

Министерство образования и науки Самарской области  
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Самарской области «Тольяттинский политехнический колледж»  
(ГБПОУ СО «ТПК»)

УТВЕРЖДЕНА  
приказом директора  
от 31 мая 2022 г. № ОД-171-1

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ОП.03 Техническая механика

**профессионального учебного цикла  
программы подготовки специалистов среднего звена**

по специальности 15.02.08 Технология машиностроения

Тольятти, 2022

РАССМОТРЕНО

на заседании рабочей группы ОП

Протокол № \_\_ от «\_\_» \_\_\_\_ 2022 г.

Руководитель ОП \_\_\_\_\_ А.О.Кучеров

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	

## 2.3 Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения	№ занятия	Вид занятия	Внеаудиторная самостоятельная работа	
						Задание	Кол-во часов
1	2	3	5	6	7	8	9
<b>Раздел 1 Теоретическая механика</b>		<b>54</b>					
<b>Тема 1.1 Основные понятия и аксиомы статики</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>					
	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.	2/2	1	1	Л	[1, с.7-20]	0,5
<b>Тема 1.2 Плоская система сходящихся сил</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>					
	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.	2/4	1	2	Л	[1,с.21-34]	0,5
	Решение задач на равновесие системы сил в геометрической и аналитической форме, рационально выбирая направление координатных осей	2/6	2	3	ПЗ	Оформление отчета	0,5
	Определение усилий в стержневых системах	2/8	2	4	ПЗ	Оформление отчета	0,5
<b>Тема 1.3 Пара сил и момент силы относительно точки.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>					
	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..	2/10	1	5	Л	[1, с.35-44]	1
	Определение моментов сил относительно точки	2/12	2	6	ПЗ	Оформление отчета	1
<b>Тема 1.4</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>					

<b>Плоская система произвольно расположенных сил</b>	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.	2/14	1	7	Л	[1,с.45-59]	1
	Балки. Виды опор балок, классификация нагрузок. Аналитическое определение опорных реакций балок.	2/16	1	8	Л	[1,с.59-64]	1
	Определение опорных реакций 2-х опорных балок	2/18	2	9	ПЗ	Оформление отчета	1
	Определение опорных реакций балок с жестким защемлением	2/20	2	10	ПЗ	Оформление отчета	1
<b>Тема 1.5 Пространственная система сил</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>					
	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.	2/22	1	11	Л	[1,с.72-86]	0,5
<b>Тема 1.6 Центр тяжести тела, Центр тяжести плоских фигур</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>					
	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.	2/24	1	12	Л	[1,с.88-106]	0,5
	Определение центра тяжести плоских сечений сложной геометрической формы	2/26	2	13	ПЗ	Оформление отчета	0,5
	Определение центра тяжести плоских составных сечений состоящих из прокатных профилей	2/28	2	14	ПЗ	Оформление отчета	0,5
<b>Тема 1.7 Основные понятия кинематики</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>					
	Основные понятия кинематики. Покой и движение. Кинематические параметры движения: траектория, путь, время, скорость, ускорение. Способы задания движения.	2/30	1	15	Л	[1,с.108-126]	0,5
<b>Тема 1.8</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>					



<b>Кинематика точки</b>	Кинематика точки Средняя скорость и скорость в данный момент. Ускорение полное, нормальное и касательное. Частные случаи движения точки. Кинематические графики.	2/32	1	16	Л	[1,с.127-130]	0,5
	Решение задач на определение кинематических параметров движения точки и построение кинематических графиков.	2/34	2	17	ПЗ	Оформление отчета	0,5
<b>Тема 1.9 Простейшие движения твердого тела</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>					
	Поступательное движение. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси. Частные случаи вращательного движения тела Скорость и ускорение точек вращающегося тела.	2/36	1	18	Л	[1,с.130-141]	0,5
	Определение кинематических параметров тела при поступательном движении и вращательном движениях.	2/38	2	19	ПЗ	Оформление отчета	0,5
	Определение параметров движения любой точки тела.	2/40	2	20	ПЗ	Оформление отчета	0,5
<b>Тема 1.10 Сложное движение точки</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>					
	Сложное движение точки. Переносное, относительное и абсолютное движение точки. Скорости этих движений. Теорема сложения скоростей.	2/42	1	21	Л	Проработка конспекта	0,5
<b>Тема 1. 11 Основные понятия и аксиомы динамики</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>					
	Основные понятия. Содержание и задачи динамики. Трение. Закон инерции. Основной закон динамики. Масса материальной точки. Закон независимости действия сил. Закон действия и противодействия.	2/44	1	22	Л	[1,с.167-173]	0,5
<b>Тема 1. 12 Движение материальной точки</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>					
	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.	2/46	1	23	Л	[1,с. 173-175]	0,5

