

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Республики Крым «Керченский технологический техникум»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ГБН ОУ РК «КТТ»



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП 07 Техническая механика**

**22.02.06 Сварочное производство**

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.07 Техническая механика разработана на основе Федерального государственного стандарта среднего профессионального образования по специальности 22.02.06 Сварочное производство, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 21.04.2014г. №360, входящей в укрупнённую группу 22.00.00 Технология материалов, с учетом программы воспитания ГБПОУ РК «Керченский технологический техникум»

Организация-разработчик: Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Республики Крым «Керченский технологический техникум»

Разработчик:

Феоктистов М.Е. – преподаватель специальных дисциплин

Коробецкая А.Н. – методист

Программа рассмотрена и одобрена на заседании ЦМК  
«Автослесарь, сварщики и строители»

Протокол № 1 от «30» 08 2024 г.

Председатель  Н.В. Возникевич

Программа рекомендована к утверждению на заседании  
Методического совета ГБПОУ РК «КТТ»

Протокол № 1 от «31» 08 2024 г.

Председатель МС  А.Н. Коробецкая

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. Паспорт рабочей программы учебной дисциплины	4
2. Структура и содержание учебной дисциплины	5
3. Условия реализации учебной дисциплины	20
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	22
5. Лист изменений в рабочей программе	23

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## Техническая механика

### 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 22.02.06 Сварочное производство

### 1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Входит в группу дисциплин профессионального цикла.

### 1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

Код	Умения	Знания
ОК 1- 9	- производить расчеты механических передач и простейших сборочных единиц;	- основы технической механики; - виды механизмов, их кинематические и динамические характеристики;
ПК1.1 - 4.5	- читать кинематические схемы; - определять напряжения в конструкционных элементах.	- методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации; - основы расчетов механических передач и простейших сборочных единиц общего назначения.

Освоения содержания учебной дисциплины обеспечивается достижений обучающихся следующих личностных результатов с учетом рабочей программы воспитания ГБПОУ РК «Керченский технологический техникум»

Код	Личностные результаты реализации программы воспитания
ЛР13	Демонстрирующий готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения в профессиональной деятельности
ЛР14	Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности
ЛР15	Проявляющий гражданское отношение к профессиональной деятельности как к возможности личного участия в решении общественных, государственных, общенациональных проблем
ЛР16	Принимающий основы экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, применяющий опыт экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях и профессиональной деятельности

ЛР17	Проявляющий ценностное отношение к культуре и искусству, к культуре речи и культуре поведения, к красоте и гармонии
ЛР18	Содействующий поддержанию престижа своей профессии, отрасли и образовательной организации.
ЛР19	Способный организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ЛР20	Способный принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ЛР21	Осуществляющий поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для эффективного выполнения задач профессиональной деятельности, профессионального и личностного развития.
ЛР22	Использующий информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ЛР23	Работающий в коллективе и команде, эффективно взаимодействующий с коллегами, руководством, потребителями. Берущий на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий
ЛР24	Самостоятельно планирующий и реализовывающий собственное профессиональное и личностное развитие.
ЛР25	Способный ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.
ЛР26	Проявляющий готовность к участию в общественных патриотических и национальных мероприятиях, в добровольческом (волонтерском) движении
ЛР27	Проявляющий уважение к духовно-нравственным ценностям народов Республики Крым, исторических и национально-культурных традиций, культурного наследия народов Российской Федерации
ЛР28	Способный к реализации своего творческого потенциала в духовной и предметно-продуктивной деятельности, социальной и профессиональной мобильности на основе традиционных моральных норм, религиозных идеалов, непрерывного образования и духовно-нравственного развития, индивидуальных способностей и интересов
ЛР29	Проявляющий терпимость и уважение к обычаям и традициям народов России и других государств, способный к межнациональному и межконфессиональному согласию

#### 1.4. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 216 часов в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 144 часов; самостоятельной работы обучающегося 72 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	216
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	144
в том числе:	
практические занятия	56
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	72
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП 07 «Техническая механика»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Количество часов	Коды компетенций, формируемых которыми способствуем элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Теоретическая механика (статика, кинематика, динамика)		81	ОК 1-9 ПК1.1-4.5
Тема 1.1. Основные понятия и аксиомы статики	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Цели и задачи дисциплины, содержание и ее связь с другими дисциплинами. Роль и значение механики в технике, перспективы ее развития.</p> <p>Материальная точка. Абсолютно твердое тело. Сила, как вектор, ее действие на тело, единицы измерения силы.</p> <p>Система сил. Эквивалентные системы сил, Равнодействующая сила. Уравновешивающая сила. Уравновешенная сила. Силы внешние и внутренние.</p> <p>Основные задачи статики. Первая аксиома статики. Вторая аксиома статики и ее следствия. Третья аксиома статики. Четвертая аксиома статики.</p> <p>Свободное тело и несвободное тело. Связи. Принцип освобождения тела от связей или аксиома связи. Типы связей и реакции идеальных связей.</p> <p>Содержание учебного материала</p>	10	
Тема 1.2. Плоская система сходящихся сил	<p>Система сходящихся сил. Определение модуля и направления равнодействующей двух сил, приложенных в одной точке. Сложение сил, силовой многоугольник. Разложение сил на две составляющих, приложенных в той же точке. Проекция силы на ось, правило знаков.</p>	4	ОК 1-9 ПК1.1-4.5

