

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

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Детали машин**

Самара, 2020

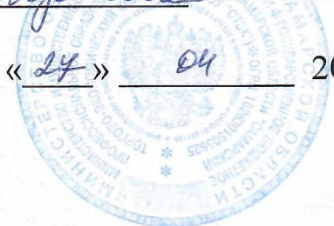
Рассмотрено на заседании  
ПЦК Пищевых производств и  
обслуживания

Протокол 19  
от « 14 » 04 2020

Председатель ПЦК Пищевых  
производств и обслуживания  
Ю.С. Большакова

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ГБПОУ «СТЭК»  
Ирина 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:** Подусова Н.М., преподаватель ГБПОУ «СТЭК»

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1.	Паспорт программы учебной дисциплины	4
2.	Структура и содержание учебной дисциплины	7
3.	Условия реализации программы учебной дисциплины	14
4.	Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	16

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **Детали машин**

### **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).

### **1.3. Требования к результатам освоения дисциплины:**

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

- составлять схемы различных механических систем и рассчитывать их;
- выбирать машиностроительные материалы для конкретного применения в элементах конструкции и деталях механизмов и машин;
- проверять прочность механических систем;
- пользоваться нормативной и технической документацией и применять ее при проектировании.

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

- обозначения, единицы и размерности величин, применяемых в деталях машин;
- методы проектирования и расчета передач и их деталей.

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, определять 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 для совершенствования 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.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

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 240 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки 160 часа;

самостоятельной работы 80 часа.

## **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объём часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>240</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>160</b>
В том числе:	
Практические занятия	80
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>80</b>
Итоговая аттестация в форме экзамена	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Детали машин

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Детали машин.</b>		<b>160</b>	
<b>Тема 1.1.</b> Основные положения.	<b>Содержание учебного материала:</b>		
	Цели и задачи раздела. Механизм, машина, деталь, сборочная единица. Требования, предъявляемые к машинам, деталям и сборочным единицам. Критерии работоспособности и расчета деталей машин.	2	1-2
	<b>Самостоятельная работа:</b> Характеристика требований, предъявляемых к деталям машин	1	
<b>Тема 1.2.</b> Сопротивление усталости.	<b>Содержание учебного материала:</b>		
	Вероятность безотказной работы и интенсивность отказов. Циклы напряжений. Усталостное разрушение, его причины и характер. Кривая усталости, предел выносливости. Факторы, влияющие на величину предела выносливости. Контактная прочность. Критерии работоспособности. Коэффициент запаса прочности. Контактные напряжения в деталях машин.	6	1-2
	<b>Практическая работа № 1-2:</b> Определение коэффициента запаса прочности.	2	2-3
	<b>Самостоятельная работа:</b> Описать явление усталостного разрушения металлов. Описать характеристики выносливости металлов. Построение кривой усталости. Описать факторы, влияющие на величину предела выносливости.	4	
<b>Тема 1.3.</b> Общие сведения о передачах.	<b>Содержание учебного материала:</b>		
	Назначение механических передач и их классификация по принципу действия. Передаточное отношение и передаточное число. Основные кинематические и силовые соотношения в передачах. Основы расчета многоступенчатого привода.	4	1-2
	<b>Практическая работа № 3-4:</b> Расчет многоступенчатого привода.	2	2-3
	<b>Самостоятельная работа:</b> Составление требований, предъявляемых к деталям машин. Составление классификации деталей общего назначения. Составление схемы многоступенчатого привода по заданным условиям	3	
<b>Тема 1.4.</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	4	1-2

