

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ
«САМАРСКИЙ ТОРГОВО – ЭКОНОМИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ »

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Техническая механика

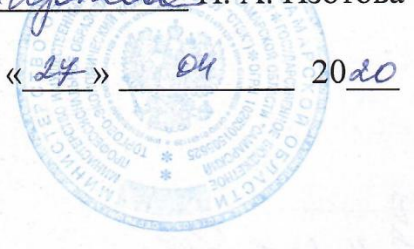
Самара, 2020

Рассмотрено на заседании
ПЦК Пищевых производств и
обслуживания

Протокол 19
от « 14 » 04 2020

Председатель ПЦК Пищевых
производств и обслуживания
Ю.С. Большакова Ю.С. Большакова

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГБПОУ «СТЭК»
Иримова Н. А. Изотова
« 24 » 04 2020



Рабочая программа учебной дисциплины профессионального учебного цикла разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.01 Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям) (приказ Минобрнауки России от 18.04.2014 № 344)

Организация - разработчик: ГБПОУ «СТЭК»

Разработчик: А.М. Барковский, преподаватель ГБПОУ «СТЭК»

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Паспорт программы учебной дисциплины	4
2.	Структура и содержание учебной дисциплины	7
3.	Условия реализации программы учебной дисциплины	15
4.	Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	17

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Техническая механика

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена по 15.02.01 Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям).

1.2. Требования к результатам освоения дисциплины:

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

- производить расчеты механических передач и простейших сборочных единиц;
- читать кинематические схемы;
- определять напряжения в конструкционных элементах.

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

- 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.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен обладать общими и профессиональными компетенциями, включающими в себя способность:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ПК 1.1. Руководить работами, связанными с применением грузоподъемных механизмов, при монтаже и ремонте промышленного оборудования.

ПК 1.2. Проводить контроль работ по монтажу и ремонту промышленного оборудования с использованием контрольно-измерительных приборов.

ПК 1.3. Участвовать в пусконаладочных работах и испытаниях промышленного оборудования после ремонта и монтажа.

ПК 1.4. Выбирать методы восстановления деталей и участвовать в процессе их изготовления.

ПК 1.5. Составлять документацию для проведения работ по монтажу и ремонту промышленного оборудования.

ПК 2.1. Выбирать эксплуатационно-смазочные материалы при обслуживании оборудования.

ПК 2.2. Выбирать методы регулировки и наладки промышленного оборудования в зависимости от внешних факторов.

ПК 2.3. Участвовать в работах по устранению недостатков, выявленных в процессе эксплуатации промышленного оборудования.

ПК 2.4. Составлять документацию для проведения работ по эксплуатации промышленного оборудования

ПК 3.1. Участвовать в планировании работы структурного подразделения.

ПК 3.2. Участвовать в организации работы структурного подразделения.

ПК 3.3. Участвовать в руководстве работой структурного подразделения.

ПК 3.4. Участвовать в анализе процесса и результатов работы подразделения, оценке экономической эффективности производственной деятельности.

1.3. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки 156 часов,

в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки 104 часов;

самостоятельной работы 52 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка	156
Обязательная аудиторная учебная нагрузка	104
в том числе:	
практические занятия	52
Самостоятельная работа (всего)	52
Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Техническая механика

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. Теоретическая механика		52	
Тема 1.1. Основные понятия и аксиомы статики	Содержание учебного материала	2	1-2
	Содержание теоретической механики, ее роль и значение в технике. Основные части теоретической механики: статика, кинематика, динамика. Материальная точка, абсолютно твердое тело. Сила, система сил, эквивалентные системы сил. Равнодействующая сила. Аксиомы статики. Связи и реакции связей. Определение направлений реакций связей.		
	Самостоятельная работа Заполнение таблицы «Виды связей»	1	
Тема 1.2. Плоская система сходящихся сил	Содержание учебного материала	1	1-2
	Система сходящихся сил. Определение равнодействующей геометрическим и аналитическим способами. Уравнение равновесия плоской системы сходящихся сил.		
	Практическая работа № 1-3:	3	2-3
	Определение равнодействующей системы геометрическим и аналитическим способом. Определение реакций связи плоской системы сходящихся сил.		
	Самостоятельная работа	2	
	Описание нагрузок по характеру приложения, продолжительности и характеру действия. Определение реакции твердого тела графическим способом		
Тема 1.3 Пара сил и моменты сил	Содержание учебного материала	2	1-2
	Сложение двух параллельных сил. Пара сил и ее характеристики. Момент пары. Эквивалентные пары. Сложение пар. Условие равновесия системы пар сил. Момент силы относительно точки.		
	Самостоятельная работа	1	
	Описание факторов, определяющих действие пары на твердое тело		
Тема 1.4.	Содержание учебного материала	2	