	<p>Проекция силы на две взаимно перпендикулярные оси.</p>	
	<p>Аналитическое определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил (метод проекций). Геометрическое и аналитическое условие равновесия плоской системы сходящихся сил (уравнения равновесия). Стержневые системы, определение усилий стержневых систем.</p>	8
	<p>Практические занятия Практическое занятие №1 «Определение усилий стержневой системы» Практическое занятие №2 «Определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил»</p>	4 4
	<p>Содержание учебного материала</p>	1
<p><b>Тема 1.3. Пара сил и момент силы относительно точки</b></p>	<p>Пара сил, ее действие на тело. Момент пары, правило знаков. Свойства пар, возможность переноса пары в плоскости ее действия. Теорема Пуассона. Эквивалентность пар, сложение пар, равновесие пар. Момент силы относительно точки, правило знаков.</p>	
<p><b>Тема 1.4. Плоская система произвольно расположенных сил</b></p>	<p>Содержание учебного материала Вращающее действие силы на тело. Приведение силы к данному центру. Приведение системы сил к данной точке, главный вектор и главный момент плоской системы сил. Приведение системы к паре сил и к равнодействующей. Теорема Вариньона. Равновесие плоской системы сил, условия равновесия. Уравнения равновесия плоской системы произвольно расположенных сил (три вида). Уравнения равновесия плоской системы параллельно расположенных сил (два вида). Рациональный выбор координатных осей Балочные системы. Классификация нагрузок: сосредоточенные силы, пары сил, распределенные нагрузки, их интенсивность. Виды опор балочных систем. Определение опорных реакций для балок с шарнирными опорами и с жестким защемлением.</p>	2
	<p>Самостоятельная работа обучающихся «Определение опорных реакций балочных систем» (расчетно-графическая работа).</p>	4
		<p>ОК 1-9 ПК1.1-4.5</p>



<b>Тема 1.5. Трение</b>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Два вида трения. Трение скольжения, равновесие тела наклонной плоскости, законы трения скольжения, коэффициент трения скольжения.</p> <p>Угол и конус трения. Трение качения, момент трения качения, коэффициент трения качения.</p>	<b>1</b>	
<b>Тема 1.6. Пространственная система сил</b>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Пространственная система сходящихся сил. Равнодействующая пространственной системы сходящихся сил. Параллелепипед сил.</p> <p>Равновесие пространственной системы сил. Момент силы относительно оси. Правило знаков. Пространственная система произвольно расположенных сил. Главный вектор и главный момент системы.</p> <p>Равновесие пространственной системы произвольно расположенных сил.</p> <p>Равновесие пространственной системы параллельно расположенных сил.</p> <p>Равновесие тела, имеющего неподвижную ось.</p> <p>Применение уравнений равновесия для различных случаев пространственно нагруженных валов (в частности редукторных валов).</p>	<b>5</b>	ОК 1-9 ПК1.1-4.5
<b>Тема 1.7. Центр тяжести</b>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Центр параллельных сил и его свойства. Формулы для определения положения центра параллельных сил. Центр тяжести тела. Формулы для определения положения центра тяжести плоских фигур, объемных тел и тонких стержней (линий). Статический момент сечения. Положение центра тяжести тела, имеющего плоскость или ось симметрии. Положение центра тяжести простых геометрических фигур и линий: прямоугольника, треугольника, полукруга, четверть круга, дуги окружности и кругового сектора (без выводов). Определение положения центра тяжести плоских фигур сложной геометрической формы и сечений, составленных из стандартных профилей проката.</p> <p>Устойчивое, неустойчивое и безразличное равновесие. Равновесие тела, имеющего неподвижную точку или ось вращения. Равновесие тела, имеющего опорную плоскость. Момент устойчивости и момент опрокидывания. Коэффициент устойчивости. Статическая и динамическая устойчивость.</p>	<b>4</b>	ОК 1-9 ПК1.1-4.5
	Практические занятия	<b>4</b>	
	Практическое занятие №3 «Определение положения центра плоской фигуры сложной геометрической формы».	<b>4</b>	ОК 1-9 ПК1.1-4.5

