действия сил. Закон действия и противодействия. Двеосновные задачи динамики.	2 2	1	
Тема 1.8. Силы инерции при различных видах движения	Содержание учебного материала Свободная и несвободная материальные точки. Сила инерции при прямолинейном и криволинейном движениях. Принцип Даламбера. Понятие о неуравновешенных силах инерции и их влиянии на работу машин. Виды трения. Законы трения. Коэффициент трения. Работа постоянной силы. Работа силы тяжести. Работа при вращательном движении. Мощность. Коэффициент полезного действия.	2 2	1	
Тема 1.9. Основные понятия кинематики	Содержание учебного материала Импульс силы. Количество движения. Теорема о количестве движения точки. Теорема о кинетической энергии точки. Основные уравнения поступательного и вращательного движений твердого тела: формулы для расчета моментов инерции некоторых однородных твердых тел. Самостоятельная работа обучающихся № 1: выполнение домашних заданий по разделу 1.	10 4 6	1 3	
Раздел 2. Сопротивление материалов				
Тема 2.1. Растяжение и сжатие материалов	Содержание учебного материала Основные задачи сопротивления материалов. Деформации упругие и пластические. Основные гипотезы и допущения. Классификация нагрузок и элементов конструкции. Силы внешние и внутренние. Метод сечений. Напряжение полное, нормальное, касательное.	12	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. Испытания материалов на растяжение и сжатие при статическом нагружении. Диаграммы растяжения и сжатия пластичных и хрупких материалов. Механические характеристики материалов. Напряжения предельные, допускаемые и расчетные. Коэффициент запаса прочности. Условие прочности, расчеты на прочность.	8		
	Практическое занятие №3 Расчет на прочность при растяжении и сжатии.	4	2	
Тема 2.2. Практические расчеты на срез и смятие	Содержание учебного материала	2		
	Срез, основные расчетные предпосылки, расчетные формулы, условие прочности. Смятие, условности расчета, расчетные формулы, условие прочности. Допускаемые напряжения. Примеры расчетов. <i>Другая форма контроля, средний балл по текущим оценкам успеваемости</i>	2		2
4 семестр				
Тема 2.3. Кручение. Чистый сдвиг	Содержание учебного материала	16		
	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.	6		1
	Практическое занятие №4 Расчеты вала на прочность и жесткость при кручении	10	2	
Тема 2.4. Геометрические характеристики плоских сечений	Содержание учебного материала	14		
	Статические моменты сечений. Осевые, центробежные и полярные моменты инерции. Главные оси и главные центральные моменты инерции. Осевые моменты инерции простейших сечений. Полярные	2		1

	моменты инерции круга и кольца. Определение главных центральных моментов инерции составных сечений, имеющих ось симметрии		
	Практическое занятие №5 Определение осевых моментов инерции составных сечений, составленных из прокатных профилей, имеющих ось симметрии.	12	2
Тема 2.5. Поперечный изгиб	Содержание учебного материала	14	
	Изгиб. Основные понятия и определения. Классификация видов изгиба. Внутренние силовые факторы при прямом изгибе. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Нормальные напряжения при изгибе. Дифференциальные зависимости между изгибающим моментом, поперечной силой и интенсивностью распределенной нагрузки. Расчеты на прочность при изгибе. Рациональные формы поперечных сечений балок из пластичных и хрупких материалов. Понятие о касательных напряжениях при изгибе. Линейные и угловые перемещения при изгибе, их определение. Расчеты на жесткость.	2	1
	Практическое занятие №6 Расчет на прочность при поперечном изгибе.	12	2
Тема 2.6. Сложное сопротивление	Содержание учебного материала	2	
	Сочетание основных деформаций. Изгиб с растяжением или сжатием. Гипотезы прочности. Назначение гипотез прочности. Напряженное состояние в точке упругого тела. Виды напряженных состояний. Упрощенное плоское напряженное состояние. Эквивалентное напряжение. Гипотеза наибольших касательных напряжений. Гипотеза энергии формоизменения. Расчет бруса круглого поперечного сечения при сочетании основных деформаций. Изгиб и кручение	2	1
Тема 2.7. Напряжения, переменные во времени материальной точки	Содержание учебного материала	2	
	Сопротивление усталости. Циклы напряжений. Усталостное разрушение, его причины и характер. Кривая усталости, предел выносливости. Факторы, влияющие на величину предела выносливости. Коэффициент запаса.	2	1
Тема 2.8.	Содержание учебного материала	11	