Плоская система произвольно расположенных сил	Приведение силы к данной точке. Приведение системы сил к данному центру Главный вектор и главный момент. Теорема Вариньона. Равновесие плоской системы сил. Уравнение равновесия и их формы. Балочные системы. Классификация нагрузок и виды опор.		1-2
	Практическая работа № 4-9: Определение опорных реакций статически определимой балки. Определение опорных реакций системы тел.	6	2-3
	Самостоятельная работа	4	
	Сформулировать лемму о параллельном переносе силы. Описать сущность метода Пуансо. Применение методов теории матриц для определения опорных реакций		
Тема 1.5. Трение	Содержание учебного материала Трение скольжения. Равновесие тела на наклонной плоскости. Трение качения.	1	1-2
	Практическая работа № 10-12: Определение равновесия твердого тела под действием сил трения.	3	2-3
	Самостоятельная работа	2	
	Описание видов трения. Определение равновесия твердого тела под действием трения качения		
Тема 1.6. Пространственная система сил	Содержание учебного материала	1	1-2
	Проекция силы на 3 оси. Момент силы относительно оси. Пространственная система сходящихся сил, ее равновесие. Пространственная система произвольно расположенных сил, её равновесие.		
	Практическая работа № 13- 15: Определение равновесия твердого тела под действием пространственной системы сил.	3	2-3
	Самостоятельная работа	2	
	Описание способов определения центра тяжести твердых тел. Применение методов теории матриц для определения опорных реакций		
Тема 1.7. Центр тяжести	Содержание учебного материала	2	1-2
	Сила тяжести как равнодействующая вертикальных сил. Центр тяжести тела. Центр тяжести плоских геометрических фигур. Определение центра тяжести составных плоских фигур.		
	Самостоятельная работа	1	
	Определение центра тяжести составного прокатного профиля		
Тема 1.8.	Содержание учебного материала	2	

Основные понятия кинематики	Покой и движение. Кинематические параметры движения: траектория, путь, время, скорость, ускорение. Способы задания движения.		1-2
	Самостоятельная работа	1	
	Составить глоссарий основных понятий кинематики		
Тема 1.9. Кинематика точки	Содержание учебного материала	1	1-2
	Средняя скорость и скорость в данный момент. Ускорение полное, нормальное и касательное.		
	Практическая работа № 16 -20: Определение траектории точки по заданным уравнениям ее движения Определение параметров движения тела вокруг неподвижной оси.	5	2-3
	Самостоятельная работа	3	
	Определение кинематических характеристик точки по заданным уравнениям ее движения. Перечислить способы передачи вращательного движения		
Тема 1.10. Простейшие движения твердого тела	Содержание учебного материала	1	1-2
	Поступательное движение. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси. Линейные скорости и ускорения точек вращающегося тела.		
	Практическая работа № 21 – 23: Определение скоростей и ускорений точек твердого тела при вращательном движении.	3	2-3
	Самостоятельная работа	2	
	Преобразование поступательного движения тела в механизмах. Преобразование вращательного движения тела в механизмах.		
Тема 1.11. Сложное движение точки	Содержание учебного материала	2	1-2
	Переносное, относительное и абсолютное движение точки. Скорости этих движений.		
	Самостоятельная работа	1	
	Подготовка доказательства, суммарная работа внутренних сил, действующих между точками равна нулю		
Тема 1.12. Сложное движение твердого тела	Содержание учебного материала	2	1-2
	Плоскопараллельное движение. Разложение плоскопараллельного движения на поступательное и вращательное. Мгновенный центр скоростей, способы его определения.		
	Самостоятельная работа	1	
	Применение мгновенного центра скоростей для определения скоростей в плоских механизмах		