	Самостоятельная работа обучающихся «Определение положения центра тяжести сечений составленных из стандартных профилей».	6	
<b>Тема 1.8. Основные понятия кинематики</b>	Содержание учебного материала	1	ОК 1-9 ПК1.1-4.5
	Кинематика как наука о механическом движении. Покой и движение, относительность этих понятий. Основные понятия кинематики. траектория, путь, время, скорость и ускорение.		
<b>Тема 1.9. Кинематика точки</b>	Содержание учебного материала	3	ОК 1-9 ПК1.1-4.5
	Способы задания движения точки. Уравнение движения точки по заданной криволинейной траектории. Средняя скорость и скорость в данный момент. Ускорение полное, нормальное (центростремительное) и касательное (тангенциальное). Виды движения точки в зависимости от ускорения. Равномерное движение точки. Равнопеременное движение точки: уравнение движения, основные и вспомогательные формулы.		
	Самостоятельная работа обучающихся «Кинематические графики».	4	
<b>Тема 1.10. Простейшие движения твердого тела</b>	Содержание учебного материала	3	ОК 1-9 ПК1.1-4.5
	Поступательное движение твердого тела и его свойства. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси. Угловое перемещение. Уравнение вращательного движения. Средняя угловая скорость и угловая скорость в данный момент. Частота вращения. Единицы измерения. Угловое ускорение. Равномерное вращение. Равнопеременное вращение: уравнение вращения, основные и вспомогательные формулы. Линейные скорости и ускорения точек вращающегося тела. Выражение скорости, нормального, касательного (вращательного) и полного ускорений точек вращающегося тела через его угловую скорость и угловое ускорение.		
	Самостоятельная работа обучающихся «Решение задач»	5	
<b>Тема 1.11. Сложное движение точки</b>	Содержание учебного материала	2	ОК 1-9 ПК1.1-4.5
	Переносное, относительное и абсолютное движение. Переносная, относительная и абсолютная скорость. Теорема сложения скоростей. Разложение абсолютного движения на составляющие.		
<b>Тема 1.12. Сложное движение твердого тела</b>	Содержание учебного материала	2	ОК 1-9 ПК1.1-4.5

	<p>Плоскопараллельное движение тела. Кривошипно – ползунный механизм. Разложение плоскопараллельного движения на поступательное и вращательное. Понятие о полюсе. Способы определения абсолютной скорости любой точки тела. Мгновенный центр скоростей. Основные способы определения мгновенного центра скоростей. Сложение вращений вокруг параллельных и пересекающихся осей.</p>	ОК 1-9 ПК1.1-4.5
<p><b>Тема 1.13. Основные понятия и аксиомы динамики</b></p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Задачи динамики. Первая аксиома: закон инерции. Вторая аксиома: основной закон динамики. Масса материальной точки, единицы измерения. Зависимость между массой и силой тяжести. Третья аксиома: закон независимости действия сил. Четвертая аксиома: закон равенства действия и противодействия.</p>	ОК 1-9 ПК1.1-4.5
<p><b>Тема 1.14. Движение материальной точки. Метод кинестатистики</b></p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Понятие о свободной и несвободной точке. Понятие о силе инерции. Силы инерции при прямолинейном и криволинейном движениях материальной точки. Принцип Даламбера, метод кинестатистики.</p> <p>Определение сил инерции при различных видах движения точки.</p>	ОК 1-9 ПК1.1-4.5
<p><b>Тема 1.15. Работа и мощность</b></p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Работа постоянной силы при прямолинейном движении, единицы измерения. Работа переменной силы. Работа силы тяжести. Работа силы упругости. Работа равнодействующей силы. Мощность, единицы измерения. Коэффициент полезного действия (КПД).</p> <p>Работа и мощность при вращательном движении тела, окружная сила, вращающий момент. Зависимость вращающего момента от угловой скорости (частоты вращения) и передаваемой мощности. Работа при качении тела по негладкой поверхности.</p>	ОК 1-9 ПК1.1-4.5
<p><b>Тема 1.16. Общие теоремы динамики</b></p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Количество движения, импульс силы, единицы измерения. Теорема об изменении количества движения точки.</p> <p>Потенциальная и кинетическая энергия точки, единицы измерения. Теорема об изменении кинетической энергии точки.</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся «Решение задач по темам 1.14, 1.15, 1.16.»</p>	ОК 1-9 ПК1.1-4.5
<p><b>Тема 1.17. Элементы динамики</b></p>	<p>Содержание учебной дисциплины</p>	ОК 1-9 ПК1.1-4.5

<p><b>системы</b></p>	<p>Система материальных точек. Внешние и внутренние силы системы. Основное уравнение динамики для вращательного движения твердого тела. Момент инерции тела и маховый момент, зависимость между ними, единицы измерения. Кинетическая энергия тела при поступательном, вращательном и плоскопараллельном движениях. Теорема кинетической энергии системы.</p>		<p>ОК 1-9 ПК1.1-4.5</p>
<p><b>Раздел 2. Сопротивление материалов</b></p>		<p>77</p>	
<p><b>Тема 2.1. Основные положения</b></p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1. Основные задачи сопротивления материалов. Деформации упругие и пластичные. Классификация нагрузок и элементов конструкций. Основные гипотезы и допущения, применяемые в сопротивлении материалов, о свойствах деформируемого тела и характере деформации. Принцип начальных размеров и принцип независимости действия сил. Метод сечений, внутренние силовые факторы. Напряжения полное, нормальное и касательное, единицы измерения.</p> <p>Содержание учебного материала</p> <p>Продольные силы и их эпюры. Гипотеза плоских сечений (гипотеза Бернулли). Нормальные напряжения в поперечных сечениях бруса, их эпюры. Принцип Сен – Венана. Продольные и поперечные деформации при растяжении (сжатии). Закон Гука. Модуль продольной упругости первого рода. Коэффициент поперечной деформации (коэффициент Пуассона). Определение изменения длины бруса, формула Гука. Жесткость сечения при растяжении (сжатии), коэффициенты жесткости и податливости. Работа внешних сил и энергия деформации. Определение осевых перемещений поперечных сечений бруса.</p>	<p>1</p>	<p>ОК 1-9 ПК1.1-4.5</p>
<p><b>Тема 2.2. Растяжение и сжатие</b></p>	<p>Испытания материалов на растяжение и сжатие при статическом нагружении. Диаграмма растяжения низкоуглеродистой стали и ее характерные параметры: предел пропорциональности, предел упругости, предел текучести, предел прочности (временное сопротивление). Характеристики пластических свойств: относительное удлинение при разрыве, относительное поперечное сужение.</p> <p>Предельные, допускаемые и расчетные напряжения. Коэффициент запаса прочности, основные факторы, влияющие на выбор требуемого коэффициента запаса прочности. Расчеты на прочность при растяжении, сжатии. Статически неопределимые системы с элементами, работающими на растяжение (сжатие). Уравнения статики и уравнения перемещений.</p>	<p>4</p>	<p>ОК 1-9 ПК1.1-4.5</p>

