



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ  
государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Самарской области  
«Тольяттинский политехнический колледж»  
(ГБПОУ СО «ТПК»)

# **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА**

**Специальность 15.02.08 «Технология машиностроения»**

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее - ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО)

**15.02.08      Технология машиностроения**

Организация-разработчик: «Тольяттинский политехнический колледж»

**Разработчики:**

ГБПОУ СО «ТПК»  
(место работы)

преподаватель  
(занимаемая должность)

Ю. К. Смоленцева  
(инициалы, фамилия)

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1 ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	4
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	5
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	20
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	21
5 ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПРИ ОСВОЕНИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	26

## **1 ПАСПОРТ ПОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА**

### **1.1 Область применения программы**

Программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО

#### **15.02.08 «Технология машиностроения».**

Программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области машиностроения при наличии среднего (полного) общего образования. Опыт работы не требуется.

### **1.2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:**

Рабочая программа дисциплины принадлежит к профессиональному циклу.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

#### **уметь:**

- выполнять несложные расчеты элементов конструкций и деталей машин, механических передач и простейших сборочных единиц;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

#### **знать:**

- законы статики, кинематики, динамики;
- основы расчетов элементов конструкций и деталей машин;
- основы расчетов механических передач и простейших сборочных единиц общего назначения.

В результате итоговой аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная оценка овладения следующими профессиональными и общими компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
1	2
ПК 1.1	Использовать конструкторскую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей.
ПК 1.2	Выбирать метод получения заготовок и схемы их базирования.
ПК 1.3	Составлять маршруты изготовления деталей и проектировать технологические операции.
ПК 1.4	Разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки деталей.
ПК 1.5	Использовать системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей.
ПК 2.1	Планировать и организовывать работу структурного подразделения.
ПК 2.2	Руководить работой структурного подразделения.
ПК 2.3	Анализировать процесс и результаты деятельности подразделения.
ПК 3.1	Обеспечивать реализацию технологического процесса по изготовлению деталей.
ПК 3.2	Проводить контроль соответствия качества деталей требованиям технической документации.
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), за 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.

#### 1.4 Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

объем образовательной нагрузки **208** часа, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося **152** часов;

самостоятельной работы обучающегося 56 часа;

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной программы	Объем часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	208
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	152
в том числе:	
лабораторные и практические занятия	70
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	56
Итоговая аттестация в форме экзамена	

## 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, курсовая работа (проект)		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
<b>Раздел 1</b> <b>Теоретическая механика</b>			<b>58</b>	
<b>Тема 1.1</b> <b>Основные понятия и аксиомы статики</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>	
	1	Материальная точка, абсолютно твердое тело. Сила, система сил, эквивалентные системы сил. Равнодействующая и уравнивающая силы. Аксиомы статики. Связи и реакции связей. Определение направлений реакций связей основных типов.	2	<i>ПК 1.1-1.5 ПК3.1;3.2 ОК 1-9</i>
	<b>Лабораторные работы</b>		0	
	<b>Практические занятия</b>		0	
	<b>Контрольные работы</b>		0	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		0	
<b>Тема 1.2</b> <b>Плоская система сходящихся сил</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>6</b>	
	1	Система сходящихся сил. Способы сложения двух сил. Разложение силы на две составляющие. Силовой многоугольник. Геометрическое условие равновесия системы. Проекция силы на оси координат. Аналитическое условие равновесия системы. Методика решения задач на равновесие плоской системы сходящихся сил с использованием аналитического и графического условий равновесия.	2	<i>ПК 1.1-1.5 ПК3.1;3.2 ОК 1-9</i>
	<b>Лабораторные работы</b>		0	
	<b>Практические занятия</b>		4	
	1	Решение задач на равновесие системы сил в геометрической и аналитической форме, рационально выбирая направление координатных осей	2	
	2	Определение усилий в стержневых системах	2	
	<b>Контрольные работы</b>		0	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		0	
<b>Тема 1.3</b> <b>Пара сил и момент силы относительно точки.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>4</b>	
	1	Понятие пары сил. Вращающее действие пары на тело. Момент пары. Свойства пар. Условие равновесия пар сил. Момент силы относительно точки, знак момента, условие равенства нулю..	2	<i>ПК 1.1-1.5 ПК3.1;3.2 ОК 1-9</i>
	<b>Лабораторные работы</b>		0	
	<b>Практические занятия</b>		2	
	1	Определение моментов сил относительно точки	2	
	<b>Контрольная работа</b>		0	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		0	

