

государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Южно-Уральский государственный колледж»
Кыштымский филиал

УТВЕРЖДАЮ:

Руководитель филиала

_____/М.Л.Ерёмина/

«07» июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.02 Техническая механика

по специальности среднего профессионального образования

15.02.16 Технология машиностроения

Квалификация - техник - технолог

2023

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования и примерной программы по специальности 15.02.16 Технология машиностроения; укрупнённой группы специальностей 15.00.00 Технология машиностроения.

Организация-разработчик примерной программы: Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение города Москвы «Московский государственный образовательный комплекс»

Организация-разработчик рабочей программы: Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Южно-Уральский государственный колледж» Кыштымский филиал

Разработчики: Зуйкова Н.М., преподаватель высшей категории

Рассмотрена и одобрена на заседании ПЦК «ТС и М»

Председатель ПЦК - Базурова М.В

Протокол №10 от 05.06.2023

СОДЕРЖАНИЕ

1.	ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2.	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3.	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	16
4.	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	17

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП. 02 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Техническая механика» является обязательной частью общепрофессионального цикла примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК.01, ОК.09.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09	<ul style="list-style-type: none">- 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	<ul style="list-style-type: none">- 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

2. Структура и содержание учебной дисциплины:

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы	156
в том числе:	
практическая подготовка	88
теоретическое обучение	112
практические занятия	44
<i>Самостоятельная работа ¹</i>	-
Промежуточная аттестация	зачет

¹ Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией с соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема учебной дисциплины в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренных тематическим планом и содержанием учебной дисциплины.

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций
Раздел 1. Основы теоретической механики		78/34	
Тема 1.1. Основные понятия и аксиомы статики. Плоская система сходящихся сил	Содержание учебного материала:	8	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09
	Материальная точка, абсолютно твердое тело. Сила, система сил, эквивалентные системы сил. Равнодействующая и уравнивающая силы. 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.		
	Практические занятия:	4	
	Определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил аналитически.	2	
	Решение задач на определение реакции связей графически	2	
	Самостоятельная работа:	-	
Тема 1.2. Пара сил Плоская система произвольно расположенных сил.	Содержание учебного материала:	8	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09
	Пара сил и её характеристики. Момент пары. Эквивалентные пары. Сложение пар. Условие равновесия системы пар сил. Момент силы относительно точки. Плоская система произвольно расположенных 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.		

	Практические занятия:	4	
	Решение задач на определение реакций жестко заземленных балок	2	
	Определение опорных реакций двухопорных балок.	2	
	Самостоятельная работа:	-	
Тема 1.3. Пространственная система сил	Практические занятия:	6	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09
	Пространственная система сил. Проекция силы на ось, не лежащую с ней в одной плоскости.	2	
	Момент силы относительно оси. Пространственная система сходящихся сил, её равновесие.	2	
	Пространственная система произвольно расположенных сил	2	
	Самостоятельная работа:	-	
Тема 1.4. Центр параллельных сил. Центр тяжести	Содержание учебного материала:	4	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09
	Сила тяжести как равнодействующая вертикальных сил.		
	Центр тяжести тела. Центр тяжести простых геометрических фигур		
	Определение центра тяжести		
	Практические занятия:	6	
	Сила тяжести как равнодействующая вертикальных сил.	2	
	Центр тяжести тела. Центр тяжести простых геометрических фигур	2	
	Определение центра тяжести составных плоских фигур.	2	
	Самостоятельная работа:	-	
Тема 1.5. Основные понятия кинематики. Простейшие движения точек и твердого тела	Содержание учебного материала:	6	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09
	Сущность понятий: «пространство», «время», «траектория», «путь», «скорость», «ускорение».		
	Способы задания движения точки: единицы измерения, взаимосвязь кинематических параметров движения естественный и координатный; обозначения.		
	Простейшие движения твердого тела. Поступательное движение. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси.		
	Практические занятия:	-	
	Самостоятельная работа:	-	