	Практические занятия	8	
	Практическое занятие №4 «Испытание образцов из низкоуглеродистой стали на растяжение».	4	ОК 1-9 ПК1.1-4.5
	Практическое занятие №5 «Испытание на сжатие образцов из пластичных и хрупких материалов».	4	
	Самостоятельная работа обучающихся «Расчет ступенчатого бруса на растяжение – сжатие» (расчетно-графическая работа).	16	
<b>Тема 2.3. Практические расчеты на срез и смятие.</b>	Содержание учебного материала	1	ОК 1-9 ПК1.1-4.5
	Срез, основные расчетные предпосылки, расчетные формулы, условие прочности. Смятие, условие прочности, расчетные формулы, условие прочности. Расчеты на срез и смятие заклепочных соединений.		
<b>Тема 2.4. Геометрические характеристики плоских сечений.</b>	Содержание учебного материала	2	ОК 1-9 ПК1.1-4.5
	Осевые, центробежные и полярные моменты инерции. Связь между осевыми и полярными моментами инерции. Зависимость между осевыми моментами инерции относительно параллельных осей. Главные оси и главные центральные моменты инерции. Осевые моменты инерции простейших сечений: прямоугольника, треугольника, круга, кольца, полукруга.		
	Определение главных центральных моментов инерции составных сечений, имеющих ось симметрии.		
	Практические занятия	4	
	Практическое занятие №6 «Определение главных центральных моментов инерции составных сечений».	4	
	Содержание учебного материала	2	ОК 1-9 ПК1.1-4.5
<b>Тема 2.5. Сдвиг и кручение</b>	Чистый сдвиг. Деформация сдвига: относительный и абсолютный сдвиг. Закон Гука для сдвига. Модуль сдвига (модуль продольной упругости второго рода). Закон парности касательных напряжений.		
	Крутящий момент и построение эпюр крутящих моментов. Кручение прямого бруса круглого поперечного сечения. Основные гипотезы. Напряжение в поперечном сечении бруса. Угол закручивания. Полярные моменты инерции и сопротивление для круга и кольца. Характер разрушения при кручении брусев из различных материалов. Расчеты на прочность и жесткость при кручении. Расчет цилиндрических винтовых пружин растяжения и сжатия.		

	Практические занятия	4	
	Практическое занятие №7 «Определение модуля сдвига при кручении».	4	
	Самостоятельная работа обучающихся «Расчет бруса круглого поперечного сечения на кручение» (расчетно – графическая работа).	5	
<b>Тема 2.6. Изгиб</b>	Содержание учебного материала	2	ОК 1-9 ПК 1.1-4.5
	Основные понятия и определения. Классификация видов изгиба: прямой изгиб (чистый и поперечный), косой изгиб (чистый и поперечный), плоский изгиб и пространственный изгиб.		
	Внутренние силовые факторы при прямом изгибе – поперечная сила и изгибающий момент. Определение поперечных сил и изгибающих моментов в произвольном сечении балки. Правило знаков для поперечных сил и изгибающих моментов. Дифференциальные зависимости между изгибающим моментом, поперечной силой и интенсивностью распределенной нагрузки.		
	Правила построения эпюр поперечных сил и изгибающих моментов.		
	Нормальные напряжения, возникающие в поперечных сечениях бруса при чистом изгибе. Осевые моменты сопротивления. Касательные напряжения при изгибе, формула Журавского. Формула Журавского для прямоугольного и круглого поперечных сечений балки. Расчеты на прочность при изгибе.		
	Линейные и угловые перемещения при прямом изгибе. Упругая линия балки.		
	Определения линейных и угловых перемещений для различных случаев нагружения статических определимых балок.		
	Зависимость между изгибающим моментом и кривизной упругой линии балки.		
	Энергия деформации при изгибе. Жесткость сечения при изгибе. Расчеты на жесткость при изгибе. Рациональные формы поперечных сечений балок из пластичных и хрупких материалов.		
	Практические занятия	8	
Практическое занятие №8 «Определение линейных и угловых перемещений при изгибе балки».	4		
Практическое занятие №9 «Подбор стандартных сечений балки из расчетов на прочность и жесткость».	4		
Самостоятельная работа обучающихся «Расчет балки на изгиб. Выбор рациональной формы поперечного сечения балки» (расчетно-графическая работа).	5		
<b>Тема 2.7. Сложное сопротивление</b>	Содержание учебного материала	3	ОК 1-9

