

**МИНИСТЕРСТВО ОБЩЕГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«РОСТОВСКИЙ-НА-ДОНУ КОЛЛЕДЖ РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ,
ИНФОРМАЦИОННЫХ И ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»
(ГБПОУ РО «РКРИПТ»)**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.09 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

Специальность:

**15.02.14 ОСНАЩЕНИЕ СРЕДСТВАМИ АВТОМАТИЗАЦИИ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ (ПО
ОТРАСЛЯМ)**

Квалификация выпускника:

Техник

Форма обучения: очная

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 481ADCCC4A4029D40EDEF0CFC975C0A5
Владелец: Насонов Александр Николаевич
Действителен: с 28.11.2023 до 20.02.2025

Ростов-на-Дону
2024

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора
по учебно-методической работе

_____ Д.Н. Калинин

«02» апреля 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора колледжа

_____ А.Н. Насонов

«03» апреля 2024 г.

РАССМОТРЕНО

Цикловой комиссией ПТ

Протокол № 8 от «29» марта 2024 г.

Председатель ЦК

_____ В.А. Ламин

Рабочая программа дисциплины ОП.09 Техническая механика разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям), утвержденного приказом Минобрнауки России от 09.12.2016 N1582 (ред. от 01.09.2022) (зарегистрировано в Минюсте России 23.12.2016 N 44917).

Разработчик(и):

Ламин В.А., преподаватель высшей квалификационной категории ГБПОУ РО «РКРИПТ»

Рецензенты:

Максутов И.И., заместитель генерального директора ООО «КомТехФинПром»

Марченко С.И., преподаватель высшей квалификационной категории ГБПОУ РО «РКРИПТ»

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	12
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	30
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	32

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.09 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

1.1. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

Дисциплина ОП. 09 Техническая механика является обязательной частью общепрофессионального цикла программы подготовки специалистов среднего звена, разработанной в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям).

Дисциплина ОП. 09 Техническая механика обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС СПО по специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям). Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии общих, профессиональных компетенций:

ОК 01 – Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;

ОК 02 – Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 04 – Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05 – Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

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

ПК 1.1 – Осуществлять анализ имеющихся решений для выбора программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания.

ПК 2.2 – Осуществлять монтаж и наладку модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации.

ПК 3.1 – Планировать работы по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации на основе организационно-распорядительных документов и требований технической документации.

ПК 3.3 – Разрабатывать инструкции и технологические карты выполнения работ для подчиненного персонала по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации.

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

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
<p>ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ПК 1.1. ПК 2.2. ПК 3.1. ПК 3.3. ПК 4.1.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - анализировать конструкции, заменять реальный объект расчетной схемой; - применять при анализе механического состояния понятия и терминологию технической механики; - выделять из системы тел рассматриваемое тело и силы, действующие на него; - определять характер нагружения и напряженное состояние в точке элемента конструкций; - выбирать детали и узлы на основе анализа их свойств для конкретного применения; - проводить несложные расчеты элементов конструкции на прочность и жесткость; - читать кинематические схемы; - использовать справочную и нормативную документацию; - читать и строить кинематические схемы; - определять число степеней свободы кинематической цепи относительно неподвижного звена; - определять класс механизма и порядка присоединённых групп Ассура; - выполнять кинематический анализ механизмов; - выполнять динамический анализ механизмов; - определять положение и массу противовесов вращающегося ротора; - проектировать зубчатый механизм; - конструировать узлы машин общего назначения по заданным параметрам; - подбирать справочную литературу, стандарты, а так же прототипы конструкций при проектировании 	<ul style="list-style-type: none"> - основные понятия и аксиомы теоретической механики, законы равновесия и перемещения тел; - методики выполнения основных расчетов по теоретической механике, сопротивлению материалов и деталям машин; - методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при растяжении, сжатии, кручении и изгибе; - методику определения статических и динамических нагрузок на элементы конструкций, кинематические и динамические характеристики машин и механизмов; - основы проектирования деталей и сборочных единиц; - основы конструирования; - классификация механизмов и машин; - принцип работы простейших механизмов; - классификация и структура кинематических цепей; - классификация и условные изображения кинематических пар; - основной принцип образования механизмов; - определение скоростей и ускорений звеньев кинематических пар; - силы, действующие на звенья механизма; - методы уравнивания вращающихся звеньев; - задачи и методы синтеза механизмов; механические характеристики машин; - принцип работы машин – автоматов; - критерии работоспособности деталей машин и виды отказов; - основы теории и расчета деталей и узлов машин; - типовые конструкции деталей и узлов машин, их свойства и области применения