Фрикционные передачи вариаторы.	Принцип работы фрикционных передач с нерегулируемым передаточным числом. Цилиндрическая фрикционная передача. Передачи с бесступенчатым регулированием передаточного числа - вариаторы. Область применения, определение диапазона регулирования. Расчет передачи; основные формулы.		
	<b>Практическая работа № 5-6:</b> Расчет на прочность и КПД фрикционных передач.	2	2-3
	<b>Самостоятельная работа:</b> Описать основные характеристики передач. Выполнить эскиз фрикционной передачи. Описание параметров фрикционных передач	3	
Тема 1.5. Зубчатые передачи.	<b>Содержание учебного материала:</b>	16	1-2
	Общие сведения о зубчатых передачах. Классификация и область применения зубчатых передач. Краткие сведения об изготовлении зубчатых колес. Основы теории зубчатого зацепления. Образование эквивалентного зацепления. Основные элементы и характеристики эквивалентного зацепления. Понятие о зубчатых зацеплениях со смещением. Исходный контур зубчатой рейки. Виды разрушений колес. Основные критерии работоспособности и расчета. Материалы и допускаемые показания. Прямозубые цилиндрические передачи. Геометрические соотношения. Силы, действующие в зацеплении. Расчет на контактную прочность и изгиб. Косозубые цилиндрические передачи и их расчет. Конические прямозубые передачи. Основные геометрические соотношения. Силы, действующие в зацеплении. Передачи с зацеплением Новикова. Планетарные передачи.		
	<b>Практическая работа № 7-16:</b> Определение параметров зубчатых колёс по их замерам. Изучение конструкции зубчатого редуктора. Определение допускаемых контактных напряжений. Расчет зубчатой передачи на контактную выносливость. Расчет зубчатой передачи на выносливость при изгибе.	10	2-3
	<b>Самостоятельная работа:</b> Описать достоинства зубчатых передач. Описать классификацию зубчатых передач. Описать особенности разрушения зубчатых колес. Описать способы изготовления зубчатых колес. Описать способы соединения зубчатых колес и валов. Описать способы нарезания цилиндрический зубчатых колес. Описать элементы зубчатых передач. Ознакомление с параметрами зубчатых колес по заданным значениям модуля и числа зубьев.	13	
Тема 1.6. Передача винт – гайка.	<b>Содержание учебного материала:</b>	4	1-2
	Винтовая передача. Принцип работы. Устройство. Достоинства и недостатки. КПД. Материал. Теоретические основы расчета передачи.		
	<b>Практическая работа № 17-18:</b> Расчет винтовой передачи.	2	2-3

	<b>Самостоятельная работа:</b> Подготовка реферата «Расчет винтовой передачи с упорной резьбой» Описать преимущества и недостатки винтовых передач скольжения по сравнению с передачами качения. Описать, как использовать свойство самоторможения винтовых передач	3	
<b>Тема 1.7.</b> Червячная передача	<b>Содержание учебного материала:</b>		
	Общие сведения о червячных передачах. Передача с Архимедовым червяком. Геометрические соотношения, передаточное число. КПД. Силы, действующие в зацеплении. Виды разрушения зубьев червячных колес. Материалы. Теоретические основы расчета передачи.	4	1-2
	<b>Практическая работа № 19-24:</b> Изучение конструкции червячного редуктора. Расчет червячной передачи на прочность. Тепловой расчет передачи.	6	2-3
	<b>Самостоятельная работа:</b> Описать конструкции червяков и червячных колес. Выполнение эскиза червяка. Выполнение эскиза червячного колеса	5	
<b>Тема 1.8.</b> Общие сведения о редукторах.	<b>Содержание учебного материала:</b>		
	Назначение, устройство, классификация. Конструкции одно и двухступенчатых редукторов. Основные параметры редукторов. Мотор - редукторы.	4	1-2
	<b>Самостоятельная работа:</b> Перечислить критерии работоспособности детали. Выполнение эскизов привода	2	
<b>Тема 1.9.</b> Ременные передачи.	<b>Содержание учебного материала:</b>		
	Общие сведения о ременных передачах. Детали ременных передач. Основные геометрические соотношения. Силы и напряжения в ветвях ремня. Передаточное число. Причины выхода из строя и критерии работоспособности. Расчет передач по тяговой способности.	4	1-2
	<b>Практическая работа № 25 -28:</b> Расчет плоскоремennых передач. Расчет клиноремennых передач	4	2-3
	<b>Самостоятельная работа:</b> Описать особенности рабочего процесса ременной передачи. Разобрать особенности расчета зубчато-ременной передачи. Описать достоинства и недостатки ременных передач. Описать область применения ременных передач.	4	
<b>Тема 1.10.</b> Цепные передачи.	<b>Содержание учебного материала:</b>		
	Общие сведения о цепных передачах, классификация, детали передач. Геометрические соотношения. Критерии работоспособности. Проектировочный и проверочные расчеты.	4	1-2
	<b>Практическая работа № 29 -32:</b> Расчет передачи роликовой (втулочной) цепью.	4	2-3
	<b>Самостоятельная работа:</b>	4	