	<p>Обобщение понятия о напряженном состоянии в точке упругого тела, исходные напряжения, постановка задачи об исследовании напряженного состояния.</p> <p>Главные напряжения. Максимальные касательные напряжения.</p> <p>Напряженное состояние в точках бруса в общем случае его нагружения. Плоское напряженное состояние, характерное для бруса (упрощенное плоское напряженное состояние); связь главных напряжений с нормальными и касательными напряжениями, возникающими в поперечных сечениях бруса.</p> <p>Назначение гипотез прочности. Эквивалентные (равноопасные) напряженные состояния. Эквивалентное напряжение.</p> <p>Гипотезы наибольших касательных напряжений: формулы для эквивалентных напряжений, область применения.</p> <p>Гипотеза Мора; формула для эквивалентных напряжений, область применения.</p> <p>Гипотеза энергии формоизменения: формулы для эквивалентных напряжений, область применения.</p> <p>Расчет бруса круглого поперечного сечения при сочетании основных деформаций.</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся «Расчет бруса круглого поперечного сечения при совместном действии изгиба с кручением» (расчетно-графическая работа).</p>	<p>ПК1.1-4.5</p>
<p><b>Тема 2.8. Сопротивление усталости</b></p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Основные понятия об усталости металлов. Циклы напряжений: симметричный, асимметричный и пульсационный. Амплитуда цикла. Коэффициент асимметрии цикла, характеристика цикла. Предел выносливости, предел ограниченной выносливости. Кривая усталости.</p> <p>Факторы, влияющие на снижение предела выносливости материалов: концентрация напряжений, шероховатость поверхности и абсолютные размеры поперечного сечения. Расчеты на усталость.</p>	<p>1</p>
<p><b>Тема 2.9. Устойчивость сжатых стержней</b></p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Понятие об устойчивых и неустойчивых формах упругого равновесия.</p> <p>Критическая сила. Связь между критической и допускаемой нагрузками.</p> <p>Формула Эйлера при различных случаях опорных закреплений. Критическое напряжение. Гибкость стержня. Предел применимости формулы Эйлера, предельная гибкость. Эмпирические формулы для критических сил и напряжений, зависимости Ясинского. Категории стержней в зависимости от гибкости.</p>	<p>1</p>
		<p>ОК 1-9 ПК1.1-4.5</p>
		<p>ОК 1-9 ПК1.1-4.5</p>

	<p>Расчеты сжатых стержней по формулам Эйлера и по эмпирическим формулам.</p> <p>Расчеты сжатых стержней по коэффициентам продольного изгиба.</p> <p>Практические занятия</p> <p>Практическое занятие №10 «Расчет сжатых стержней».</p>	<p>4</p> <p>4</p> <p>18</p>	
<b>Раздел 3. Детали машин</b>			
<b>Тема 3.1 Основные положения</b>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Современные направления развития в машиностроении. Основные задачи научно-технического прогресса в машиностроении. Механизм и машина. Детали и узлы ( сборочные единицы) машин, их классификация. Требования, предъявляемые к машинам, узлам и их деталям.</p> <p>Критерии работоспособности и расчета деталей машин : прочность, жесткость, износостойкость, теплостойкость, виброустойчивость. Основные понятия о надежности машин и их деталей. Проектировочный и проверочный расчеты.</p>	2	ОК 1-9 ПК1.1-4.5
	<p>Самостоятельная работа обучающихся «Контактная прочность деталей машин и контактные напряжения».</p>	2	
<b>Тема 3.2. Общие сведения о механических передачах</b>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Назначение передач по принципу действия и принципу передачи движения.</p> <p>Классификация механических передач. Основные кинематические и силовые соотношения в передачах. Требования, предъявляемые при выборе передач.</p>	1	ОК 1-9 ПК1.1-4.5
<b>Тема 3.3. Фрикционные передачи</b>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Принцип работы и устройство фрикционных передач с регулируемым ( постоянным ) передаточным числом. Достоинства и недостатки , область применения. Цилиндрическая передача с гладкими катками, определение требуемой силы прижатия катков. Способы прижатия и материалы катков. Виды разрушения рабочих поверхностей катков. Понятие о критериях работоспособности и расчетах на прочность.</p> <p>Передачи с плавным бесступенчатым регулированием передаточного числа – вариаторы. Кинематические схемы вариантов и область их применения. Определение диапазона регулирования.</p>	2	ОК 1-9 ПК1.1-4.5
<b>Тема 3.4. Зубчатые передачи</b>	<p>Самостоятельная работа обучающихся «Изучение и выполнение кинематических схем лобового, торового и конического вариаторов»</p>	2	
	<p>Содержание учебного материала</p>	3	ОК 1-9