	Решение задач на принцип Даламбера	2/48	2	24	ПЗ	Оформление отчета	0,5
<b>Тема 1. 13 Трение. Работа и мощность.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>					
	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.	2/50	1	25	Л	[1,с.64-70; 175-189]	0,5
<b>Тема 1. 14 Общие теоремы динамики</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>					
	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.	2/52	1	26	Л	[1,с193-205]	0,5
	Решение задач на определение параметров движения с помощью общих теорем динамики.	2/54	2	27	ПЗ	Оформление отчета	0,5
<b>Раздел 2 Сопротивление материалов</b>		<b>58</b>					
<b>Тема 2.1 Основные положения</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>					
	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.	2/56	1	28	Л	[1,с 207-218]	0,5
<b>Тема 2.2 Растяжение и сжатие</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>					
	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.	2/58	1	29	Л	[1,с. 219-230]	0,5
	Механические испытания материалов на растяжение и сжатие при статическом нагружении.	2/60	1	30	Л	[1,с. 231-239]	0,5

	Диаграммы растяжения и сжатия пластичных и хрупких материалов. Механические характеристики. Коэффициент запаса прочности. Условия прочности, расчеты на прочность.						
	Построение эпюр продольных сил, нормальных напряжений и перемещений по длине бруса. Расчет бруса на прочность и жесткость.	2/62	2	31	ПЗ	Оформление отчета	0,5
	Расчет стержневой системы на прочность	2/64	2	32	ПЗ	Оформление отчета	0,5
<b>Тема 2.3 Практические расчеты на срез и смятие</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>					
	Срез и смятие: определения, напряжения, расчетные формулы, условности расчетов.	2/66	1	33	Л	[1,с. 245-248]	0,5
	Расчеты на прочность заклепочных, болтовых и сварных соединений.	2/68	2	34	ПЗ	Оформление отчета	0,5
<b>Тема 2.4 Геометрические характеристики плоских сечений</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>					
	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.	2/70	1	35	Л	[1,с. 266-277]	0,5
	Определение главных центральных моментов инерции сечений	2/72	2	36	ПЗ	Оформление отчета	0,5
<b>Тема 2.5 Сдвиг и кручение брусев круглого сечения</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>					
	Чистый сдвиг. Закон Гука для сдвига. Модуль сдвига. Зависимость между тремя упругими постоянными (без вывода). Кручение прямого бруса круглого сечения. Крутящий момент.	2/74	1	37	Л	[1,с. 250-257]	0,5
	Касательные напряжения в поперечных сечениях бруса при кручении. Угол закручивания. Условие прочности и жесткости при кручении.	2/76	1	38	Л	[1,с. 257-262]	0,5
	Расчет на прочность бруса круглого сечения	2/78	2	39	ПЗ	Оформление отчета	0,5
	Расчет на жесткость бруса круглого сечения	2/80	2	40	ПЗ	Оформление отчета	0,5
<b>Тема 2.6 Поперечный изгиб прямого бруса</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>20</b>					
	Основные понятия и определения. Внутренние силовые факторы в поперечном сечении: поперечная сила и изгибающий момент. Дифференциальные зависимости между	2/82	1	41	Л	[1,с.278-289]	1

	интенсивностью распределенной нагрузки, поперечной силой и изгибающим моментом.						
	Правила построения эпюр поперечных сил и изгибающих моментов.	2/84	1	42	Л	Проработка конспекта	1
	Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов для двухопорных балок.	2/86	2	43	ПЗ	Оформление отчета	1
	Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов для консольных балок.	2/88	2	44	ПЗ	Оформление отчета	2
	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.	2/90	1	45	Л	[1,с.292-308]	1
	Расчеты на прочность балки	2/92	2	46	ПЗ	Оформление отчета	1
	Понятие о линейных и угловых перемещениях при прямом изгибе. Расчеты на жесткость.	2/94	1	47	Л	[1,с.308-318]	1
	Подбор сечения балки	2/96	2	48	ПЗ	Оформление отчета	1
	Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов и расчеты на прочность и жесткость	2/98	2	49	ПЗ	Оформление отчета	1
	<b>Контрольная работа</b>	2/100	2	50	КР		
<b>Тема 2.7 Сочетание основных деформаций. Гипотезы прочности</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>					0,5
	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.	2/102	1	51	Л	[1,с.321-337]	0,5
	Расчет вала на изгиб и кручением.	2/104	2	52	ПЗ	Оформление отчета	1
	Подбор диаметра вала по гипотезам прочности	2/106	2	53	ПЗ	Оформление отчета	1
<b>Тема 2.8 Устойчивость сжатых стержней</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>					
	Устойчивость сжатых стержней. Критическая сила, критическое напряжение, гибкость. Категории стержней в зависимости от их гибкости.	2/108	1	54	Л	[1,с.337-345]	0,5

