

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

**государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Самарской области
«Сызранский политехнический колледж»**

УТВЕРЖДЕНО

Приказ директора
ГБПОУ «СПК»
от 20.02.2024 № 28-од

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.09 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

общепрофессиональный цикл

основной образовательной программы

**15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и
производств (по отраслям)**

Сызрань, 2024

РАССМОТРЕНО НА ЗАСЕДАНИИ

Цикловой комиссии
профессионального цикла специальностей
15.02.08, 15.02.14, 15.02.15, 15.02.16
Протокол заседания цикловой комиссии
от 15.02.2024 № 8
Председатель ЦК Жидова В.Е.

ОДОБРЕНО

Методистом Мустафина Е.В.
Экспертное заключение технической
экспертизы рабочих программ ООП по
специальности 15.02.14 Оснащение
средствами автоматизации
технологических процессов и
производств (по отраслям)
от 16.02.2024

СОГЛАСОВАНО

с АО «ТЯЖМАШ»
Акт согласования ООП по
специальности 15.02.14 Оснащение
средствами автоматизации
технологических процессов и производств
(по отраслям)

от 19.02.2024

Составитель:

Сафронова Е.Н., преподаватель ГБПОУ «СПК»

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.09 Техническая механика разработана на основе ФГОС СПО по специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 09 декабря 2016 г. № 1582.

Рабочая программа ориентирована на подготовку студентов к выполнению заданий, соответствующих требованиям регионального чемпионата «Профессионалы» по компетенции Промышленная автоматика, требований демонстрационного экзамена.

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями к оформлению, установленными в ГБПОУ «СПК».

Содержание программы реализуется в процессе освоения студентами основной образовательной программы по 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям)

СОДЕРЖАНИЕ

№ п/п	Название разделов	Стр.
1	Паспорт рабочей программы учебной дисциплины	4
2	Структура и содержание учебной дисциплины	7
3	Условия реализации учебной дисциплины	13
4	Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	14
5	Приложение 1. Планирование учебных занятий с использованием активных и интерактивных форм и методов обучения	17

1 ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.09 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной образовательной программы (далее – ООП) по специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям) базовой подготовки, разработанной в ГБПОУ «СПК».

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке.

Рабочая программа составляется для очной и очной с применением дистанционных образовательных технологий форм обучения.

1.2 Место дисциплины в структуре ООП:

Учебная дисциплина ОП.09 Техническая механика относится к общепрофессиональному циклу ООП.

1.3 Цели и задачи дисциплины - требования к результатам освоения дисциплины:

По результатам освоения ОП.09 Техническая механика у обучающихся должны быть сформированы образовательные результаты в соответствии с ФГОС СПО и/или ПООП:

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;
- использовать справочную и нормативную документацию;
- читать и строить кинематические схемы;
- определять число степеней свободы кинематической цепи относительно неподвижного звена;
- определять класс механизма и порядка присоединённых групп Ассура;
- выполнять кинематический анализ механизмов;
- выполнять динамический анализ механизмов;
- определять положение и массу противовесов вращающегося ротора;

- проектировать зубчатый механизм;
- конструировать узлы машин общего назначения по заданным параметрам;
- подбирать справочную литературу, стандарты, а так же прототипы конструкций при проектировании.

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;
- основы конструирования;
- классификация механизмов и машин;
- принцип работы простейших механизмов;
- классификация и структура кинематических цепей;
- классификация и условные изображения кинематических пар;
- основной принцип образования механизмов;
- определение скоростей и ускорений звеньев кинематических пар;
- силы, действующие на звенья механизма;
- методы уравнивания вращающихся звеньев;
- задачи и методы синтеза механизмов;
- механические характеристики машин;
- принцип работы машин – автоматов;
- критерии работоспособности деталей машин и виды отказов;
- основы теории и расчета деталей и узлов машин;
- типовые конструкции деталей и узлов машин, их свойства и области применения.

Содержание дисциплины должно быть ориентировано на подготовку студентов к освоению профессиональных модулей ООП по специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям) и овладению профессиональными компетенциями:

- ПК 1.1. Осуществлять анализ имеющихся решений для выбора программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания.
- ПК 2.2. Осуществлять монтаж и наладку модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации.
- ПК 3.1. Планировать работы по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации на основе организационно-распорядительных документов и требований технической документации.
- ПК 3.3. Разрабатывать инструкции и технологические карты выполнения работ для подчиненного персонала по монтажу, наладке и техническому

обслуживанию систем и средств автоматизации.