<b>Тема 1.4</b> <b>Плоская система произвольно расположенных сил</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>8</b>	<b>ПК 1.1-1.5</b> <b>ПК3.1;3.2</b> <b>ОК1-9</b>
	1	Приведение силы к данной точке. Приведение плоской системы сил к данному центру. Главный вектор и главный момент системы сил. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей. Равновесие плоской системы сил. Уравнения равновесия и их различные формы. Равновесие плоской системы параллельных сил.	2	
	2	Балки. Виды опор балок, классификация нагрузок. Аналитическое определение опорных реакций балок.	2	
	<b>Лабораторные работы</b>		0	
	<b>Практические занятия</b>		4	
	1	Определение опорных реакций 2-х опорных балок	2	
	2	Определение опорных реакций балок с жестким защемлением	2	
	<b>Контрольные работы</b>		0	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		0	
<b>Тема 1.5</b> <b>Пространственная система сил</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>	<b>ПК 1.1-1.5</b> <b>ПК3.1;3.2</b> <b>ОК 1-9</b>
	1	Проекция силы на ось, не лежащую с ней в одной плоскости. Момент силы относительно оси. Пространственная система сходящихся сил, ее равновесие. Пространственная система произвольно расположенных сил, ее равновесие.	2	
	<b>Лабораторные работы</b>		0	
	<b>Практические занятия</b>		0	
	<b>Контрольные работы</b>		0	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		0	
<b>Тема 1.6</b> <b>Центр тяжести тела, Центр тяжести плоских фигур</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>8</b>	<b>ПК 1.1-1.5</b> <b>ПК3.1;3.2</b> <b>ОК 1-9</b>
	1	Сила тяжести как равнодействующая вертикальных сил. Центр тяжести тела. Центры тяжести простых геометрических фигур. Определение центра тяжести сложных сечений, составленных из простых геометрических фигур, и сечений из стандартных профилей проката.	6	
	<b>Лабораторные работы</b>		0	
	<b>Практические занятия</b>		4	
	1	Определение центра тяжести плоских сечений сложной геометрической формы	2	
	2	Определение центра тяжести плоских составных сечений состоящих из прокатных профилей	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		0	
<b>Тема 1.7</b> <b>Основные понятия кинематики</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>	<b>ПК 1.1-1.5</b> <b>ПК3.1;3.2</b> <b>ОК 1-9</b>
	1	Основные понятия кинематики. Покой и движение. Кинематические параметры движения: траектория, путь, время, скорость, ускорение. Способы задания движения.	2	
	<b>Лабораторные работы</b>		0	
	<b>Практические занятия</b>		0	
	<b>Контрольные работы</b>		0	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		0	
<b>Тема 1.8</b> <b>Кинематика</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>4</b>	<b>ПК 1.1-1.5</b>
	1	Кинематика точки Средняя скорость и скорость в данный момент. Ускорение полное, нормальное и касательное. Частные случаи	2	



<b>точки</b>		движения точки. Кинематические графики.		<b>ПК3.1;3.2 ОК 1-9</b>
		<b>Лабораторные работы</b>	0	
		<b>Практические занятия</b>	2	
	1	Решение задач на определение кинематических параметров движения точки и построение кинематических графиков.	2	
		<b>Контрольные работы</b>	0	
		<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	0	
<b>Тема 1.9 Простейшие движения твердого тела</b>		<b>Содержание учебного материала</b>	6	<b>ПК 1.1-1.5 ПК3.1;3.2 ОК 1-9</b>
	1	Поступательное движение. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси. Частные случаи вращательного движения тела. Скорость и ускорение точек вращающегося тела.	2	
		<b>Лабораторные работы</b>	0	
		<b>Практические занятия</b>	4	
	1	Определение кинематических параметров тела при поступательном движении и вращательном движениях.	2	
	2	Определение параметров движения любой точки тела.	2	
		<b>Контрольные работы</b>	0	
		<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	0	
<b>Тема 1.10 Сложное движение точки</b>		<b>Содержание учебного материала</b>	2	<b>ПК 1.1-1.5 ПК3.1;3.2 ОК 1-9</b>
	1	Сложное движение точки. Переносное, относительное и абсолютное движение точки. Скорости этих движений. Теорема сложения скоростей.	2	
		<b>Лабораторные работы</b>	0	
		<b>Практические занятия</b>	0	
		<b>Контрольные работы</b>	0	
		<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	0	
<b>Тема 1. 11 Основные понятия и аксиомы динамики</b>		<b>Содержание учебного материала</b>	2	<b>ПК 1.1-1.5 ПК3.1;3.2 ОК 1-9</b>
	1	Основные понятия. Содержание и задачи динамики. Трение. Закон инерции. Основной закон динамики. Масса материальной точки. Закон независимости действия сил. Закон действия и противодействия.	2	
		<b>Лабораторные работы</b>	0	
		<b>Практические занятия</b>	0	
		<b>Контрольные работы</b>	0	
		<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	0	
<b>Тема 1. 12 Движение материальной точки</b>		<b>Содержание учебного материала</b>	4	<b>ПК 1.1-1.5 ПК3.1;3.2 ОК 1-9</b>
	1	Движение материальной точки. Свободная и несвободная материальные точки. Сила инерции при прямолинейном и криволинейном движениях. Принцип кинетостатики. Принцип Даламбера. Понятие о неуравновешенных силах инерции и их влиянии на работу машин с использованием принципа Даламбера.	2	