	Выполнение эскиза ведущей звездочки. Выполнение эскиза пластины зубообразной формы. Описать достоинства и недостатки цепных передач. Описать область применения цепных передач.		
<b>Тема 1.11.</b> Общие сведения о некоторых механизмах.	<b>Содержание учебного материала:</b>	2	1-2
	Плоские механизмы первого и второго рода. Общие сведения, классификация, принцип работы.		
	<b>Самостоятельная работа:</b> Составление классификации деталей общего назначения	1	
<b>Тема 1.12.</b> Валы и оси.	<b>Содержание учебного материала:</b>	4	1-2
	Валы и оси, их назначение и классификация. Элементы конструкций материалы валов и осей. Основы проектировочного расчета валов. Проверочный расчет валов.		
	<b>Практическая работа № 33 -38:</b> Проектировочный расчет валов Расчет валов на сопротивление усталости. Расчет валов на жесткость.	6	2-3
	<b>Самостоятельная работа:</b> Составление классификации подшипников качения. Составление классификации муфт. Описать отличия при работе неподвижных и подвижных (вращающихся) осей. Описать критерии работоспособности быстроходного вала	5	
<b>Тема 1.13.</b> Опоры валов и осей.	<b>Содержание учебного материала:</b>	8	1-2
	Общие сведения. Подшипники скольжения. Виды разрушения, критерии работоспособности. Расчеты на износостойкость и теплостойкость Подшипники качения. Классификация, обозначение. Особенности работы причины выхода из строя Подбор подшипников по динамической грузоподъемности. Смазка и уплотнения.		
	<b>Практическая работа № 39 -46:</b> Изучение конструкции подшипниковых узлов. Расчет (подбор) однорядных радиальных шарикоподшипников. Расчет (подбор) однорядных конических роликоподшипников. Конструирование подшипниковых узлов.	8	2-3
	<b>Самостоятельная работа:</b> Назначение валов и осей. Конструкция валов и осей. Материалы валов и осей. Описать формы валов и осей. Конструктивные разновидности переходных участков вала. Критерии работоспособности. Выполнение эскиза конструкции подшипниковых узлов.	8	
<b>Тема 1.14.</b> Муфты.	<b>Содержание учебного материала:</b>	4	1-2
	Назначение и классификация муфт Устройство и принцип действия основных типов муфт. Материалы муфт. Подбор стандартных и нормативных муфт.		

	<b>Практическая работа № 47 48:</b> Подбор и проверочный расчет муфт различных конструкций.	2	2-3
	<b>Самостоятельная работа:</b> Назначение муфт. Конструкция муфт. Составление классификации муфт. Вычерчивание эскиза	3	
<b>Тема 1.15.</b> Неразъемные соединения деталей.	<b>Содержание учебного материала:</b>	4	1-2
	Соединения сварные, паяные, клеевые Основные типы сварных швов и сварных соединений. Допускаемые напряжения Расчет соединений. Соединения с натягом. Расчет соединений с натягом. Общие сведения о клеевых и паяных соединениях.		
	<b>Практическая работа № 49 -52:</b> Расчет сварных соединений Расчет соединений с натягом	4	2-3
	<b>Самостоятельная работа:</b> Описать классификацию клепаных деталей. Разобрать особенности расчета на прочность заклепочных соединений. Описать требования к материалам заклепок. Описать область применения заклепочных соединений.	4	
<b>Тема 1.16.</b> Разъемные соединения деталей .	<b>Содержание учебного материала:</b>	4	1-2
	Резьбовые соединения. Классификация резьб. Основные параметры резьбы. Конструктивные формы резьбовых соединений. Силовые соотношения в винтовой паре. Шпоночные соединения и шлицевые соединения. Проверочный расчет соединений.		
	<b>Практическая работа № 53-54:</b> Расчет болтовых соединений Расчет шлицевых и шпоночных соединений.	2	2-3
	<b>Самостоятельная работа:</b> Разобрать особенности расчета на прочность винтовой стяжки. Разобрать особенности расчета на прочность шлицевых соединений. Разобрать особенности расчета на прочность шпоночных соединений.	4	
<b>Тема 1.17.</b> Проектирование редуктора.	<b>Содержание учебного материала:</b>	2	1-2
	Проектирование редуктора.		
	<b>Практическая работа № 55 – 80:</b> Выбор электродвигателя. Кинематический расчет двигателя. Расчет зубчатой передачи редуктора. Предварительный расчет валов. Расчет цепной передачи. Выполнение первого этапа эскизной компоновки. подбор подшипников. Конструирование подшипниковых узлов. Выбор основных конструктивных размеров корпуса редуктора. Уточненный расчет валов. Проверка прочности шпоночных соединений. Выполнение второй эскизной компоновки редуктора. Вычерчивание редуктора. Выполнение чертежа двух деталей. Выбор посадок. Разработка технической документации.	26	2-3