	Коэффициент запаса устойчивости и продольного изгиба. Расчеты на устойчивость сжатых стержней.						
	Расчеты на устойчивость сжатых стержней.	2/110	2	55	ПЗ	Оформление отчета	0,5
	Определение максимальной сжимающей силы.	2/112	2	56	ПЗ	Оформление отчета	0,5
<b>Раздел 3 Детали машин</b>		<b>40</b>					
<b>Тема 3.1 Основные положения. Общие сведения о передачах</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>					
	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.	2/114	1	57	Л	[4,с.104-110]	0,5
<b>Тема 3.2 Фрикционные передачи и вариаторы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>					
	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.	2/116	1	58	Л	[4,с.110-117]	0,5
<b>Тема 3.3 Зубчатые передачи</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>					
	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.	2/118	1	59	Л	[4,с.149-177]	0,5
	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	2/120	1	60	Л	[4,с.177-180]	0,5

	передач. Силы в зацеплении прямозубой конической передачи. Основы расчета на контактную прочность и изгиб конической передачи. Проектировочный расчет по контактным напряжениям. Проверка на изгиб						
	Построение эвольвентного профиля зубьев методом обкатки	2/122	2	61	ЛР	Оформление отчета	0,5
	Расчет прямозубой цилиндрической зубчатой передачи на прочность.	2/124	2	62	ПЗ	Оформление отчета	0,5
	Расчет косозубой зубчатой передачи на прочность.	2/126	2	63	ПЗ	Оформление отчета	0,5
<b>Тема 3.4 Передача винт-гайка</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>					
	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 расчета передачи.	2/128	1	64	Л	[4,с.233-239]	0,5
<b>Тема 3.5 Червячная передача</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>					
	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.	2/130	1	65	Л	[4,с.239-257]	0,5
	Расчет червячных передач на прочность	2/132	1	66	ПЗ	Оформление отчета	0,5
<b>Тема 3.6 Общие сведения о редукторах</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>					
	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	2/134	1	67	Л	[4,с.261-267]	0,5

	уплотняющие устройства Смазывание зубчатых зацеплений, подшипниковых узлов. Контактные уплотнения.						
	Изучение конструкции зубчатого редуктора	2/136	2	68	ЛР	Оформление отчета	0,5
<b>Тема 3.7 Ременные передачи</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>					
	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.	2/138	1	69	Л	[4,с.117-149]	0,5
<b>Тема 3.8 Цепные передачи</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>					
	Общие сведения о цепных передачах, классификация, детали передач. Геометрические соотношения. Критерии работоспособности. Проектировочный и проверочный расчет цепных передач.	2/140	1	70	Л	[4,с.268-281]	0,5
<b>Тема 3.9 Валы и оси</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>					
	Валы и оси, их назначение и классификация. Элементы конструкций, материалы валов и осей. Проектировочный и проверочный расчеты.	2/142	1	71	Л	[4,с.281-296]	0,5
	Расчет валов и осей на прочность.	2/144	2	72	ПЗ	Оформление отчета	0,5
<b>Тема 3.10 Опоры валов и осей</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>					
	Опоры валов и осей. Общие сведения. Подшипники скольжения. Виды разрушения, критерии работоспособности. Расчеты на износостойкость и теплостойкость. Подшипники качения.	2/146	1	73	Л	[4,с.296-308]	0,5
	Подбор подшипников качения.	2/148	2	74	ПЗ	Оформление отчета	0,5
<b>Тема 3.11 Муфты</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>					
	Муфты. Назначение и классификация муфт. Устройство и принцип действия основных типов муфт. Подбор муфт.	2/150	1	75	Л	[4,с.335-349]	0,5
<b>Тема 3.12 Разъемные соединения деталей</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>					
	Разъемные соединения. Резьбовые соединения. Основы расчета. Расчет одиночного болта на прочность. Шпоночные и шлицевые соединения. Общие сведения.	2/152	1	76	Л	[4,с.65-104]	0,5

	Классификация.						
	Консультация к экзамену	<b>2</b>					
	ПМА - экзамен	<b>6</b>					



### **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) проектировочный 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.