	Лабораторные работы		0	
	Практические занятия		2	
	1	Решение задач на принцип Даламбера	2	
	Контрольные работы		0	
	Самостоятельная работа обучающихся		0	
Тема 1. 13 Трение. Работа и мощность.	Содержание учебного материала		4	ПК 1.1-1.5 ПК3.1;3.2 ОК 1-9
	1	Виды трения. Законы трения. Коэффициент трения. Работа постоянной силы на прямолинейном перемещении. Работа силы тяжести. Работа равнодействующей силы. Работа переменной силы на криволинейном пути. Мощность. Работа и мощность при вращательном движении. Коэффициент полезного действия.	2	
	Лабораторные работы		0	
	Практические занятия		2	
	1	Определение работы и мощности с учетом потерь на трение и сил инерции	2	
	Контрольные работы		0	
	Самостоятельная работа обучающихся		0	
Тема 1. 14 Общие теоремы динамики	Содержание учебного материала		4	ПК 1.1-1.5 ПК3.1;3.2 ОК 1-9
	1	Общие теоремы динамики Теорема об изменении количества движения, кинетической энергии. Момент инерции Основы динамики системы материальных точек Основное уравнение динамики при поступательном и вращательном движениях твердого тела.	2	
	Лабораторные работы		0	
	Практические занятия		2	
	1	Решение задач на определение параметров движения с помощью общих теорем динамики.	2	
	Контрольные работы		0	
	Самостоятельная работа обучающихся		0	
Раздел 2 Сопротивление материалов			58	
Тема 2.1 Основные положения	Содержание учебного материала		2	
	1	Основные положения Основные задачи сопротивления материалов. Основные гипотезы и допущения. Классификация нагрузок и элементов конструкции. Нагрузки внешние и внутренние Силы внешние и внутренние. Метод сечений. Напряжение полное, нормальное, касательное.	2	
	Лабораторные работы		0	
	Практические занятия		0	
	Контрольные работы		0	
	Самостоятельная работа обучающихся		0	
Тема 2.2 Растяжение и сжатие	Содержание учебного материала		8	
	1	Продольная сила. Гипотеза плоских сечений. Нормальное напряжение в поперечных сечениях бруса. Эпюры продольных сил и нормальных напряжений. Продольные и поперечные деформации. Закон Гука. Коэффициент Пуассона. Модуль продольной упругости, Определение перемещений поперечных сечений бруса.	2	ПК 1.1-1.5 ПК3.1;3.2 ОК 1-9

	2	Механические испытания материалов на растяжение и сжатие при статическом нагружении. Диаграммы растяжения и сжатия пластичных и хрупких материалов. Механические характеристики. Коэффициент запаса прочности. Условия прочности, расчеты на прочность.	2	
	<b>Лабораторные работы</b>		0	
	<b>Практические занятия</b>		4	
	1	Построение эпюр продольных сил, нормальных напряжений и перемещений по длине бруса. Расчет бруса на прочность и жесткость.	2	
	2	Расчет стержневой системы на прочность	2	
	<b>Контрольные работы</b>		0	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		0	
<b>Тема 2.3 Практические расчеты на срез и смятие</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		4	
	1	Срез и смятие: определения, напряжения, расчетные формулы, условности расчетов.	2	<i>ПК 1.1-1.5 ПК3.1;3.2 ОК 1-9</i>
	<b>Лабораторные работы</b>		0	
	<b>Практические занятия</b>		2	
	1	Расчеты на прочность заклепочных, болтовых и сварных соединений.	2	
	<b>Контрольные работы</b>		0	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		0	
<b>Тема 2.4 Геометрические характеристики плоских сечений</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		4	
	1	Понятие о геометрических характеристиках плоских сечений. Моменты инерции: осевой, полярный, центробежный. Главные оси и главные центральные моменты инерции. Зависимость между осевыми моментами инерции относительно параллельных осей. Моменты инерции простейших сечений: прямоугольного, круглого и кольцевого.	2	<i>ПК 1.1-1.5 ПК3.1;3.2 ОК 1-9</i>
	<b>Лабораторные работы</b>		0	
	<b>Практические занятия</b>		2	
	Определение главных центральных моментов инерции сечений		2	
	<b>Контрольные работы</b>		0	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		0	
<b>Тема 2.5 Сдвиг и кручение брусев круглого сечения</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		8	<i>ПК 1.1-1.5 ПК3.1;3.2 ОК 1-9</i>
	1	Чистый сдвиг. Закон Гука для сдвига. Модуль сдвига. Зависимость между тремя упругими постоянными (без вывода). Кручение прямого бруса круглого сечения. Крутящий момент.	2	
	2	Касательные напряжения в поперечных сечениях бруса при кручении. Угол закручивания. Условие прочности и жесткости при кручении.	2	
	<b>Лабораторные работы</b>		0	
	<b>Практические занятия</b>		4	
	1	Расчет на прочность бруса круглого сечения	2	
	2	Расчет на жесткость бруса круглого сечения	2	
	<b>Контрольные работы</b>		0	
	<b>Самостоятельная работа</b>		0	