1.3. Использование часов вариативной части ППССЗ

№ п/п	Требования работодателей (знания, умения, ПК)	№, наименование темы	Объем часов
1	Знания:	Введение	
2	- основные понятия и аксиомы теоретической механики, законы равновесия и перемещения тел; - методики выполнения основных расчетов по теоретической механике, сопротивлению материалов и деталям машин;	Тема 1.1. Основные понятия и аксиомы статики. Плоская система сходящихся сил	1
3	- методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при растяжении, сжатии, кручении и изгибе;	Тема 1.2. Пара сил. Плоская система произвольно расположенных сил	1
4	- методику определения статических и динамических нагрузок на элементы конструкций, кинематические и динамические характеристики машин и механизмов;	Тема 1.3. Пространственная система сил	1
5	- основы проектирования деталей и сборочных единиц;	Тема 1.4. Центр параллельных сил. Центр тяжести	1
6	- основы конструирования; - классификация механизмов и машин;	Тема 2.1. Растяжение и сжатие материалов	1
7	- принцип работы простейших механизмов; - классификация и структура кинематических цепей; - классификация и условные изображения кинематических пар; - основной принцип образования механизмов; - определение скоростей и ускорений звеньев кинематических пар; - силы, действующие на звенья механизма; - методы уравнивания вращающихся звеньев; Умения: - анализировать конструкции, заменять реальный объект расчетной схемой; - применять при анализе механического состояния понятия и терминологию технической механики; - выделять из системы тел рассматриваемое тело и силы, действующие на него; - определять характер нагружения и напряженное состояние в точке элемента конструкций; - выбирать детали и узлы на основе анализа их свойств для конкретного применения; - проводить несложные расчеты элементов конструкции на прочность и жесткость; - читать кинематические схемы; - использовать справочную и нормативную документацию; - читать и строить кинематические схемы	Тема 2.2. Практические расчеты на срез и смятие	1

1.4 Практическая подготовка при реализации дисциплин

Практическая подготовка - форма организации образовательной деятельности при освоении образовательной программы в условиях выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы

№ п/п	Раздел	№, название темы	Вид учебного занятия/ учебной деятельности название	Объем часов по учебной дисциплине	
				по разделу/ теме	в том числе на практическую подготовку по указанному занятию
1	Введение			2/2	
	Раздел 1. Основы теоретической механики	Тема 1.1. Основные понятия и аксиомы статики. Плоская система сходящихся сил	Лекционное занятие / Практическое занятие № 1 / Практическое занятие № 2	15/3	2
		Тема 1.2. Пара сил. Плоская система произвольно расположенных сил	Лекционное занятие / Практическое занятие № 3 / Практическое занятие № 4	15/3	2
		Тема 1.3. Пространственная система сил	Лекционное занятие / Практическое занятие № 5	15/2	1
		Тема 1.4. Центр параллельных сил. Центр тяжести	Лекционное занятие / Практическое занятие № 6	15/2	1
2		Тема 1.5. Основные понятия кинематики. Простейшие движения точек и твердого тела	Лекционное занятие	15/1	-
3		Тема 1.6. Сложное движение точек и твердого тела	Лекционное занятие	15/1	-
4		Тема 1.7. Аксиомы	Лекционное занятие	15/1	-

		динамики			
5		Тема 1.8. Силы инерции при различных видах движения	Лекционное занятие	15/1	-
6		Тема 1.9. Основные законы динамики	Лекционное занятие	15/1	-
7	Раздел 2. Сопротивление материалов	Тема 2.1. Растяжение и сжатие материалов	Лекционное занятие / Практическое занятие № 7 / Практическое занятие № 8	15/3	2
8		Тема 2.2. Практические расчеты на срез и смятие	Лекционное занятие / Практическое занятие № 9	15/2	1
9		Тема 2.3. Кручение. Чистый сдвиг	Лекционное занятие / Практическое занятие № 10	15/2	1
10		Тема 2.4. Геометрические характеристики плоских сечений	Лекционное занятие / Практическое занятие № 11	15/2	1
11		Тема 2.5. Поперечный изгиб	Лекционное занятие / Практическое занятие № 12	15/2	1
12		Тема 2.6. Сложное сопротивление	Лекционное занятие / Практическое занятие № 13	15/2	1
13		Тема 2.7. Напряжения, переменные во времени	Лекционное занятие	15/1	-
14		Тема 2.8. Прочность при динамических нагрузках	Лекционное занятие	15/1	-
15	Раздел 3. Детали машин	Тема 3.1. Соединения деталей машин	Лекционное занятие / Практическое занятие № 14	12/2	1
16		Тема 3.2. Фрикционные передачи и вариаторы	Лекционное занятие	12/1	-