– ПК 4.1. Контролировать текущие параметры и фактические показатели работы систем автоматизации в соответствии с требованиями нормативно-технической документации для выявления возможных отклонений.

В процессе освоения учебной дисциплины студенты должны овладеть общими компетенциями (ОК):

– 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 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 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

1.4 Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки студента - 65 часов, в том числе:

– обязательной аудиторной учебной нагрузки студента - 63 часа;

– самостоятельной работы студента - 2 часа.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной деятельности	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	65
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	63
в том числе:	
лабораторные работы	не предусмотрено
практические занятия	26
контрольные работы	не предусмотрено
курсовая работа (проект)	не предусмотрено
Самостоятельная работа студента (всего)	2
в том числе:	
решение задач	2
Промежуточная аттестация в форме	дифференцированного зачета

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
Раздел 1. Основы теоретической механики		28	
Тема 1.1 Основные понятия и аксиомы статики. Плоская система сходящихся сил	Содержание учебного материала: 1. Материальная точка, абсолютно твердое тело. Сила, система сил, эквивалентные системы сил. Равнодействующая и уравновешивающая силы. Аксиомы статики. Связи и реакции связей. 2. Система сходящихся сил. Определение равнодействующей системы сил геометрическим способом. 3. Проекция силы на две взаимно-перпендикулярные оси. Аналитическое определение равнодействующей.	4	2
	Лабораторные работы	не предусмотрено	
	Практические занятия: 1. Определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил. 2. Определение направления и величины реакций связей.	4	
	Контрольные работы	не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся: 1. Решение задач.	1	
Тема 1.2 Пара сил. Плоская система произвольно расположенных сил	Содержание учебного материала: 1. Пара сил и её характеристики. Момент пары. Момент силы относительно точки. 2. Плоская система произвольно расположенных сил. 3. Балочные системы. Классификация нагрузок и виды опор. Определение реакций опор и моментов защемления.	3	2
	Лабораторные работы	не предусмотрено	
	Практические занятия: 1. Определение опорных реакций двухопорных балок. 2. Определение опорных реакций консольных балок.	6	
	Контрольные работы	не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся	не предусмотрено	
Тема 1.3 Пространственная	Содержание учебного материала: 1. Пространственная система сил. Проекция силы на ось, не лежащую с ней	2	2

система сил	в одной плоскости. 2. Момент силы относительно оси. Пространственная система сходящихся сил, её равновесие.		
	Лабораторные работы	не предусмотрено	
	Практические занятия: 1. Определение опорных реакций пространственно нагруженного вала.	1	
	Контрольные работы	не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся	не предусмотрено	
Тема 1.4 Центр тяжести	Содержание учебного материала: 1. Центр тяжести простых геометрических фигур. 2. Определение центра тяжести составных плоских фигур.	2	2
	Лабораторные работы	не предусмотрено	
	Практические занятия: 1. Определение центра тяжести составных плоских фигур.	2	
	Контрольные работы	не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся	не предусмотрено	
Тема 1.5 Основные понятия кинематики. Простейшие движения точек и твердого тела	Содержание учебного материала: 1. Сущность понятий: «время», «траектория», «путь», «скорость», «ускорение». Простейшие движения твердого тела.	1	1
	Лабораторные работы	не предусмотрено	
	Практические занятия	не предусмотрено	
	Контрольные работы	не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся	не предусмотрено	
Тема 1.6 Аксиомы динамики	Содержание учебного материала: 1. Закон инерции. Основной закон динамики. Закон независимости действия сил. Закон действия и противодействия. Две основные задачи динамики.	1	1
	Лабораторные работы	не предусмотрено	
	Практические занятия	не предусмотрено	
	Контрольные работы	не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся	не предусмотрено	
Тема 1.7 Основные законы динамики	Содержание учебного материала: 1. Импульс силы. Количество движения. Теорема о количестве движения точки. 2. Теорема о кинетической энергии точки.	1	1
	Лабораторные работы	не предусмотрено	