<b>Тема 2.6</b> <b>Поперечный изгиб прямого бруса</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>20</b>	<b>ПК 1.1-1.5</b> <b>ПК3.1;3.2</b> <b>ОК 1-9</b>
	1	Основные понятия и определения. Внутренние силовые факторы в поперечном сечении: поперечная сила и изгибающий момент. Дифференциальные зависимости между интенсивностью распределенной нагрузки, поперечной силой и изгибающим моментом.	2	
	2	Правила построения эпюр поперечных сил и изгибающих моментов.	2	
	3	Нормальные напряжения при изгибе. Эпюра нормальных напряжений в поперечном сечении. Наибольшие нормальные напряжения при изгибе. Касательные напряжения при изгибе. Формула Журавского для касательных напряжений. Расчеты на прочность при изгибе по нормальным, касательным и эквивалентным напряжениям. Моменты сопротивления для простых сечений.	2	
	4	Понятие о линейных и угловых перемещениях при прямом изгибе. Расчеты на жесткость.	2	
	<b>Лабораторные работы</b>		0	
	<b>Практические занятия</b>		10	
	1	Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов для двухопорных балок.	2	
	2	Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов для консольных балок.	2	
	3	Расчеты на прочность балки	2	
	4	Подбор сечения балки	2	
	5	Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов и расчеты на прочность и жесткость	2	
	<b>Контрольные работы</b>		2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		0	
<b>Тема 2.7</b> <b>Сочетание основных деформаций. Гипотезы прочности</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>6</b>	<b>ПК 1.1-1.5</b> <b>ПК3.1;3.2</b> <b>ОК 1-9</b>
	1	Изгиб с растяжением или сжатием. Напряженное состояние в точке упругого тела. Главные напряжения. Виды напряженных состояний. Назначение гипотез прочности. Эквивалентное напряжение. Гипотеза наибольших касательных напряжений. Гипотеза энергии формоизменения. Расчет бруса круглого поперечного сечения на изгиб с кручением.	2	
	<b>Лабораторные работы</b>		0	
	<b>Практические занятия</b>		4	
	1	Расчет вала на изгиб и кручением.	2	
	2	Подбор диаметра вала по гипотезам прочности	2	
	<b>Контрольные работы</b>		0	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		0	
<b>Тема 2.8</b> <b>Устойчивость сжатых стержней</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>6</b>	<b>ПК 1.1-1.5</b> <b>ПК3.1;3.2</b> <b>ОК 1-9</b>
	1	Устойчивость сжатых стержней. Критическая сила, критическое напряжение, гибкость. Категории стержней в зависимости от их гибкости. Коэффициент запаса устойчивости и продольного изгиба. Расчеты на устойчивость сжатых стержней.	2	
	<b>Лабораторные работы</b>		0	
	<b>Практические занятия</b>		4	
	1	Расчеты на устойчивость сжатых стержней.	2	
	2	Определение максимальной сжимающей силы.	2	
	<b>Контрольные работы</b>		0	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		0	