Тема 1.13. Основы понятия и аксиомы динамики	Содержание учебного материала	2	1-2	
	Закон инерции. Основной закон динамики. Масса тела. Закон действия и противодействия. Закон независимости действия сил.			
	Самостоятельная работа	1		
	Составить глоссарий основных понятий динамики			
Тема 1.14. Движение материальной точки. Метод кинестатики	Содержание учебного материала	1	1-2	
	Принцип Даламбера. Свободная и несвободная материальные точки. Сила инерции при различных видах движения.			
	Практическая работа № 24 – 26:	3	2-3	
	Определение параметров прямолинейного движения по заданным силам			
	Самостоятельная работа			2
	Заполнение таблицы «Сила инерции при различных видах движения». Определение сил инерции в криволинейном движении			
Тема 1.15. Работа и мощность	Содержание учебного материала	2	1-2	
	Работа постоянной силы. Мощность. Работа и мощность при вращательном движении. Коэффициент полезного действия.			
	Самостоятельная работа	1		
	Определение коэффициента полезного действия при наличии сил трения			
Тема 1.16. Общие теоремы динамики	Содержание учебного материала	2	1-2	
	Уравнения движений. Импульс силы. Количество движения. Момент инерции тела. Теорема об изменении количества движения. Теорема об изменении кинетической энергии.			
	Самостоятельная работа	1		
	Составление алгоритма для решения задач по динамике точки и механической системы			
Раздел 2. Сопротивление материалов		52		
Тема 2.1. Основные положения	Содержание учебного материала	2	1-2	
	Основные задачи сопротивления материалов. Деформации упругие и пластичные. Основные гипотезы и допущения. Классификация нагрузок. Силы внешние и внутренние. Метод сечений. Напряжения.			
	Самостоятельная работа	1		
	Заполнить таблицу «Виды нагрузок»			
Тема 2.2.	Содержание учебного материала	4		

Растяжение и сжатие	Внутренние силовые факторы. Эпюры продольных сил и нормальных напряжений. Нормальное напряжение. Продольные и поперечные деформации. Закон Гука. Коэффициент Пуассона. Осевые перемещения. Испытание материалов на растяжение и сжатие. Диаграммы растяжения. Механические характеристики материалов. Напряжения предельные, допускаемые и расчетные. Коэффициент запаса прочности. Условие прочности, расчеты на прочность. Статически неопределимые системы.		1-2
	Практическая работа № 27 -32: Определение осевых перемещений бруса. Проектный расчет статически определимой стержневой системы	6	2-3
	Самостоятельная работа	5	
	Построение диаграммы растяжения стали. Построение диаграммы растяжения чугуна. Заполнение таблицы «Характеристики материалов».		
Тема 2.3. Практические расчеты на срез и смятие	Содержание учебного материала	1	1-2
	Срез, основные расчетные предпосылки, расчетные формулы, условия прочности. Смятие, условия расчета, расчетные формулы, условия прочности. Допускаемые напряжения. Примеры расчетов.		
	Практическая работа № 33 – 35: Расчет на смятие болтовых, штифтовых и шпоночных соединений	3	2-3
	Самостоятельная работа	2	
	Расчет на срез болтовых соединений. Расчет на срез штифтовых соединений.		
Тема 2.4. Геометрические характеристики плоских сечений	Содержание учебного материала	2	1-2
	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.		
	Самостоятельная работа	2	
	Определение геометрических характеристик составного прокатного профиля. Заполнение таблицы.		
Тема 2.5. Кручение	Содержание учебного материала	1	1-2
	Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Модуль сдвига. Внутренние силовые факторы при кручении. Эпюра крутящих моментов. Основные гипотезы. Напряжения в поперечном сечении. Угол закручивания. Расчеты на прочность и жесткость. Расчеты цилиндрических винтовых пружин растяжения и сжатия.		

	Практическая работа № 36 -38: Построение эпюр крутящих моментов, напряжений, углов закручивания	3	2-3
	Самостоятельная работа	3	
	Расчет вала на прочность при кручении		
Тема 2.6. Изгиб	Содержание учебного материала	7	1-2
	Основные понятия и определения. Внутренние силовые факторы при прямом изгибе. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Нормальные напряжения при изгибе. Дифференциальная зависимость между изгибающим моментом, поперечной силой и нагрузками. Расчеты на прочность. Рациональные формы сечений балок. Понятие о касательных напряжениях при изгибе. Понятие о расчетах на жесткость.		
	Практическая работа № 39 -45: Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. Расчет на прочность статически определимой балки.	7	2-3
	Самостоятельная работа	6	
	Использование программы Microsoft Excel для построения эпюр внутренних силовых факторов		
Тема 2.7. Сложное сопротивление	Содержание учебного материала Напряженное состояние в точке упругого тела. Главные напряжения. Максимальные касательные напряжения. Виды напряженных состояний. Упрощенное плоское напряженное состояние. Назначение гипотез прочности. Эквивалентное напряжение. Гипотеза наибольших касательных напряжений. Гипотеза энергии формоизменения. Расчет бруса круглого поперечного сечения при сочетании основных деформаций	4	1-2
	Практическая работа № 46- 52: Расчет вала на изгиб и кручение	7	2-3
	Самостоятельная работа	5	
	Заполнение таблицы «Виды напряженных состояний». Описание гипотез прочности. Определение напряжений при косом изгибе прокатного профиля		
Тема 2.8. Устойчивость сжатых стержней	Содержание учебного материала	3	1-2
	Критическая сила, критическое напряжение, гибкость. Формула Эйлера. Формула Ясинского. Категории стержней в зависимости от их гибкости. Расчеты на устойчивость сжатых стержней.		
	Самостоятельная работа	2	
	Описание факторов возникновения в поперечном сечении бруса под действием		

	внешних нагрузок. Условие применимости формулы Ясинского.		
	Дифференцированный зачет	1	
	Всего часов аудиторной нагрузки	104	
	Часы самостоятельной работы	52	
	Итого:	156	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- образцы зубчатых колёс;
- образцы фрикционных, червячных, зубчатых передач

Технические средства обучения:

- доска, мел;
- компьютер;
- проектор.