	<p>Общие сведения о зубчатых передачах; принцип работы, устройство, достоинства и недостатки, область применения. Классификация зубчатых передач.</p> <p>Основы теории зубчатого зацепления (основная теорема зацепления, эвольвента окружности). Основные элементы эвольвентного зацепления. Краткие сведения об изготовлении зубчатых колес. Точность изготовления и КПД зубчатых передач. Передачи со смещением, подрезание зубьев. Виды разрушения зубьев и основные критерии работоспособности и расчета зубчатых передач. Материалы зубчатых колес и допускаемые напряжения.</p> <p>Прямозубые и косозубые цилиндрические передачи. Основные геометрические соотношения. Силы, действующие в зацеплении. Расчет на контактную прочность и изгиб, исходные положения для расчета, расчетная нагрузка, формулы проверочного и проектировочного расчетов. Выбор основных параметров и расчетных коэффициентов.</p> <p>Прямозубые конические передачи. Основные геометрические соотношения. Силы, действующие в зацеплении. Расчет на контактную прочность и изгиб, исходные положения для расчета, расчетная нагрузка, формулы проверочного и проектировочного расчетов. Выбор основных параметров и расчетных коэффициентов.</p> <p>Планетарные зубчатые передачи; принцип работы и устройство. Достоинства и недостатки, область применения. Определение передаточных отношений (метод Виллиса). Краткие сведения о волновых передачах.</p>	<p>6</p> <p>6</p> <p>5</p>	<p>ПК1.1-4.5</p>
<p><b>Тема 3.5. Передача винт - гайка</b></p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Винтовая передача; принцип работы, устройство, достоинства и недостатки, область применения. Передачи с трением скольжения и трением качения, их сравнительная оценка. КПД передачи. Виды разрушения передачи. Материалы винтовой пары. Проектировочный и проверочный расчеты передачи с трением скольжения. Допускаемые напряжения.</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся «Расчет винтовой передачи (домкрат)».</p>	<p>1</p> <p>2</p>	<p>ОК 1-9 ПК1.1-4.5</p>

<b>Тема 3.6. Червячные передачи</b>	Содержание учебного материала	1	ОК 1-9 ПК1.1-4.5
	Общие сведения о червячных передачах; принцип работы, устройство, достоинства и недостатки, область применения. Классификация червячных передач. Червячная передача с архимедовым червяком. Краткие сведения о нарезании червяков и червячных колес. Основные геометрические соотношения. Скорость скольжения в червячной передаче. Передаточное число и КПД червячной передачи. Силы, действующие в зацеплении. Виды разрушения зубьев червячных колес. Материалы звеньев червячной пары. Допускаемые напряжения для материалов червячных колес. Расчет зубьев колеса на контактную прочность и на изгиб. Выбор основных параметров и расчетных коэффициентов. Тепловой расчет червячной передачи. Самостоятельная работа обучающихся «Расчет червячных передач на контактную прочность».		
<b>Тема 3.7. Редукторы</b>	Содержание учебного материала	1	ОК 1-9 ПК1.1-4.5
	Общие сведения о редукторах. Назначение, устройство, классификация. Конструкция одно – двухступенчатых редукторов. Мотор – редукторы. Основные параметры редукторов.	6	
	Практические занятия	6	
	Практическое занятие №12 «Разборка и сборка редукторов. Изучение конструкции редукторов».	2	ОК 1-9 ПК1.1-4.5
<b>Тема 3.8. Ременные передачи</b>	Содержание учебного материала	1	ОК 1-9 ПК1.1-4.5
	Общие сведения о ременных передачах: принцип работы, устройство, достоинства и недостатки, область применения. Детали ременных передач: приводные ремни, шкивы, натяжные устройства. Сравнительная характеристика передач плоскими, клиновыми и поликлиновыми ремнями. Основные геометрические соотношения в передачах. Силы и напряжения в ветвях ремня. Силы, действующие на валы и опоры. Скольжение ремня на шкивах. КПД передачи. Передаточное число.		
<b>Тема 3.9. Цепные передачи</b>	Расчет ременной передачи по тяговой способности. Выбор основных параметров и расчетных коэффициентов. Краткие сведения и зубчатое – ременные передачи. Принцип работы. Достоинства и недостатки, область применения. Содержание учебного материала	1	ОК 1-9 ПК1.1-4.5

	<p>Общие сведения о цепных передачах: принцип работы, устройство, достоинства и недостатки, область применения. Детали цепных передач (приводные цепи, звездочки и натяжные устройства), смазка цепи. Основные геометрические соотношения в передаче. Передаточное число. Силы, действующие в цепной передаче.</p> <p>Проектировочный и проверочный расчеты цепной передачи. Выбор основных параметров и расчетных коэффициентов. КПД передачи.</p>		
<p><b>Тема 3.10. Общие сведения о механизмах</b></p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Плоские механизмы первого и второго рода. Общие сведения, классификация, принцип работы.</p>	1	ОК 1-9 ПК 1.1-4.5
<p><b>Тема 3.11. Валы и оси</b></p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Валы и оси, их назначение и классификация. Элементы конструкции (цапфы, посадочные поверхности, переходные участки). Материалы валов и осей. Выбор расчетных схем. Проектировочный расчет вала. Проверочный расчет вала. Конструктивные и технологические способы повышения сопротивления усталости.</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся «Проверочный и проектировочный расчеты осей».</p>	1	ОК 1-9 ПК 1.1-4.5
<p><b>Тема 3.12. Опоры валов и осей</b></p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Общие сведения. Подшипники скольжения: конструкция, достоинства и недостатки, область применения, материалы и смазки. Виды разрушения и основные критерии работоспособности. Расчет на износостойкость и теплостойкость. Подшипники скольжения без смазки. КПД подшипников скольжения.</p> <p>Подшипники качения: устройство и сравнение с подшипниками скольжения. Классификация, условные обозначения и основные типы. Подшипниковые узлы, требования при их конструировании.</p> <p>Подбор подшипников качения по динамической грузоподъемности. Смазка и уплотнения.</p>	3	
<p><b>Тема 3.13. Разъемные соединения</b></p>	<p>Содержание учебного материала</p>	2	ОК 1-9 ПК 1.1-4.5