Раздел 3 Детали машин			40	
Тема 3.1 Основные положения. Общие сведения о передачах	Содержание учебного материала		2	ПК 1.1-1.5 ПК3.1;3.2 ОК 1-9
	1	Общие сведения о передачах. Назначение механических передач и их классификация по принципу действия. Кинематические соотношения передаточных механизмов. Передаточное отношение и передаточное число. Силовые соотношения. Основные кинематические и силовые соотношения в передачах. Многоступенчатые передачи. Расчет многоступенчатого привода.	2	
	Лабораторные работы		0	
	Практические занятия		0	
	Контрольные работы		0	
	Самостоятельная работа обучающихся		0	
Тема 3.2 Фрикционные передачи и вариаторы	Содержание учебного материала		2	ПК 1.1-1.5 ПК3.1;3.2 ОК 1-9
	1	Фрикционные передачи и вариаторы. Принцип работы фрикционных передач с нерегулируемым передаточным числом. Цилиндрическая фрикционная передача. Виды разрушений и критерии работоспособности. Передачи с бесступенчатым регулированием передаточного числа – вариаторы. Область применения, диапазоны регулирования.	2	
	Лабораторные работы		0	
	Практические занятия		0	
	Контрольные работы		0	
	Самостоятельная работа обучающихся		0	
Тема 3.3 Зубчатые передачи	Содержание учебного материала		10	ПК 1.1-1.5 ПК3.1;3.2 ОК 1-9
	1	Общие сведения о зубчатых передачах. Зубчатые передачи. Характеристики, классификация и область применения зубчатых передач. Основы теории зубчатого зацепления. Краткие сведения об изготовлении зубчатых колес. Основы расчета на контактную прочность и изгиб Основные критерии работоспособности и расчета. Материалы и допускаемые напряжения. Расчет на контактную прочность и изгиб.	2	
	2	Косозубые и шевронные колес Геометрические параметры косозубых цилиндрических колес. Силы в зацеплении косозубой передачи. Расчет на контактную прочность и изгиб. Конические зубчатые передачи Основные параметры конического зубчатого колеса. Общая характеристика конических передач. Силы в зацеплении прямозубой конической передачи. Основы расчета на контактную прочность и изгиб конической передачи. Проектировочный расчет по контактным напряжениям. Проверка на изгиб	2	
	Лабораторные работы		2	
	1	Построение эвольвентного профиля зубьев методом обкатки	2	
	Практические занятия		4	
	1	Расчет прямозубой цилиндрической зубчатой передачи на прочность.	2	
	2	Расчет косозубой зубчатой передачи на прочность.	2	
	Контрольные работы		0	
	Самостоятельная работа обучающихся		0	
Тема 3.4 Передача винт- гайка	Содержание учебного материала		2	ПК 1.1-1.5 ПК3.1;3.2 ОК 1-9
	1	Передача винт-гайка. Винтовая передача. Передачи с трением скольжения и трением качения. Силовое соотношение в передаче винт-гайка. Окружная сила на маховике, на гайке, передаточное отношение и КПД передачи. Критерии работоспособности передачи винт-гайка Виды разрушения и критерии работоспособности. Материалы винтовой пары. Расчет передачи винт-гайка. Основы	2	

		расчета передачи.		
		<b>Лабораторные работы</b>	0	
		<b>Практические занятия</b>	0	
		<b>Контрольные работы</b>	0	
		<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	0	
<b>Тема 3.5 Червячная передача</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		4	
	1	Общие сведения о червячных передачах. Основные параметры червячной передачи. Геометрические соотношения передаточное число, КПД. Силы, действующие в зацеплении. Виды разрушения зубьев червячных колес. Материалы звеньев. Основы расчета червячной передач. Тепловой расчет червячной передачи. Расчет на прочность червячной передачи. Расчет передачи на контактную прочность и изгиб.	2	<i>ПК 1.1-1.5 ПК3.1;3.2 ОК 1-9</i>
		<b>Лабораторные работы</b>	0	
		<b>Практические занятия</b>	2	
	1	Расчет червячных передач на прочность	2	
		<b>Контрольные работы</b>	0	
		<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	0	
<b>Тема 3.6 Общие сведения о редукторах</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		4	
	1	Общие сведения о редукторах. Назначение, устройство, классификация. Схемы редукторов. Конструкции одно- и двухступенчатых редукторов. Основные параметры редукторов. Тип. Типоразмер и исполнение. Передаточное число. Модули. Энергетическая характеристика. Обозначение редукторов. Смазывание редукторов и уплотняющие устройства Смазывание зубчатых зацеплений, подшипниковых узлов. Контактные уплотнения.	2	<i>ПК 1.1-1.5 ПК3.1;3.2 ОК 1-9</i>
		<b>Лабораторные работы</b>	2	
	1	Изучение конструкции зубчатого редуктора	2	
		<b>Практические занятия</b>	0	
		<b>Контрольные работы</b>	0	
		<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	0	
<b>Тема 3.7 Ременные передачи</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		2	
	1	Классификация ременных передач. Общие сведения о ременных передачах, Детали ременных передач. Геометрические и кинематические зависимости. Основные геометрические соотношения. Передаточное число. Силы и напряжения в ветвях ремня. Виды разрушений и критерии работоспособности. Расчет передач по тяговой способности.	2	<i>ПК 1.1-1.5 ПК3.1;3.2 ОК 1-9</i>
		<b>Лабораторные работы</b>	0	
		<b>Практические занятия</b>	0	
		<b>Контрольные работы</b>	0	
		<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	0	
<b>Тема 3.8 Цепные передачи</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		2	
	1	Общие сведения о цепных передачах, классификация, детали передач. Геометрические соотношения. Критерии работоспособности. Проектировочный и проверочный расчет цепных передач.	2	<i>ПК 1.1-1.5 ПК3.1;3.2 ОК 1-9</i>
		<b>Лабораторные работы</b>	0	