17		Тема 3.3. Ременные передачи	Лекционное занятие	12/2	
18		Тема 3.4. Зубчатые передачи	Лекционное занятие / Практическое занятие № 15	12/2	1
19		Тема 3.5. Червячная передача. Передача винт-гайка	Лекционное занятие	12/2	-
20		Тема 3.6. Валы и оси. Опоры валов и осей	Лекционное занятие / Практическое занятие № 16	12/2	1
21		Тема 3.7. Муфты	Лекционное занятие	12/1	-
22	Раздел 4. Создание и анализ механизмов и деталей машин	Тема 4.1. Структура и кинематический анализ механизмов	Лекционное занятие / Лабораторное занятие № 1	8/2	1
23		Тема 4.2. Динамический анализ механизмов	Лекционное занятие / Практическое занятие № 17	8/2	1
24		Тема 4.3. Синтез механизмов	Лекционное занятие / Практическое занятие № 18 / Практическое занятие № 19 / Практическое занятие № 20	8/4	2
25	Раздел 5. Составные части машин и механизмов, критерии работоспособности	Тема 5.1. Общие сведения о механизмах	Лекционное занятие	14/1	-
26		Тема 5.2. Соединения	Лекционное занятие / Практическое занятие №№ 21-24	14/5	2
27		Тема 5.3. Механические передачи	Лекционное занятие / Практическое занятие № 25 / Лабораторное занятие №2	14/4	2

28		Тема 5.4. Валы и оси	Лекционное занятие / Практическое занятие № 26	14/2	1
29		Тема 5.5. Подшипники и муфты	Лекционное занятие / Практическое занятие № 27	14/2	1
30		Консультации			-
31		Экзамен		6	-
			ИТОГО	72	32

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем дисциплины и виды работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем учебной дисциплины	72
в том числе в форме практической подготовки	32
Самостоятельная учебная работа	-
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	66
в том числе:	
теоретическое обучение	40
практические занятия	26
лабораторные занятия	
консультации по темам	
Промежуточная аттестация	
консультация	
Экзамен	6

2.2. Тематический план и содержание дисциплины.

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа студентов.		Объем часов по учебной дисциплине		Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы (ПК, ОК, ЛР)
			раздела, темы	в том числе на практическую подготовку по указанному занятию	
1	2		3	4	5
Введение			2		
Раздел 1. Основы теоретической механики			15	10	
Тема 1.1. Основные понятия и аксиомы статики. Плоская система сходящихся сил	Содержание учебного материала		3	4	ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ПК 1.1. ПК 2.2.
	1	Материальная точка, абсолютно твердое тело. Сила, система сил, эквивалентные системы сил. Равнодействующая и уравнивающая силы. Аксиомы статики. Связи и реакции связей. Определение направления реакций связей основных типов.			
	2	Система сходящихся сил. Способы сложения двух сил. Разложение силы на две составляющие. Определение равнодействующей системы сил геометрическим способом. Силовой многоугольник. Условие равновесия в векторной форме.			
	3	Проекция силы на ось, правило знаков. Проекция силы на две взаимно-перпендикулярные оси. Аналитическое определение равнодействующей. Условие равновесия в аналитической и геометрической формах. Рациональный выбор координатных осей.			
	В том числе, практических занятий		2	2	
	№1	<i>Определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил</i>	1	1	
№2	<i>Определение направления и величины реакций связей</i>	1	1		