Оборудование рабочих мест:

- раздаточный материал по разделам «Статика», «Кинематика», «Динамика», «Сопромат», «Детали машин»;
- методические разработки преподавателя;
- учебники, учебные пособия.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. Вереина Л.И. Техническая механика, ПрофОбрИздат , 2014.
2. Винокуров А.И., Багреев В.В. и др. Сборник задач по технической механике, 2013.
3. Мовнин М.С., Израелит А.Б., Рубашкин А.Г.. Основы технической механики, 2012.

Дополнительные источники:

1. Аркуша А.И. Техническая механика. Теоретическая механика и сопротивление материалов. Гриф МО РФ, Высшая школа, 2008, 352с.
2. Ицкович Г.М. Сопротивление материалов
3. Куклин Т.Н., Куклина Г.С.. Детали машин. –М.: Высшая школа, 1987

4. Нестеренко В.П., Зитов А.И. Техническая механика, Учебное пособие, Томск: ТПУ, 2007, 175с.
5. Сапрыкин В. Н. Техническая механика. 3-е издан Издательство Эксмо, Москва Серия Техническое образование Тематика Физико-математические науки , 2007, 560с.
6. Рубашкин А.Г., Чернилевский Д.Г.. Лабораторно – практические работы по технической механике.

Интернет-ресурсы

1. http://k-a-t.ru/tex_mex/1-teormex_zadachi/

Задачи по теоретической механике

2. http://k-a-t.ru/tex_mex/11-statika_vveden/index.shtml

Статика

3. http://k-a-t.ru/tex_mex/1-sopromat/index.shtml

Сопромат

4. <http://www.isopromat.ru/home>

Техническая механика

5. https://infourok.ru/metodicheskie_ukazaniya_po_resheniyu_prakticheskikh_zadach_po_tekhnicheskoy_mehanike.-390751.htm

Методические указания по решению практических задач по технической механике

6. <http://www.teoretmech.ru/>

Электронный учебный курс для студентов очной и заочной форм обучения

7. <http://vuz.exponenta.ru/pdf/gr2.html>

Готовые решения задач механики

8. <http://bookree.org/reader?file=651802>

Книга "Техническая механика: Курс лекций с вариантами практических и текстовых заданий" - читать онлайн

9. <http://www.isopromat.ru/>

Лекции и теория по разделам технической механики

10. http://k-a-t.ru/tex_mex/1-vvedenie/

Что такое Техническая механика?

11. <http://rosmetod.ru/upload/2014/12/06/04-54-53-guseva-rabochaya-tetrad-po-tehnicheskoy-mehanike>.

Примеры задач

12. http://www.academia-moscow.ru/ftp_share/books/fragments/fragment_23586.pdf

Техническая механика Эрдеди А.А. Эрдеди Н.А.

7. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2
Умения:	
Читать кинематические схемы	Описание кинематической схемы
Проводить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения;	Выполнение расчета детали на жесткость Выполнение задания по шаблону
Проводить сборочно-разборочные работы в соответствии с характером соединений деталей и сборочных единиц	Практическое задание на соответствие названия детали и ее изображение
Определять напряжения в конструкционных элементах	Тестирование
Производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость, устойчивость;	Определение прочности при растяжении, сжатии, срезе, смятии, кручении, изгибе
Определять передаточное отношение.	Выполнение задания по шаблону
Знания:	
Виды машин и механизмов, принцип действия, кинематические и динамические характеристики	Описание кинематических и динамических характеристик Выполнение расчетов передач
Типы кинематических пар	Описание кинематических пар
Типы соединений деталей и машин	Задание с выбором ответа
Основные сборочные единицы и детали	Практическое задание на соответствие названия детали и ее изображение
Характер соединения деталей и сборочных единиц	Тестирование
Принцип взаимозаменяемости	Практическое задание на соответствие

	изображения и названия
Виды движений и преобразующие движения механизмы	Практическое задание на соответствие изображения и названия
Виды передач, их устройство и назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах	Описание видов передач
Передаточное отношение и число	Тестирование
Методика расчёта элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации	Выполнение расчета деформаций