	Практические занятия	не предусмотрено	
	Контрольные работы	не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся	не предусмотрено	
Раздел 2. Сопротивление материалов		18	
Тема 2.1 Растяжение и сжатие материалов	Содержание учебного материала: 1. Основные задачи сопротивления материалов. Метод сечений. 2. Внутренние силовые факторы при растяжении и сжатии. Эпюры продольных сил и нормальных напряжений. Определение осевых перемещений бруса. 3. Условие прочности, расчеты на прочность.	3	2
	Лабораторные работы	не предусмотрено	
	Практические занятия: 1. Построение эпюр продольных сил и нормальных напряжений. 2. Расчет на прочность при растяжении и сжатии.	4	
	Контрольные работы	не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся: 1. Решение задач.	1	
Тема 2.2 Кручение	Содержание учебного материала: 1. Внутренние силовые факторы при кручении. Эпюры крутящих моментов. 2. Рациональное расположение колес на валу.	2	2
	Лабораторные работы	не предусмотрено	
	Практические занятия: 1. Расчеты вала на прочность и жесткость при кручении	2	
	Контрольные работы	не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся	не предусмотрено	
Тема 2.3 Поперечный изгиб	Содержание учебного материала: 1. Изгиб. Внутренние силовые факторы при изгибе. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. 2. Понятие о касательных напряжениях при изгибе.	2	2
	Лабораторные работы	не предусмотрено	
	Практические занятия: 1. Расчет на прочность при поперечном изгибе.	4	
	Контрольные работы	не предусмотрено	

	Самостоятельная работа обучающихся	не предусмотрено	
Раздел 3. Детали машин		19	
Тема 3.1 Соединения деталей машин	Содержание учебного материала: 1. Механизм, машина, деталь, сборочная единица. Требования, предъявляемые к машинам, деталям и сборочным единицам. Понятие о системе автоматизированного проектирования. 2. Общие сведения о передачах. Передаточное отношение, передаточное число. Основные кинематические и силовые соотношения в передачах. Расчет многоступенчатого привода. 3. Неразъемные соединения. 4. Разъемные соединения. Классификация, сравнительная характеристика.	4	2
	Лабораторные работы	не предусмотрено	
	Практические занятия: 1. Расчет многоступенчатого привода	1	
	Контрольные работы	не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся	не предусмотрено	
Тема 3.2 Фрикционные передачи и вариаторы	Содержание учебного материала: 1. Принцип работы фрикционных передач с нерегулируемым передаточным числом. 2. Передача с бесступенчатым регулированием передаточного числа.	1	1
	Лабораторные работы	не предусмотрено	
	Практические занятия	не предусмотрено	
	Контрольные работы	не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся	не предусмотрено	
Тема 3.3 Ременные передачи	Содержание учебного материала: 1. Общие сведения о ременных передачах. 2. Силы и напряжения в ветвях ремня. Передаточное число. Виды разрушений и критерии работоспособности.	2	1
	Лабораторные работы	не предусмотрено	
	Практические занятия	не предусмотрено	
	Контрольные работы	не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся	не предусмотрено	
Тема 3.4 Зубчатые передачи	Содержание учебного материала: 1. Общие сведения о зубчатых передачах. 2. Изготовление зубчатых колес. Виды разрушений зубчатых колес.	4	2

	3. Прямозубые цилиндрические передачи. Косозубые цилиндрические передачи. 4. Конические прямозубые передачи. Передачи с зацеплением Новикова. Планетарные зубчатые передачи. Принцип работы и устройство.		
	Лабораторные работы	не предусмотрено	
	Практические занятия: 1. Изучение конструкции редуктора.	1	
	Контрольные работы	не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся	не предусмотрено	
Тема 3.5 Червячная передача. Передача винт-гайка	Содержание учебного материала: 1. Общие сведения о червячных передачах. 2. Винтовая передача.	2	1
	Лабораторные работы	не предусмотрено	
	Практические занятия	не предусмотрено	
	Контрольные работы	не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся	не предусмотрено	
Тема 3.6 Валы и оси. Опоры валов и осей	Содержание учебного материала: 1. Валы и оси. Общие сведения. 2. Подшипники скольжения. Подшипники качения. Классификация, обозначение. Подбор подшипников. Смазывание и уплотнение.	2	2
	Лабораторные работы	не предусмотрено	
	Практические занятия: 1. Подбор подшипников качения.	1	
	Контрольные работы	не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся	не предусмотрено	
Тема 3.7 Муфты	Содержание учебного материала: 1. Муфты. Назначение и классификация. Устройство и принцип действия основных типов муфт.	1	1
	Лабораторные работы	не предусмотрено	
	Практические занятия	не предусмотрено	
	Контрольные работы	не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся	не предусмотрено	
Тематика курсовой работы (проекта)		не предусмотрено	
Самостоятельная работа обучающихся над курсовой работой (проектом)		не предусмотрено	
Всего:		65	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы ОП.09 Техническая механика требует наличия лаборатории «Техническая механика».