Тема 1.2. Пара сил. Плоская система произвольно расположенных сил	Содержание учебного материала		3	4	ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ПК 1.1. ПК 2.2.
	1	Пара сил и её характеристики. Момент пары. Эквивалентные пары. Сложение пар. Условие равновесия системы пар сил. Момент силы относительно точки.			
	2	Плоская система произвольно расположенных сил. Приведение силы к данной точке. Приведение плоской системы сил к данному центру.			
	3	Главный вектор и главный момент системы сил. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей.			
	4	Равновесие плоской системы сил. Уравнения равновесия и их различные формы			
	5	Балочные системы. Классификация нагрузок и виды опор. Определение реакций опор и моментов защемления.			
	В том числе, практических занятий		2	2	
	№ 3	<i>Определение опорных реакций двухопорных балок.</i>	1		
№ 4	<i>Определение опорных реакций консольных балок</i>	1			
Тема 1.3. Пространственная система сил	Содержание учебного материала		2	1	ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ПК 1.1. ПК 2.2.
	1	Пространственная система сил. Проекция силы на ось, не лежащую с ней в одной плоскости.			
	2	Момент силы относительно оси. Пространственная система сходящихся сил, её равновесие.			
	3	Пространственная система произвольно расположенных сил, ее равновесие.			
	В том числе, практических занятий		1	1	
№5	<i>Определение опорных реакций пространственно нагруженного вала.</i>				
Тема 1.4. Центр параллельных сил. Центр тяжести	Содержание учебного материала		2	1	ОК 01. ОК 02. ОК 04.ОК 05. ОК 09. ПК 1.1.ПК 2.2.
	1	Сила тяжести как равнодействующая вертикальных сил.			
	2	Центр тяжести тела. Центр тяжести простых геометрических фигур			
	3	Определение центра тяжести составных плоских фигур.			
В том числе, практических занятий		1	1		

	№ 6	Определение центра тяжести составных плоских фигур.			
Тема 1.5. Основные понятия кинематики. Простейшие движения точек и твердого тела	Содержание учебного материала		1	-	ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ПК 1.1. ПК 2.2.
	1	Сущность понятий: «пространство», «время», «траектория», «путь», «скорость», «ускорение».			
	2	Способы задания движения точки: единицы измерения, взаимосвязь кинематических параметров движения естественный и координатный; обозначения.			
	3	Простейшие движения твердого тела. Поступательное движение. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси.			
Тема 1.6. Сложное движение точек и твердого тела	Содержание учебного материала		1	-	ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ПК 1.1. ПК 2.2.
	1	Сложное движение точки. Переносное, относительное и абсолютное движение точки. Скорости этих движений. Теорема о сложения скоростей.			
	2	Сложное движение твердого тела. Плоскопараллельное движение. Разложение плоскопараллельного движения на поступательное и вращательное.			
	3	Определение абсолютной скорости любой точки тела. Мгновенный центр скоростей, способы его определения. Сложение двух вращательных движений.			
Тема 1.7. Аксиомы динамики	Содержание учебного материала		1	-	ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ПК 1.1.ПК 2.2.
	1	Закон инерции. Основной закон динамики. Масса материальной точки.			
	2	Закон независимости действия сил. Закон действия и противодействия. Две основные задачи динамики.			
Тема 1.8. Силы инерции при различных видах движения	Содержание учебного материала		1	-	ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ПК 1.1. ПК 2.2.
	1	Свободная и несвободная материальные точки. Сила инерции при прямолинейном и криволинейном движениях.			
	2	Принцип Даламбера. Понятие о неуравновешенных силах инерции и их влиянии на работу машин			
	3	Виды трения. Законы трения. Коэффициент трения. Работа постоянной силы. Работа силы тяжести.			

	4	Работа при вращательном движении. Мощность. Коэффициент полезного действия.					
Тема 1.9. Основные законы динамики	Содержание учебного материала		1	-	ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ПК 1.1. ПК 2.2.		
	1	Импульс силы. Количество движения. Теорема о количестве движения точки					
	2	Теорема о кинетической энергии точки.					
	3	Основные уравнения поступательного и вращательного движений твердого тела: формулы для расчета моментов инерции некоторых однородных твердых тел.:					
Раздел 2. Сопротивление материалов			15	8			
Тема 2.1. Растяжение и сжатие материалов	Содержание учебного материала		3	2	ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ПК 1.1. ПК 2.2.		
	1	Основные задачи сопротивления материалов. Деформации упругие и пластические. Основные гипотезы и допущения. Классификация нагрузок и элементов конструкции. Силы внешние и внутренние. Метод сечений. Напряжение полное, нормальное, касательное.					
	2	Внутренние силовые факторы при растяжении и сжатии. Эпюры продольных сил. Нормальное напряжение. Эпюры нормальных напряжений. Продольные и поперечные деформации. Закон Гука. Коэффициент Пуассона. Определение осевых перемещений поперечных сечений бруса.					
	3	Испытания материалов на растяжение и сжатие при статическом нагружении. Диаграммы растяжения и сжатия пластичных и хрупких материалов. Механические характеристики материалов.					
	4	Напряжения предельные, допускаемые и расчетные. Коэффициент запаса прочности. Условие прочности, расчеты на прочность.					
	В том числе, практических занятий					2	2
	№7	<i>Построение эпюр продольных сил и нормальных напряжений</i>				1	1
	№8	<i>Расчет на прочность при растяжении и сжатии</i>				1	1