	<b>Самостоятельная работа:</b> Оформление технической документации Выполнение чертежа сопряженных деталей Анализ и оценка конструкции редуктора. Выполнить оценку и анализ планетарных передач. Выполнить оценку и анализ волновых передач. Выполнить оценку и анализ червячных передач	13	
	<b>Экзамен</b>		
	Всего часов аудиторной нагрузки	160	
	Часы самостоятельной работы	80	
	Итого	240	

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: плакаты, макеты.

Технические средства обучения: - компьютер и цифровой проектор

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

##### **Основные источники:**

1. Березовский Ю. Н. и др. Детали машин. Учебник для машиностроительных техникумов / Ю. Н. Березовский, Д. В. Чернилевский, М. С. Петров. – М., 2015 год
2. Куклин Н. Г. Детали машин: Учебник для СПО / Куклин Н. Г., Куклина Г. С., Житков В. К. - М.: Высшая школа, 2015.
3. Ряховский О.А., Клыпин Г.Л. Детали машин. Учебник. Для студентов образовательных учреждений среднего Профессионального образования, обучающихся по специальностям технического профиля. – М., 2014 год.
4. Шейнблит А.Е. Курсовое проектирование деталей машин: Учебное пособие для студентов средних специальных учебных заведений. – М., 2014

##### **Дополнительные источники:**

1. Детали машин/ Под ред. О.А. Ряховского. М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2002.
2. Дунаев П.Ф., Леликов О.П. Конструирование узлов и деталей машин. М.: Высшая школа, 2010.
3. Иванов М.Н., Финогенов В.А. Детали машин. М.: Высшая школа, 2006.
4. Ицкевич Г.Б. Детали машин. М.: Высшая школа, 2008.
5. Кудрявцев В.Н. Курсовое проектирование деталей машин. М.: Машиностроение, 2003.

6. Решетов Д.Н. Детали машин. М.: Машиностроение, 2006.

### **Интернет-ресурсы**

1. <http://www.isopromat.ru/dm/lekcii-po-detalyam-mashin>

Краткий курс лекций по деталям машин и основам конструирования

2. <http://5fan.ru/wievjob.php?id=7254>

Детали машин. Конспект лекций. Основные требования

3. <http://bookre.org/reader?file=590128&pg=13>

Олофинская В.П. Детали машин. Краткий курс и тестовые задания

4. <http://booksee.org/book/717360> Детали машин Гузенков П. Г.

5. <http://www.isopromat.ru/video> Видеоматериалы

6. <http://mathenglish.ru/mechanics/dmlect.htm> Лекции по деталям машин

7. [http://www.mylect.ru/machineparts/51-machineparts/307-](http://www.mylect.ru/machineparts/51-machineparts/307-mashineparts1.html?showall=1)

[mashineparts1.html?showall=1](http://www.mylect.ru/machineparts/51-machineparts/307-mashineparts1.html?showall=1) Детали машин (курс лекций)

#### 4. 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
<b>уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- составлять схемы различных механических систем и рассчитывать их;</li><li>- выбирать машиностроительные материалы для конкретного применения в элементах конструкции и деталях механизмов и машин;</li><li>- проверять прочность механических систем;</li><li>- пользоваться нормативной и технической документацией и применять ее при проектировании.</li></ul>	Выполнение расчетной схема механической части электропривода Выполнение практического задания по подбору материала передачи  Выполнение расчета детали на прочность  Выполнение задания на заполнение спецификации
<b>знать:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- обозначения, единицы и размерности величин, применяемых в деталях машин;</li><li>- методы проектирования и расчета передач и их деталей.</li></ul>	Выполнение задания на соответствие единиц измерения и размерности Выполнение практического задания по расчету передач