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории «Техническая механика»:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий;
- макеты, модели (зубчатые передачи, муфта зубчатая, модель фрикционной муфты, модель кулачковой муфты, редукторы).

Технические средства обучения:

- мультимедийный проектор;
- экран;
- компьютер с лицензионным программным обеспечением.

3.2 Информационное обеспечение обучения (перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы).

Основные источники

Для преподавателей

1. Олофинская В. П. Техническая механика: курс лекций с вариантами практических и тестовых заданий: учеб. пособие / В. П. Олофинская . – 2-е изд. – М.: Форум-Инфра-М, 2018
2. Мархель И. И. Детали машин: программированное учеб. пособие для учащихся машиностроительных техникумов / И. И. Мархель. – М.: Машиностроение, 2018.

Для студентов

1. Олофинская В. П. Техническая механика: курс лекций с вариантами практических и тестовых заданий: учеб. пособие / В. П. Олофинская . – 2-е изд. – М.: Форум-Инфра-М, 2018.

Дополнительные источники

Для преподавателей

1. Эрдеди А. А. Техническая механика: Теоретическая механика. Сопротивление материалов: учеб. для машиностр. спец. техникумов / А. А. Эрдеди, Ю. А. Медведев, Н. А. Эрдеди. – М.: Высш. школа, 2007.

Для студентов

1. Мархель И. И. Детали машин: программированное учеб. пособие для учащихся машиностроительных техникумов / И. И. Мархель. – М.: Машиностроение, 2016.

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
<p><u>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</u></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; – основы конструирования; – классификация механизмов и машин; – принцип работы простейших механизмов; – классификация и условные изображения кинематических пар; – основной принцип образования механизмов; – определение скоростей и ускорений звеньев кинематических пар; – силы, действующие на звенья механизма; – методы уравнивания вращающихся звеньев; – задачи и методы синтеза механизмов; – механические характеристики машин; – принцип работы машин – автоматов; 	<p>«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</p> <p>«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p> <p>«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.</p> <p>«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – наблюдение за выполнением практического задания. (деятельностью студента); – оценка выполнения практического задания (работы); – решение задач.

<ul style="list-style-type: none"> – критерии работоспособности деталей машин и виды отказов; – основы теории и расчета деталей и узлов машин; – типовые конструкции деталей и узлов машин, их свойства и области применения. 		
<p><u>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</u></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; – использовать справочную и нормативную документацию; – читать и строить кинематические схемы; – определять число степеней свободы кинематической цепи относительно неподвижного звена; – определять класс механизма и порядка присоединённых групп Ассур; – выполнять кинематический анализ механизмов; – выполнять динамический анализ механизмов; – определять положение и массу противовесов вращающегося ротора; – проектировать зубчатый 		

<p>механизм;</p> <ul style="list-style-type: none">– конструировать узлы машин общего назначения по заданным параметрам;– подбирать справочную литературу, стандарты, а также прототипы конструкций при проектировании.		
--	--	--

ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АКТИВНЫХ И ИНТЕРАКТИВНЫХ ФОРМ И МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ

№ п/п	Тема учебного занятия	Кол-во часов	Активные и интерактивные формы и методы обучения	Формируемые компетенции
1.	Основные понятия и аксиомы статики	2	Лекция-визуализация	знать: основные понятия и аксиомы статики; уметь: различать связи и обозначать реакции в опорах
2.	Плоская система сходящихся сил	2	Мозговой штурм	знать: способы определения равнодействующей; уметь: определять равнодействующую аналитическим и геометрическим способами.