	Практические занятия		0	
	Контрольные работы		0	
	Самостоятельная работа обучающихся		0	
Тема 3.9 Валы и оси	Содержание учебного материала		4	ПК 1.1-1.5 ПК3.1;3.2 ОК 1-9
	1	Валы и оси, их назначение и классификация. Элементы конструкций, материалы валов и осей. Проектировочный и проверочный расчеты.	2	
	Лабораторные работы		0	
	Практические занятия		2	
	1	Расчет валов и осей на прочность.	2	
	Контрольные работы		0	
	Самостоятельная работа обучающихся		0	
	Тема 3.10 Опоры валов и осей	Содержание учебного материала		4
1		Опоры валов и осей. Общие сведения. Подшипники скольжения. Виды разрушения, критерии работоспособности. Расчеты на износостойкость и теплостойкость. Подшипники качения.	2	
Лабораторные работы		0		
Практические занятия		2		
1		Подбор подшипников качения.		2
Контрольные работы		0		
Самостоятельная работа обучающихся		0		
Тема 3.11 Муфты		Содержание учебного материала		2
	1	Муфты. Назначение и классификация муфт. Устройство и принцип действия основных типов муфт. Подбор муфт.	2	
	Лабораторные работы		0	
	Практические занятия		0	
	Контрольные работы		0	
	Самостоятельная работа обучающихся		0	
Тема 3.12 Разъемные соединения деталей	Содержание учебного материала		2	ПК 1.1-1.5 ПК3.1;3.2 ОК 1-9
	1	Разъемные соединения. Резьбовые соединения. Основы расчета. Расчет одиночного болта на прочность. Шпоночные и шлицевые соединения. Общие сведения. Классификация.	2	
	Лабораторные работы		0	
	Практические занятия		0	
	Контрольные работы		0	
	Самостоятельная работа обучающихся		0	
Консультация к экзамену			2	

	Экзамен	6	
	Всего:	152	

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 ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета технической механики.

##### **Оборудование учебной аудитории:**

- посадочные места по количеству обучающихся;
- доска классная;
- рабочее место преподавателя;
- комплекты учебно-наглядных пособий и моделей по разделам дисциплины;
- учебно-методический комплекс «Техническая механика»,
- рабочая программа, календарный тематический план;
- библиотечный фонд;

##### **Технические средства обучения:**

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиа проектор;
- экран проекционный.

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

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

##### **Основная литература:**

- 1 Аркуша А. И. Техническая механика: Теоретическая механика и сопротивление материалов. - М.: Высшая школа, 2015.-351с.
- 2 Олофинская В.П. Техническая механика. Курс лекций с вариантами практических и тестовых заданий [Текст]: учебное пособие/В.П. Олофинская – 2-е изд., -М.: ФОРУМ: ИНФРА-М., 2019.-349с.
- 3 Олофинская В.П. Детали машин. Краткий курс и тестовые задания [Текст]: Учебное пособие/В.П. Олофинская.,- М.:ФОРУМ: ИНФРА-М., 2019.-208с.

##### **Дополнительная литература**

- 4 Файн А.М. Сборник задач по теоретической механике.-М.: Высшая школа, 2016.- 255с.
- 5 Фролов М.И. Техническая механика. Детали машин.- М.: Высшая школа, 2014.
- 6 Эрдеди А.А., Эрдеди Н.А. Детали машин.-М.: Высшая школа, Академия, 2017.-303с.

##### **Нормативная литература**

- 7 ГОСТ 2 105 - 95 «Единая система конструкторской документации» (ЕСКД). Общие требования к текстовым документам.
- 8 ГОСТ 8239 – 89 Двутавры стальные горячекатаные;
- 9 ГОСТ 8240 – 89 Швеллеры стальные горячекатаные;
- 10 ГОСТ 8509 – 93 Уголки стальные горячекатаные равнополочные;
- 11 ГОСТ 8540 – 86 Уголки стальные горячекатаные неравнополочные;
- 12 Методические пособия и инструкции по выполнению расчетно-практических работ

#### Интернет-ресурсы:

1. <http://www.lib-bkm.ru/> - техническая литература, ГОСТы, учебники справочники
2. <http://kafedratm.ru/literatura-po-distsipline-technologiya-mashinostroeniya/blog.html> - техническая литература.
3. <http://vsegost.com> - ГОСТы
4. <http://www.gost.ru/wps/portal/pages.CatalogOfStandarts> - каталог ГОСТов
5. [www.rsl.ru](http://www.rsl.ru) Российская государственная библиотека

## 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательное учреждение, реализующее подготовку по учебной дисциплине, обеспечивает организацию и проведение промежуточной аттестации и текущего контроля индивидуальных образовательных достижений – демонстрируемых обучающимися знаний, умений и навыков.

Текущий контроль проводится преподавателем в процессе проведения тестирования, выполнения обучающимися индивидуальных заданий на расчетно-практические работы.