Прочность при динамических нагрузках	Понятие о динамических нагрузках. Силы инерции при расчете на прочность. Динамическое напряжение, динамический коэффициент. Критическая сила, критическое напряжение, гибкость. Формула Эйлера. Формула Ясинского. Категории стержней в зависимости от их гибкости. Расчеты на устойчивость стержней.	2	
	Практическое занятие №7 Исследование разрушения стержней при динамических нагрузках	6	2
	Самостоятельная работа обучающихся №2 выполнение домашних заданий по разделу 2	3	3
Раздел 3. Детали машин			
Тема 3.1. Соединения деталей машин	Содержание учебного материала	19	
	Механизм, машина, деталь, сборочная единица. Требования, предъявляемые к машинам, деталям и сборочным единицам. Критерии работоспособности и расчета деталей машин. Понятие о системе автоматизированного проектирования. Общие сведения о передачах. Назначение передач, их классификация по принципу действия. Передаточное отношение, передаточное число. Основные кинематические и силовые соотношения в передачах. Расчет многоступенчатого привода. Неразъемные соединения. Соединения сварные, паяные, клеевые. Основные типы сварных швов и сварных соединений. Допускаемые напряжения. Расчет соединений при осевом нагружении. Общие сведения о клеевых и паяных соединениях. Разъемные соединения. Резьбовые соединения. Расчет одиночного болта на прочность при постоянной нагрузке. Шпоночные и шлицевые соединения. Классификация, сравнительная характеристика.	6	1
	Практическое занятие №8 Расчет многоступенчатого привода	13	2
Тема 3.2. Фрикционные передачи и вариаторы	Содержание учебного материала	2	
	Работа фрикционных передач с нерегулируемым передаточным числом. Цилиндрическая фрикционная передача. Виды разрушений и критерии работоспособности. Передача с бесступенчатым регулированием передаточного числа. Область применения, определение диапазона регулирования.	2	2

Тема 3.3. Ременные передачи	Содержание учебного материала	2		ОК 01-03,09 ПК 1.1-1.6
	Расчет ременных передач. Детали ременных передач. Основные геометрические соотношения. Силы и напряжения в ветвях ремня. Передаточное число. Виды разрушений и критерии работоспособности.	2	1	
Тема 3.4. Зубчатые передачи	Содержание учебного материала	8		
	Общие сведения о зубчатых передачах. Характеристики, классификация и область применения зубчатых передач. Основы теории зубчатого зацепления. Зацепление двух эвольвентных колес. Зацепление шестерни с рейкой. Изготовление зубчатых колес. Подрезание зубьев. Виды разрушений зубчатых колес. Основные критерии работоспособности и расчета. Материалы и допускаемые напряжения. Прямозубые цилиндрические передачи. Геометрические соотношения. Силы, действующие в зацеплении зубчатых колес. Расчет на контактную прочность и изгиб. Косозубые цилиндрические передачи. Конические прямозубые передачи. Основные геометрические соотношения. Силы, действующие в передаче. Расчеты конических передач. Передачи с зацеплением Новикова. Планетарные зубчатые передачи. Принцип работы и устройство.	4	2	
	Лабораторное занятие №3 Определение основных геометрических параметров цилиндрического зубчатого редуктора.	4	2	
Тема 3.5. Червячная передача. Передача винт-гайка	Содержание учебного материала	2		
	Общие сведения о червячных передачах. Червячная передача с Архимедовым червяком. Геометрические соотношения, передаточное число, КПД. Силы, действующие в зацеплении. Виды разрушения зубьев червячных колес. Материалы звеньев. Расчет передачи на контактную прочность и изгиб. Винтовая передача. Передачи с трением скольжения и трением качения. Виды разрушения и критерии работоспособности. Материалы винтовой пары. Основы расчета передачи.	2	1	
Тема 3.6. Валы и	Содержание учебного материала	2		

оси.Опоры валов и осей	Общие сведения. Подшипники скольжения. Виды разрушения, критерии работоспособности. Расчеты на износостойкость и теплостойкость Подшипники качения. Классификация, обозначение. Особенности работы и причины выхода из строя. Подбор подшипников по динамической грузоподъемности. Смазывание и уплотнение.	2	1	
Тема 3.7. Муфты	Содержание учебного материала	4		
	Муфты. Назначение и классификация муфт. Устройство и принцип действия основных типов муфт. Подбор стандартных и нормализованных муфт.	2	2-3	
	Самостоятельная работа обучающихся № 3 выполнение домашних заданий по разделу 3.	2	3	
Промежуточная аттестация: дифференцированный зачет		2		
Итого по дисциплине (всего):		166		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории технической механики для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, лабораторных занятий, в том числе групповых, индивидуальных, письменных, устных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оборудование:

- рабочее место преподавателя;
- специализированная мебель (столы, стулья по количеству обучающихся);
- доска ученическая.