Тема 1.6. Сложное движение точек и твердого тела	Содержание учебного материала: 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	4	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09
	Практические занятия:	-	
	Самостоятельная работа:	-	
Тема 1.7. Аксиомы динамики	Содержание учебного материала: Закон инерции. Основной закон динамики. Масса материальной точки. Закон независимости действия сил. Закон действия и противодействия. Две основные задачи динамики.	4	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09
	В том числе практических занятий:	-	
	Самостоятельная работа:	-	
Тема 1.8. Силы инерции при различных видах движения	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.	6	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09
	Практические занятия:	-	
	Самостоятельная работа:	-	
Тема 1.9. Основные законы динамики	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.	4	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09
	Практические занятия	-	
	Самостоятельная работа	-	

Раздел 2. Сопротивление материалов.		48/34	
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. 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	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09
	Практические занятия:	2	
	Выполнение расчетно-графической работы по теме растяжение-сжатие	2	
	Самостоятельная работа:	-	
Тема 2.2. Практические расчеты на срез и смятие.	Содержание учебного материала: Срез, основные расчетные предпосылки, основные расчетные формулы, условие прочности. Смятие, условности расчета, расчетные формулы, условия прочности. Примеры расчетов.	8	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09
	Практические занятия:	2	
	Примеры расчетов на смятие, условности расчета, расчетные формулы, условие прочности. Допускаемые напряжения.	2	
	Самостоятельная работа:	-	
Тема 2.3. Кручение. Чистый сдвиг	Содержание учебного материала: 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.	8	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09

	Практические занятия:	4	
	Решение задач на построение эпюр крутящих моментов, углов закручивания.	2	
	Расчеты вала на прочность и жесткость при кручении	2	
	Самостоятельная работа:	-	
Тема 2.4. Геометрические характеристики плоских сечений	Содержание учебного материала:	10	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09
	Статические моменты сечений. Осевые, центробежные и полярные моменты инерции. Главные оси и главные центральные моменты инерции. Осевые моменты инерции простейших сечений. Полярные моменты инерции круга и кольца		
	Определение главных центральных моментов инерции составных сечений, имеющих ось симметрии Основные понятия и определения. Классификация видов изгиба.		
	Практические занятия:	4	
	Определение осевых моментов инерции	2	
	Определение осевых моментов инерции составных сечений, составленных из прокатных профилей, имеющих ось симметрии.	2	
Тема 2.5. Поперечный изгиб	Самостоятельная работа:	-	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09
	Содержание учебного материала:	6	
	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 Напряженное состояние в точке упругого тела. Главные напряжения.		
	Практические занятия:	2	
	Выполнение расчетно-графической работы по расчету на прочность при поперечном изгибе вала	2	
	Самостоятельная работа	-	

Тема 2.6. Сложное сопротивление	Содержание учебного материала: 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	4	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09
	Самостоятельная работа:	-	
Тема 2.7. Напряжения, переменные во времени	Содержание учебного материала: Сопротивление усталости. Циклы напряжений. Усталостное разрушение, его причины и характер. Кривая усталости, предел выносливости. Факторы, влияющие на величину предела выносливости. Коэффициент запаса.	2	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09
	Самостоятельная работа:	-	
Тема 2.8. Прочность при динамических нагрузках	Содержание учебного материала: 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 сжатых с	2	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09
	Практические занятия Исследование разрушения стержней при динамических нагрузках.	2 2	
	Самостоятельная работа:	-	
Раздел 3. Детали машин.		30/20	