Обучение учебной дисциплине завершается промежуточной аттестацией, которую проводит преподаватель. Формы и методы промежуточной аттестации и текущего контроля по учебной дисциплине самостоятельно разрабатываются образовательным учреждением и доводятся до сведения обучающихся не позднее двух месяцев от начала обучения.

Для промежуточной аттестации и текущего контроля образовательными учреждениями создаются фонды оценочных средств (ФОС). ФОС включают в себя педагогические контрольно-измерительные материалы, предназначенные для определения соответствия (или несоответствия) индивидуальных образовательных достижений основным показателям результатов подготовки

#### 4.1 Формы и методы контроля результатов обучения

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2
<b>Уметь:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- определение усилий в стержневых системах, реакций опор балок;</li> <li>- построение эпюр внутренних силовых факторов;</li> <li>- выполнение расчетов на прочность, жесткость, устойчивость</li> </ul>	<p>текущий контроль знаний, проверка расчетно-практических работ,</p>
<b>Знать:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- законы механики деформируемого тела, виды деформаций, основные расчетные формулы;</li> <li>- типы нагрузок, виды опор балок, стержневых систем и направление их реакций;</li> <li>- напряжения и деформации, возникающие в конструкциях и сооружениях при работе под нагрузкой;</li> <li>- стандарты единой системы конструкторской и проектной документации.</li> </ul>	<p>тестовые задания;</p>

#### 4.2 Контрольные вопросы по дисциплине «Техническая механика»

##### Раздел 1 Теоретическая механика

- 1 Основные понятия статики: абсолютно твердое тело, материальная точка; сила, системы сил. Единицы измерения силы.
- 2 Аксиомы статики.
- 3 Связи, реакции связей. Виды связей и правила определения направления реакций связей.
- 4 Плоская система сходящихся сил. Сложение системы сходящихся сил. Геометрическое условие равновесия системы сходящихся сил.
- 5 Проекция силы на ось. Правило знаков.
- 6 Аналитическое определение равнодействующей системы сходящихся сил. Аналитическое условие равновесия системы сходящихся сил.
- 7 Пара сил, момент пары, величина, знак. Свойства пар. Условия равновесия системы пар сил.
- 8 Момент силы относительно точки, знак момента, единицы измерения момента; условие равенства нулю момента.

- 9 Приведение силы к данной точке ( теорема Пуансо).
- 10 Приведение произвольной плоской системы сил к центру. Главный вектор и главный момент.
- 11 Условия и уравнения равновесия произвольной плоской системы сил (три формы). Уравнения равновесия плоской системы параллельных сил.
- 12 Балочные системы, основные виды опор и их реакции. Классификация нагрузок.
- 13 Пространственная система сходящихся сил, параллелепипед сил. Условие и уравнения равновесия пространственной системы сходящихся сил.
- 14 Момент силы относительно оси; его величина, знак, свойства. Уравнения равновесия пространственной системы произвольно расположенных сил (без вывода).
- 15 Центр параллельных сил. Сила тяжести, центр тяжести тела. Координаты центра тяжести плоской фигуры. Центры тяжести простых геометрических фигур и фигур, имеющих ось симметрии
- 16 Определение положения центра тяжести сложных сечений, составленных из простых геометрических фигур и стандартных профилей проката.

## **Раздел 2 Сопротивление материалов**

- 17 Упругие и пластические деформации. Основные задачи сопротивления материалов.
- 18 Основные гипотезы и допущения о свойствах материалов и характере деформирования.
- 19 Геометрическая схематизация элементов сооружений. Нагрузки и их классификация.
- 20 Метод сечений. Внутренние силовые факторы. Основные виды деформации бруса.
- 21 Напряжение: полное, нормальное и касательное; единицы измерения напряжения.
- 22 Растяжение и сжатие. Продольная сила, величина, знак; эпюры продольных сил.
- 23 Гипотеза плоских сечений (гипотеза Бернулли). Нормальные напряжения в поперечных сечениях стержня. Эпюра нормальных напряжений по длине стержня.
- 24 Продольные и поперечные деформации при растяжении и сжатии, коэффициент Пуассона.
- 25 Закон Гука. Модуль продольной упругости. Формула Гука для определения удлинения (укорочения) стержня.
- 26 Механические испытания материалов. Диаграммы растяжения и сжатия пластичных и хрупких материалов, их механические характеристики.
- 27 Понятие о предельном напряжении. Коэффициент запаса прочности пластичных и хрупких материалов. Расчеты на прочность по допускаемым напряжениям.
- 28 Срез и смятие: основные расчетные предпосылки и расчетные формулы , условности расчета. Расчетные сопротивления на срез и смятие.