Технические средства обучения:

- компьютер (ноутбук);
- мультимедийный проектор, экран.

Учебно-наглядные пособия: плакаты, учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по рабочей программе дисциплины, в том числе, видео-аудио материалы, компьютерные презентации.

Компьютер имеет доступ к электронно-библиотечным системам, выход в глобальную сеть Интернет, оснащен лицензионным программным обеспечением.

3.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации учебной дисциплины

Нормативно-правовые акты

1. ГОСТ 2770-89 Условные обозначения кинематических элементов
2. ГОСТ 1643-81 Колеса зубчатые, цилиндрические, допуски
3. ГОСТ 9150-2002 Основные параметры метрических резьб.
4. ГОСТ 8509-72 Сталь прокатная угловая равнополочная
5. ГОСТ 8239-72 Балки двутавровые
6. ГОСТ 8240-72 Сталь горячекатаная. Швеллеры.
7. ГОСТ 6032 - 2003 Стали и сплавы коррозионно-стойкие
8. ГОСТ 9.913 - 90 Металлы и сплавы
9. ГОСТ 1020 - 97 Цветные металлы и сплавы
10. ГОСТ 5781-82 Арматура
11. ГОСТ 8239-89 Балка
12. ГОСТ 26020-83 Балка
13. ГОСТ 8509-93 Уголок равнополочный
14. ГОСТ 8510-86 Уголок неравнополочный
15. ГОСТ 8240 -97 Швеллер горячекатаный
16. ГОСТ 8278-83 Швеллер гнуты
17. ГОСТ 2715-75 Сетка

18. ГОСТ 2879-88 Шестигранник
19. ГОСТ 19903-74 Лист горячекатаный
20. ГОСТ 19904 -90 Лист холоднокатаный
21. ГОСТ 14918 -80 Лист оцинкованный
22. ГОСТ 8568 -77 Лист рифленый
23. ГОСТ 8706 -78 Лист просечно-вытяжной
24. ГОСТ 24045-94 Лист стальной профилированный (профнастил)
25. ГОСТ 30245-2003 Профиль стальной гнутый замкнутый сварной квадратный

Основные учебные издания:

26. Котов, А. А. Основы технической механики : учебно-методическое пособие / А. А. Котов. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. — 184 с. — ISBN 978-5-9729-0995-7. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/124123>

27. Мовнин, М. С. Основы технической механики : учебник / М. С. Мовнин, А. Б. Израелит, А. Г. Рубашкин ; под редакцией П. И. Бегун. — 2-е изд. — Санкт-Петербург : Политехника, 2020. — 287 с. — ISBN 978-5-7325-1087-4. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/94833>

28. 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, 2020. — 288 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10334-2. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456574>

29. Иванов, М. Н. Детали машин: учебник для среднего профессионального образования / М. Н. Иванов, В. А. Финогенов. — 16-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 409 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10937-5. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456887>

30. Кривошапко, С. Н. Сопротивление материалу : учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. Н. Кривошапко. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 397 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03862-0. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452613>

Дополнительные учебные издания

31. Сербин, Е.П. Техническая механика: учебник / Сербин Е.П. — Москва : КноРус, 2020. — 399 с. — (СПО). — ISBN 978-5-406-01476-9. — URL:

<https://book.ru/book/936144>

Интернет ресурсы:

32. Теоретическая механика. Режим доступа: <http://www.teoretmech.ru//>

Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

33. Методические указания для обучающихся по выполнению практических и лабораторных работ.