Тема 3.1. Основные положения. Общие сведения о передачах.	Содержание учебного материала: Цель и задачи раздела. Механизм и машина. Классификация машин. Современные направления в развитии машиностроения. Критерии работоспособности деталей машин Контактная прочность деталей машин Проектный и проверочные расчеты Назначение передач. Классификация. Основные кинематические и силовые соотношения в передачах	2	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09
	Самостоятельная работа:	-	
Тема 3.2. Фрикционные передачи и вариаторы	Содержание учебного материала: Фрикционные передачи, их назначение и классификация. Достоинства и недостатки, область применения. Материала катков. Виды разрушения Понятия о вариаторах. Расчет на прочность фрикционных передач. Винтовая передача: достоинства и недостатки, область применения. Разновидность винтов передачи Материалы винта и гайки Расчет винта на износостойкость, проверка винта на прочность и устойчивость	2	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09
	Практические занятия	2	
	Цилиндрическая фрикционная передача. Виды разрушений и критерии работоспособности	2	
	Самостоятельная работа:		
Тема 3.3. Ременные передачи	Содержание учебного материала Силы и напряжения в ветвях ремня. Передаточное число. Виды разрушений и критерии работоспособности. .Расчет ременных передач. Детали ременных передач. Основные геометрические соотношения.	6	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09
	Практические занятия:	-	
	Самостоятельная работа:	-	

Тема 3.4. Зубчатые передачи	Содержание учебного материала: 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	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09
	Практические занятия:	2	
	Расчет на контактную прочность и изгиб зубчатой передачи	2	
	Самостоятельная работа:	-	
Тема 3.5. Червячная передача. Передача винт-гайка	Содержание учебного материала: 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..	4	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09
	Практические занятия:	2	
	Выполнение расчета винтовой передачи	2	
	Самостоятельная работа:	-	

Тема 3.6. Валы и оси. Опоры валов и осей	Содержание учебного материала: 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	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09
	Практические занятия:	2	
	Выполнение расчета подшипников скольжения на износостойкость и теплостойкость	2	
	Самостоятельная работа:	-	
Тема 3.7. Муфты	Содержание учебного материала: Муфты. Назначение и классификация муфт. Устройство и принцип действия основных типов муфт.	2	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09
	Практические занятия:	-	
	Самостоятельная работа:	-	
Промежуточная аттестация		экзамен	
Итого		156	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Техническая механика», оснащенный оборудованием:

- комплект учебно-методической документации,
- наглядные пособия,
- учебные дидактические материалы,
- стенды, комплект плакатов, модели.
- персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением,
- проектор,

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

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

3.2.1 Печатные издания

1. Олофинская, В.П., Техническая механика. Курс лекций/ В.П.Олофинская.- Москва ИД «Форум-ИНФРА-М», 2018.- 348с.- ISBN978-5-91134-114-5

2. Гулиа, Н.В., Детали машин/ Н.В.Гулиа- Москва «Форум-Инфра-М.: 2019.- 276с. ISBN978-5-91134-135-5

3.Хруничева, Т.В., Детали машин, типовые расчеты на прочность/ Т.В.Хруничева - Москва ИД «Форум»-ИНФРА-М», 2018. – 297с.- ISBN978-5-91134-169-5

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. ИКТ Портал «интернет ресурсы»-ict.edu.ru

2. Калентьев, В. А. Техническая механика : учебное пособие для СПО / В. А. Калентьев. — Саратов : Профобразование, 2020. — 110 с. — ISBN 978-5-4488-0904-0. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/98670>

3.2.3. Дополнительные источники

1. Мархель, И.И., Детали машин»./И.И. Мархель, Москва «Форум-ИНФРА-М, 2019г.-245с.- ISBN978-5-91134-160-5

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 <p>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 	<ul style="list-style-type: none"> - предъявляет знания основ теоретической механики, видов механизмов, их кинематические и динамические характеристики; - выполняет методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации; - выполняет расчеты механических передач и простых сборочных единиц общего назначения; - производит расчеты механических передач и простых сборочных единиц; - читает кинематические схемы; - определяет напряжения в конструктивных элементах 	<p>Оценка результатов выполнения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - текущего контроля (устный/письменный опрос, контрольные вопросы и др.) - практических занятий; - лабораторных работ; - контрольных работ; - промежуточной аттестации.