- 29 Понятие о геометрических характеристиках плоских сечений бруса. Моменты инерции: осевой, полярный, центробежный. Главные оси и главные центральные моменты инерции.
- 30 Зависимость между моментами инерции относительно параллельных осей.
- 31 Моменты инерции простых сечений: прямоугольного, круглого, кольцевого.
- 32 Чистый сдвиг. Деформация сдвига. Закон Гука для сдвига, модуль сдвига. Зависимость между тремя упругими постоянными (без вывода).
- 33 Кручение прямого бруса круглого сечения. Крутящий момент. Напряжения в поперечном сечении бруса при кручении, эпюра касательных напряжений. Условия прочности и жесткости при кручении.
- 34 Основные понятия изгиба прямого бруса. Внутренние силовые факторы в поперечном сечении бруса.
- 35 Основные правила построения эпюр поперечных сил и изгибающих моментов по длине балки.
- 36 Нормальные напряжения в произвольной точке поперечного сечения балки при чистом изгибе. Эпюра нормальных напряжений в поперечном сечении. Наибольшие нормальные напряжения при изгибе.
- 37 Расчет балок из пластичных и хрупких материалов на прочность по нормальным напряжениям, рациональные формы поперечных сечений. Осевой момент сопротивления и единицы его измерения.
- 38 Касательные напряжения при изгибе. Формула Журавского. Эпюры касательных напряжений для балок прямоугольного и двутаврового сечений. Расчет балок на прочность по касательным напряжениям.
- 39 Расчеты балок на прочность: по нормальным, касательным и эквивалентным напряжениям.
- 40 Понятие о линейных и угловых перемещениях при прямом изгибе.
- 41 Сочетание основных деформаций. Изгиб вида напряженного состояния.
- 42 Расчет бруса круглого поперечного сечения при изгибе и кручении.
- 43 Сопротивление усталости. Циклы напряжений. Факторы, влияющие на величину предела выносливости.
- 44 Расчет на прочность при переменных напряжениях.
- 45 Понятие о динамических нагрузках. Прочность при динамических нагрузках.
- 46 Устойчивые и неустойчивые формы равновесия центрально-сжатых стержней. Продольный изгиб. Критическая сила и критическое напряжение. Пределы применимости формулы Эйлера. Эмпирическая формула Ясинского-Тетмайера.
- 47 Расчет на устойчивость центрально-сжатых стержней.
- 48 Расчет на устойчивость с использованием коэффициента продольного изгиба.

### Раздел 3 Детали машин

- 49 Цели и задачи курса. Основные определения. Критерии работоспособности деталей машин.
- 50 Контактные напряжения. Расчеты на контактную прочность.
- 51 Сведения о передачах. Основные кинематические и силовые соотношения в передачах.
- 52 Принцип работы фрикционных передач. Виды разрушения и критерии работоспособности. Вариаторы.
- 53 Сведения о зубчатых передачах: материалы, изготовление, применение, виды разрушения. Основы теории зубчатого зацепления.
- 54 Прямозубые цилиндрические передачи. Их расчет: геометрический, силовой, на контактную прочность и изгиб.
- 55 Косозубые цилиндрические передачи. Особенности геометрии и расчета.
- 56 Конические прямозубые передачи. Геометрические и силовые соотношения. Расчет.
- 57 Передача винт-гайка, ее характеристика. Основы расчета.
- 58 Червячная передача, ее характеристика. Расчет на контактную прочность. Тепловой расчет.
- 59 Сведения о редукторах, их назначение, устройство и классификация.
- 60 Общие сведения о ременных и цепных передачах.
- 61 Валы и оси (характеристика) проекторочный и проверочный расчеты.
- 62 Опоры валов и осей: подшипники скольжения и качения.
- 63 Разъемные и неразъемные соединения деталей.

#### 4.3 Оценка индивидуальных образовательных достижений

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
75 ÷ 89	4	хорошо
60 ÷ 75	3	удовлетворительно
менее 60	2	не удовлетворительно

На этапе промежуточной аттестации по медиане качественных оценок индивидуальных образовательных достижений преподавателем определяется интегральная оценка освоенных обучающимися общих компетенций как результатов освоения учебной дисциплины.

## **5 ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПРИ ОСВОЕНИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

- 1 Способы сложения двух сил. Разложение силы на две составляющиеся.
- 2 Виды трения. Законы трения. Коэффициент трения.
- 3 Основные гипотезы и допущения в сопротивлении материалов. Классификация нагрузок.
- 4 Чистый сдвиг. Закон Гука для сдвига. Зависимость между тремя упругими постоянными (без вывода).
- 5 Изгиб с растяжением или сжатием.
- 6 Краткие сведения об изготовлении зубчатых колес.
- 7 Общие сведения о ременных передачах. Классификация ременных передач. Детали передач.
- 8 Общие сведения о цепных передачах. Детали передач.
- 9 Подшипники скольжения.
- 10 Муфты. Назначение и классификация.
- 11 Общие сведения о клеевых и паяных соединениях.
- 12 Резьбовые соединения.