34. Методические указания для обучающихся по выполнению заданий самостоятельной работы.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Формы и методы контроля и оценки результатов обучения

Результаты обучения	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>Общие компетенции:</p> <p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;</p> <p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;</p> <p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;</p> <p>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p> <p>Профессиональные компетенции:</p> <p>ПК 1.1. Использовать конструкторскую и технологическую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей машин.</p> <p>ПК 1.2. Выбирать метод получения заготовок с учетом условий производства.</p> <p>ПК 1.3. Выбирать методы механической обработки и последовательность технологического процесса обработки деталей машин в машиностроительном производстве.</p> <p>ПК 1.4. Выбирать схемы базирования заготовок, оборудование, инструмент и оснастку для изготовления деталей машин.</p> <p>ПК 1.5. Выполнять расчеты параметров механической обработки изготовления деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования.</p> <p>ПК 1.6. Разрабатывать технологическую документацию по изготовлению деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования.</p>	<p>Текущий контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> - опрос устный (фронтальный); - тестирование; - выполнение письменной работы; - выполнение практической работы (индивидуальная форма работы); <p>Промежуточная аттестация в форме: 3 семестр другие формы контроля (средний балл по текущим оценкам успеваемости), 4 семестр – дифференцированный зачет.</p>

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

Показатели и критерии оценивания компетенций

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания содержатся в приложении 1.

Контрольные и тестовые задания

Контрольные задания содержатся в приложении 1.

Методические материалы

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, характеризующих формирование компетенций, содержатся в приложении 1.

Контрольно-оценочные средства

для проведения промежуточной аттестации по дисциплине ОП.02 Техническая механика

1.1. Форма промежуточной аттестации: Дифференцированный зачет (4 семестр).

1.2. Система оценивания результатов выполнения заданий

Оценивание результатов выполнения заданий промежуточной аттестации осуществляется на основе следующих принципов:

достоверности оценки – оценивается уровень сформированности знаний, умений, практического опыта, общих и профессиональных компетенций, продемонстрированных обучающимися в ходе выполнения задания;

адекватности оценки – оценка выполнения заданий должна проводиться в отношении тех компетенций, которые необходимы для эффективного выполнения задания;

надежности оценки – система оценивания выполнения заданий должна обладать высокой степенью устойчивости при неоднократных оценках уровня сформированности знаний, умений, практического опыта, общих и профессиональных компетенций обучающихся;

комплексности оценки – система оценивания выполнения заданий должна позволять интегративно оценивать общие и профессиональные компетенции обучающихся;

объективности оценки – оценка выполнения конкурсных заданий должна быть независимой от особенностей профессиональной ориентации или предпочтений преподавателей, осуществляющих контроль или аттестацию.

При выполнении процедур оценки заданий используются следующие основные методы:

- метод расчета первичных баллов;
- метод расчета сводных баллов.

Результаты выполнения заданий оцениваются в соответствии с разработанными критериями оценки.

Используется пятибалльная шкала для оценивания результатов обучения.

Перевод пятибалльной шкалы учета результатов в пятибалльную оценочную шкалу:

Оценка	Количество баллов, набранных за выполнение теоретического и практического задания, средний балл по итогам аттестации
Оценка 5 «отлично»	4,6-5
Оценка 4 «хорошо»	3,6-4,5
Оценка 3 «удовлетворительно»	3-3,5
Оценка 2 «неудовлетворительно»	≤ 2,9

1.3. Контрольно-оценочные средства

1.3.1 Задание:

1. Ответить на вопросы.
2. Выполнить практическое задание.

Примерные вопросы для собеседования

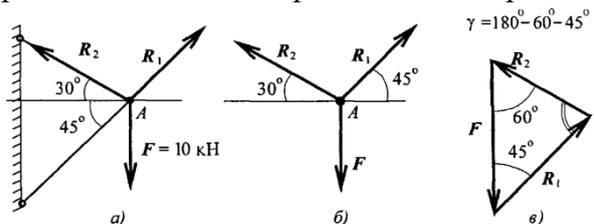
1. Основные понятия и определения технической механики.
2. Пара сил и моменты силы относительно точки.
3. Пространственная система сил.
4. Центр тяжести тела.
5. Основные понятия кинематики.