	<p>Резьбовые соединения. Винтовая линия и винтовая поверхность и их образование. Классификация резьб и основные геометрические параметры резьбы. Основные типы резьб.</p> <p>Силовые соотношения в винтовой паре. Момент в резьбе и момент торцевого трения. Самоторможение в винтовой паре. Коэффициент полезного действия винтовой пары.</p> <p>Расчет одиночного болта (винта, шпильки) на прочность при постоянной нагрузке. Основные расчетные случаи. Классы прочности и материалы резьбовых деталей. Выбор допускаемых напряжений при контролируемой и неконтролируемой затяжке.</p> <p>Шпоночные и шлицевые соединения. Назначение, достоинства и недостатки, разновидности шпонок и шпоночных соединений. Проверочный расчет призматических шпоночных соединений на смятие и срез. Проверочный расчет прямобочных шлицевых соединений на смятие. Материалы и допускаемые напряжения.</p>	
<p><b>Тема 3.14. Неразъемные соединения</b></p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Соединения сварные. Основные типы сварных швов и сварных соединений. Допускаемые напряжения. Расчет соединений при осевом нагружении. Самостоятельная работа обучающихся «Общие сведения о клеевых и паяных соединениях».</p>	<p>1</p> <p>1</p>
<p><b>Тема 3.15. Муфты</b></p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Муфты, их назначение и классификация. Устройство и принцип действия основных типов муфт. Методика подбора стандартных и нормализованных муфт.</p>	<p>1</p> <p>ОК 1-9 ПК1.1-4.5</p>
<p>Промежуточная аттестация дифференцированных зачет</p>		<p>2</p>
	<p><b>Всего:</b></p>	<p><b>216</b></p>

### 3. УСЛОИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**  
Реализация учебной дисциплины требует наличия лаборатории «Техническая механика».

Оборудование лаборатории:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий «Техническая механика »;
- учебно – методический комплекс дисциплины;
- измерительные инструменты;
- лабораторные установки для выполнения лабораторных работ и проведения практических занятий:
  - 1)установка Вариньона для экспериментального подтверждения правила сложения плоской системы сходящихся сил,
  - 2)установка для определения положения центра тяжести плоской фигуры методом подвешивания с набором плоских металлических пластин,
  - 3)разрывная машина или гидравлический пресс для испытания образцов из низкоуглеродистой стали на растяжение и на срез с образцами для испытаний,
  - 4)установка для определения модуля сдвига при испытании на кручение,
  - 5)двух опорная шарнирно закрепленная балка для определения линейных и угловых перемещений при изгибе,
  - 6)установка для испытания материалов при напряжениях переменных во времени (испытание на выносливость),
  - 7)установка для определения критической силы при продольном изгибе,
  - 8)редукторы (цилиндрические, конические, червячные) для изучения их конструкций,
  - 9)набор зубчатых колес для определения их геометрических параметров,
  - 10)установка для определения коэффициента полезного действия червячного редуктора;
- макеты механических передач, различных узлов и деталей машин

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиапроектор.

### 3.2. Информационное обеспечение обучения

#### Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

##### Основные источники:

1. Вереина Л.И. Основы технической механики: учебник для студ. Учреждений сред. Проф.образования/ -М.:Издательский центр «Академия», 2018.-224с.

##### Дополнительные источники:

1. Интернет ресурс: Российская государственная библиотека, [www.rsl.ru](http://www.rsl.ru).
2. Детали машин. Краткий курс и тестовые задания, 2-е изд., исправленное и дополненное – М.: ИНФРА – М: ФОРУМ, 2008, 208с.
2. Куклин Н.Г. Детали машин. – М.: Высшая школа, 2008, 406с.
3. Мархель И.И. Детали машин – М.: ИНФРА – М.: ФОРУМ, 2009, 224с.
4. Олофинская В.П. Детали машин. Краткий курс и тестовые задания, 2 – е изд. – М.: ИНФРА – М: ФОРУМ, 2008, 208с.
5. Сетков В.И. Сборник задач по технической механике - М.:Академия, 2003, 221с.
6. Сиренко Р.Н. Сопротивление материалов. – М.: РИОР, 2007, 157с.
7. Техническая механика: курс лекций с вариантами практических и тестовых заданий – ГРИФ – 2-е изд. – М.: ФОРУМ.ИНФРА – М, 2009, 349с.
8. Хруничева Т.В. Детали машин: типовые расчеты на прочность – М.: ИНФРА – М.: ФОРУМ, 2009, 224с.
9. Шейнблинт А.Е.Курсовое проектирование деталей машин.- Калининград, Янтарный сказ, 2005, 456с.
10. Эрдеди А.А., Эрдеди Н.А.Детали машин. – М.: Высшая школа, Академия, 2010, 333с.
11. Аркуша А.И. Техническая механика. Теоретическая механика и сопротивление материалов. – М.: Высшая школа, 2008, 263с.
12. Вереина Л.И. Техническая механика. – М.: ПрофОбрИздат, 2008, 224с.