6. Сложное движение точек и твердого тела
7. Аксиомы динамики
8. Силы и инерции при различных видах
9. Основные законы динамики
10. Растяжение-сжатие материалов
11. Практические расчеты на срез и смятие
12. Кручение.
13. Геометрические характеристики плоских сечений
14. Поперечный изгиб
15. Сложное сопротивление
16. Напряжения, переменные во времени
17. Прочность при динамических нагрузках
18. Соединения деталей машин
19. Фрикционные передачи и вариаторы
20. Ременные передачи
21. Зубчатые передачи
22. Червячная передача. Передача винт-гайка
23. Валы и оси. Опоры валов и осей
24. Муфты
25. Аксиомы статики
26. Плоская система сходящихся сил.
27. Простейшие движения точек и твердого тела.
28. Работа и мощность.
30. Напряжение полное, нормальное, касательное.
31. Механические характеристики материалов.
32. Построение эпюр продольных сил.
33. Чистый сдвиг.
34. Осевые моменты инерции составных сечений, составленных из прокатных профилей.
35. Построение эпюр поперечных сил.
36. Построение эпюр изгибающих моментов.
37. Формула Эйлера. Формула Ясинского.
38. Категории стержней в зависимости от их гибкости.
39. Общие сведения о передачах. Назначение передач.
40. Закон Гука
41. Неразъемные соединения деталей.
42. Основные типы сварных швов и сварных соединений.
43. Разъемные соединения.
44. Сопротивление усталости
45. Первый закон Ньютона
46. Третий закон Ньютона
47. Шпоночные и шлицевые соединения. Классификация, сравнительная характеристика.
48. Передача винт-гайка. Принцип работы и устройство передачи винт-гайка. Достоинство, недостатки, область применения.
49. Трение качения
50. Изгиб. Классификация видов изгиба
51. Механические передачи, их классификация по принципу передачи движения и способу соединения ведущего и ведомого звена.
52. Подшипники качения. Общие сведения
53. Аналитический и геометрический способ определения равнодействующей.
54. Балочные системы. Классификация нагрузок и виды опор.

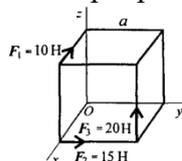
55. Определение реакций опор и моментов защемления.
56. Определение опорных реакций двух опорных балок.
57. Определение центра тяжести плоских составных фигур.
58. Принцип Даламбера. Понятие о неуравновешенных силах инерции и их влияния на работу машин.
59. Определение абсолютной скорости любой точки тела.
60. Теорема о кинетической энергии точки

Примерные практические задания:

1. Груз подвешен на стержнях и находится в равновесии. Определить усилия в стержнях.



2. Определить центр тяжести плоских фигур.
3. Рассчитать открытую цилиндрическую фрикционную передачу с гладкими катками по следующим данным: мощность на ведущем катке $P=4,1$ кВт; частота вращения $n_1=1000$ мин⁻¹; передаточное число $u=3,27$.
4. Рассчитать цилиндрическую прямозубую передачу: передаваемая мощность $P=8$ кВт, угловая скорость ведущего вала $\omega_1=80$ рад/с; ведомого – $\omega_2=40$ рад/с; колеса стальные; передача закрытая, неревверсивная.
5. Одноопорная балка нагружена сосредоточенными силами и парой сил. Определить реакции заделки
6. На тело в форме куба с ребром $a=10$ см действуют три силы. Определить моменты сил относительно осей координат, совпадающих с ребрами куба.



1.3.2. Критерии оценки

Критерии оценки результатов выполнения теоретического задания		Баллы в соответствии с критериями оценки
		Максимальный балл – 2,0
1	<p>Демонстрирует глубокое, полное знание и понимание программного материала.</p> <p>Последовательно, самостоятельно раскрывает основное содержание вопроса.</p> <p>Выводы аргументированы, основаны на самостоятельно выполненном анализе, обобщении данных.</p> <p>Четко и верно даны определения понятий и научных терминов.</p> <p>Дает верные, самостоятельные ответы на вопросы.</p>	2,0

2	<p>Демонстрирует недостаточно глубокое, полное знание и понимание программного материала.</p> <p>Недостаточно последовательно, но самостоятельно раскрывает основное содержание вопроса.</p> <p>Выводы основаны на самостоятельно выполненном анализе, обобщении данных, но в отдельных случаях недостаточно аргументированы.</p> <p>Недостаточно четко и верно даны определения понятий и научных терминов.</p> <p>При ответе на вопросы допускает несущественные ошибки, которые может исправить самостоятельно.</p>	1,5
3	<p>Демонстрирует в отдельных вопросах, неглубокое владение знаниями программного материала.</p> <p>Излагает программный материал фрагментарно, не всегда последовательно.</p> <p>Допущены ошибки и неточности в использовании научной терминологии.</p> <p>При ответе на вопросы допускает неточности.</p>	0,8
4	<p>Студент демонстрирует незнание и непонимание программного материала.</p> <p>Основное содержание учебного материала не раскрыто; допущены грубые ошибки в определении понятий, при использовании терминологии.</p> <p>Затрудняется отвечать на вопросы, при ответе допускает серьезные ошибки.</p>	0
Итого		2

№	Критерии оценки практического задания	Баллы за критерии оценки
1	Оформление условия задания	Максимальный балл – 0,4 балла
	- верно изображена схема к условию задачи, расставлены все действующие внешние силы, моменты, геометрические параметры, определяемый параметр обозначен соответствующим символом	0,4
	- условие задачи оформлено с незначительными неточностями, отклонениями от требований к условным обозначениям элементов кинематических и др. схем	0,2
	- условие задания оформлено неверно	0
2	Использование физической символики	Максимальный балл – 0,2 балла
	- символы в условии задачи и в уравнениях, составленных для определения неизвестных параметров, обозначены в соответствии с общепринятыми нормами, допущена одна неточность при обозначении символа	0,2
	- допущено две и более неточности при обозначении символов в условии задачи, две и более неточностей в уравнениях, составленных при решении задачи	0
3	Соблюдение алгоритма решения	Максимальный балл –

		0,2 балла
	- решение задачи осуществляется по алгоритму: изображение расчетной схемы с заданными и неизвестными (определяемыми) параметрами с расстановкой всех недостающих векторов силовых факторов; составление уравнений в соответствии с расчетной схемой, включающих определяемые неизвестные силы; выражение неизвестного параметра через известные параметры в символах; перевод единиц измерения заданных в условии параметров в Международную систему единиц физических величин (СИ); математические расчеты.	0,2
	- алгоритм решения задачи отсутствует	0
4	Изображение расчетной схемы с заданными и неизвестными (определяемыми) параметрами	Максимальный балл – 0,3 балла
	- верно изображена расчетная схема и расставлены внешние силовые факторы и геометрические параметры	0,3
	- допущена одна ошибка в графической части расчетной схемы	0,2
	- допущено две ошибки в расчетной схеме: одна в графической части, другая – в символах	0,1
	- схема для расчета неизвестных параметров построена неверно	0
5	Составление уравнений в соответствии с расчетной схемой	Максимальный балл – 0,3 балла
	- верно составлены уравнения, связывающие физические величины, включают в себя неизвестные, требующие определения, и выражены через заданные в условии параметры в соответствии с символикой физических величин	0,3
	- уравнения, связывающие физические величины, составлены верно, но допущена одна ошибка в выражении	0,2
	- уравнения, связывающие физические величины, составлены, неверно записана одна формула в соответствии с символикой, допущена одна ошибка при составлении уравнений,	0,1
	- все уравнения составлены неверно	0
6	Выражение неизвестного через известные параметры в символах	Максимальный балл – 0,2 балла
	- верно выполнено преобразование составленного уравнения и неизвестный параметр выражен через заданные в условии параметры	0,2
	- преобразование составленного уравнения выполнено неверно или не произведено	0
6	Перевод единиц измерения физических величин в Международную систему единиц физических величин (СИ)	Максимальный балл – 0,4 балла
	- верно переведены единицы измерения всех заданных в	0,4

	условии параметров в Международную систему единиц физических величин (СИ), допущена одна ошибка при переводе	
	- допущены две ошибки при переводе заданных в условии параметров в Международную систему единиц физических величин (СИ)	0,2
	- неверно переведены заданные в условии параметры в Международную систему единиц физических величин (СИ)	0
7	Математические расчеты	Максимальный балл – 0,4 балла
	- верно произведены математические расчеты по составленным уравнениям с соблюдением соответствия единиц измерений входящих в уравнения параметров; - все цифровые значения результатов математических расчетов единицам измерения физических величин (СИ)	0,4
	- верно произведены математические расчеты по составленным уравнениям с соблюдением соответствия единиц измерений входящих в уравнения параметров; - в одном результате математического расчета содержится только его цифровое значение	0,3
	- неверно произведены математические расчеты по одному уравнению, но с соблюдением соответствия единиц измерений входящих в уравнение параметров; - в одном результате математического расчета содержится только его цифровое значение	0,2
	- неверно произведен математический расчет по одному уравнению без указания единиц измерений физических величин (СИ); - все результаты математических расчетов содержат только цифровые значения	0,1
	- неверно произведены все математические расчеты	0
7	Ответ после решения задачи	Максимальный балл – 0,2 балла
	- задача в конце решения содержит верный ответ	0,2
	- задача не содержит в конце решения верного ответа	0
8	Устное объяснение решения задачи	Максимальный балл – 0,4 балла
	- объяснение решения задания последовательно, связно, логично, вывод аргументирован и обоснован; обучающийся правильно и обстоятельно дает ответ (ответы) на сопутствующие вопросы	0,4
	- незначительно нарушена последовательность, логика объяснения решения задания, вывод аргументирован и обоснован; обучающийся испытывает незначительные затруднения, отвечая на сопутствующие вопросы	0,2
	- значительно нарушена последовательность, логика объяснения решения задания, обучающийся не может объяснить решение задания, испытывает значительные затруднения, отвечая на сопутствующие вопросы, нет	0