#### 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, контрольных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, расчетно-графических работ, курсовых проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Основные показатели оценки результатов
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	Соответствие профессиональной деятельности требованиям квалификационной характеристики. Активность, инициативность в процессе освоения профессиональной деятельности.
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	Организация собственной деятельности по выбору типовых методов и способов выполнения профессиональных задач и самостоятельного оценивания эффективности и качества своего выбора.
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	Результативность принятого решения в стандартных и нестандартных ситуациях и осознание ответственности за принятые решения.
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	Обоснованность выбора оптимальных источников информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. Выполнение эффективного поиска необходимой информации с целью точного решения профессиональных задач; использование различных источников, включая электронные
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	Нахождение, обработка, хранение и передача информации с помощью мультимедийных средств информационно-коммуникативных технологий. Работа с различными прикладными программами Умение оформлять результаты своей деятельности на ПК путем создания графических и мультимедийных объектов
ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	Эффективность общения с коллегами, руководством, потребителями. Своевременность выполнения профессиональных обязанностей. Соблюдение требований деловой культуры
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.	Осознание ответственности за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения задания. Демонстрация навыков проведения обоснованного самоанализа и коррекции результатов собственной работы

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	Анализ качества организации самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля, планирование способов повышения квалификации, выделение времени на самообразование
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	Анализ инноваций в профессиональной области. Выбор оптимальных технологий в профессиональной деятельности
<b>ПК 1.1</b> Применять различные методы, способы и приемы сборки и сварки конструкций с эксплуатационными свойствами.	<p><b>Освоенные умения:</b>  производить расчеты механических передач и простейших сборочных единиц;  читать кинематические схемы;  определять напряжения в конструкционных элементах;</p> <p><b>Усвоенные знания:</b>  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</p>
<b>ПК 1.2</b> Выполнять техническую подготовку производства сварных конструкций.	
<b>ПК 1.3</b> Выбирать оборудование, приспособления и инструменты для обеспечения производства сварных соединений с заданными свойствами.	
<b>ПК 1.4</b> Хранить и использовать сварочную аппаратуру и инструменты в ходе производственного процесса.	
<b>ПК 2.1</b> Выполнять проектирование технологических процессов производства сварных соединений с заданными свойствами.	
<b>ПК 2.2</b> Выполнять расчеты и конструирование сварных соединений и конструкций.	
<b>ПК 2.3</b> Осуществлять технико-экономическое обоснование выбранного технологического процесса.	
<b>ПК 2.4</b> Оформлять конструкторскую, технологическую и техническую документацию.	
<b>ПК 2.5</b> Осуществлять разработку и оформление графических, вычислительных и проектных работ с использованием информационно-компьютерных технологий.	
<b>ПК 3.1</b> Определять причины, приводящие к образованию дефектов в сварных соединениях.	
<b>ПК 3.2</b> Обоснованно выбирать и использовать методы, оборудование, аппаратуру и приборы для контроля металлов и сварных соединений.	
<b>ПК 3.3</b> Предупреждать, выявлять и устранять дефекты сварных соединений и изделий для получения качественной продукции.	



<p><b>ПК 3.4</b> Оформлять документацию по контролю качества сварки.</p>	
<p><b>ПК 4.1</b> Осуществлять текущее и перспективное планирование производственных работ.</p>	
<p><b>ПК 4.2</b> Производить технологические расчеты на основе нормативов технологических режимов, трудовых и материальных затрат.</p>	
<p><b>ПК 4.3</b> Применять методы и приемы организации труда, эксплуатации оборудования, оснастки, средств механизации для повышения эффективности производства.</p>	
<p><b>ПК 4.4</b> Организовывать ремонт и техническое обслуживание сварочного производства по Единой системе планово-предупредительного ремонта.</p>	
<p><b>ПК 4.5</b> Обеспечивать профилактику и безопасность условий труда на участке сварочных работ</p>	

**1. Лист дополнений и изменений к рабочей программе  
ОП.07 Техническая механика на 20\_\_-20\_\_ учебный год**

Дополнения и изменения к рабочей программе на 20\_\_ - 20\_\_ учебный год по учебной дисциплине ОП.07 Техническая механика

В рабочую программу внесены следующие изменения: \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Дополнения и изменения в рабочей программе рассмотрены и согласованы на заседании цикловой методической комиссии**

---

---

---

---

« \_\_\_\_\_ »

\_\_\_\_\_ 20\_\_ г. (протокол № \_\_\_\_\_)

**Председатель цикловой методической комиссии** \_\_\_\_\_ **Ф.И.О.** \_\_\_\_\_

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

**СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП**

Сертификат 603332450510203670830559428146817986133868575819

Владелец Тимохов Михаил Евменович

Действителен с 23.02.2022 по 23.02.2023