аргументированности и обоснованности вывода	
ИТОГО	3

1.4. Материально-техническое обеспечение для проведения промежуточной аттестации

Аттестация проводится в лаборатории технической механики

1.5. Учебно-методическое и информационное обеспечение для проведения промежуточной аттестации

Нормативно-правовые акты

1. ГОСТ 2770-89 Условные обозначения кинематических элементов
2. ГОСТ 1643-81 Колеса зубчатые, цилиндрические, допуски
3. ГОСТ 9150-2002 Основные параметры метрических резьб.
4. ГОСТ 8509-72 Сталь прокатная угловая равнополочная
5. ГОСТ 8239-72 Балки двутавровые
6. ГОСТ 8240-72 Сталь горячекатаная. Швеллеры.
7. ГОСТ 6032 - 2003 Стали и сплавы коррозионно-стойкие
8. ГОСТ 9.913 - 90 Металлы и сплавы
9. ГОСТ 1020 - 97 Цветные металлы и сплавы
10. ГОСТ 5781-82 Арматура
11. ГОСТ 8239-89 Балка
12. ГОСТ 26020-83 Балка
13. ГОСТ 8509-93 Уголок равнополочный
14. ГОСТ 8510-86 Уголок неравнополочный
15. ГОСТ 8240 -97 Швеллер горячекатаный
16. ГОСТ 8278-83 Швеллер гнуты
17. ГОСТ 2715-75 Сетка
18. ГОСТ 2879-88 Шестигранник
19. ГОСТ 19903-74 Лист горячекатаный
20. ГОСТ 19904 -90 Лист холоднокатаный
21. ГОСТ 14918 -80 Лист оцинкованный
22. ГОСТ 8568 -77 Лист рифленый
23. ГОСТ 8706 -78 Лист просечно-вытяжной
24. ГОСТ 24045-94 Лист стальной профилированный (профнастил)
25. ГОСТ 30245-2003 Профиль стальной гнутый замкнутый сварной квадратный

Основные учебные издания:

26. Котов, А. А. Основы технической механики : учебно-методическое пособие / А. А. Котов. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. — 184 с. — ISBN 978-5-9729-0995-7. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/124123>

27. Мовнин, М. С. Основы технической механики : учебник / М. С. Мовнин, А. Б. Израелит, А. Г. Рубашкин ; под редакцией П. И. Бегун. — 2-е изд. — Санкт-Петербург : Политехника, 2020. — 287 с. — ISBN 978-5-7325-1087-4. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/94833>

28. 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, 2020. — 288 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10334-2. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456574>

29. Иванов, М. Н. Детали машин: учебник для среднего профессионального образования / М. Н. Иванов, В. А. Финогенов. — 16-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 409 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10937-5. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456887>

30. Кривошапко, С. Н. Сопротивление материалу : учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. Н. Кривошапко. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 397 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03862-0. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452613>

Дополнительные учебные издания

31. Сербин, Е.П. Техническая механика: учебник / Сербин Е.П. — Москва : КноРус, 2020. — 399 с. — (СПО). — ISBN 978-5-406-01476-9. — URL: <https://book.ru/book/936144>

Интернет ресурсы:

32. Теоретическая механика. Режим доступа: <http://www.teoretmech.ru//>

Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

33. Методические указания для обучающихся по выполнению практических и лабораторных работ.

34. Методические указания для обучающихся по выполнению заданий самостоятельной работы.