Тема 2.2. Практические расчеты на срез и смятие	Содержание учебного материала		2	2	ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ПК 1.1. ПК 2.2.
	1	Срез, основные расчетные предпосылки, расчетные формулы, условие прочности.			
	2	Смятие, условности расчета, расчетные формулы, условие прочности. Допускаемые напряжения. Примеры расчетов.			
	В том числе, практических занятий		1	2	
	№9	<i>Выполнение расчетов на срез и смятие</i>			
Тема 2.3. Кручение. Чистый сдвиг	Содержание учебного материала		2	1	ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ПК 1.1. ПК 2.2.
	1	Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Модуль сдвига.			
	2	Внутренние силовые факторы при кручении. Эпюры крутящих моментов. Кручение бруса круглого поперечного сечения.			
	3	Основные гипотезы. Напряжения в поперечном сечении. Угол закручивания. Расчеты на прочность и жесткость при кручении. Рациональное расположение колес на валу.			
	В том числе, практических занятий		1	1	
	№10	<i>Расчеты вала на прочность и жесткость при кручении</i>	1	1	
Тема 2.4. Геометрические характеристики плоских сечений	Содержание учебного материала		2	1	ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ПК 1.1. ПК 2.2.
	1	Статические моменты сечений. Осевые, центробежные и полярные моменты инерции. Главные оси и главные центральные моменты инерции.			
	2	Осевые моменты инерции простейших сечений. Полярные моменты инерции круга и кольца			
	3	Определение главных центральных моментов инерции составных сечений, имеющих ось симметрии			
	В том числе, практических занятий		1	1	
	№11	<i>Определение осевых моментов инерции составных сечений, составленных из прокатных профилей, имеющих ось симметрии.</i>	1	1	
Тема 2.5. Поперечный изгиб	Содержание учебного материала		2	1	ОК 01. ОК 02.
	1	Изгиб. Основные понятия и определения.			

		Классификация видов изгиба. Внутренние силовые факторы при прямом изгибе. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Нормальные напряжения при изгибе			OK 04. OK 05. OK 09. ПК 1.1. ПК 2.2.
	2	Дифференциальные зависимости между изгибающим моментом, поперечной силой и интенсивностью распределенной нагрузки. Расчеты на прочность при изгибе. Рациональные формы поперечных сечений балок из пластичных и хрупких материалов.			
	3	Понятие о касательных напряжениях при изгибе. Линейные и угловые перемещения при изгибе, их определение. Расчеты на жесткость.			
	В том числе, практических занятий		1	1	
	№ 12	Расчет на прочность при поперечном изгибе.			
Тема 2.6. Сложное сопротивление	Содержание учебного материала		2	1	OK 01. OK 02. OK 04. OK 05. OK 09. ПК 1.1. ПК 2.2.
	1	Сочетание основных деформаций. Изгиб с растяжением или сжатием. Гипотезы прочности. Назначение гипотез прочности.			
	2	Напряженное состояние в точке упругого тела. Виды напряженных состояний. Упрощенное плоское напряженное состояние			
	3	Эквивалентное напряжение. Гипотеза наибольших касательных напряжений.			
	4	Гипотеза энергии формоизменения. Расчет бруса круглого поперечного сечения при сочетании основных деформаций. Изгиб и кручение			
	В том числе, практических занятий		1	1	
	№ 13	Расчет бруса круглого поперечного сечения при сочетании основных деформаций.			
Тема 2.7. Напряжения, переменные во времени	Содержание учебного материала		1	-	OK 01. OK 02. OK 04. OK 05. OK 09. ПК 1.1.ПК 2.2.
	1	Сопротивление усталости. Циклы напряжений. Усталостное разрушение, его причины и характер.			
	2	Кривая усталости, предел выносливости. Факторы, влияющие на величину предела выносливости. Коэффициент запаса.			

Тема 2.8. Прочность при динамических нагрузках	Содержание учебного материала		1	-	ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ПК 1.1. ПК 2.2.		
	1	Понятие о динамических нагрузках. Силы инерции при расчете на прочность. Динамическое напряжение, динамический коэффициент.					
	2	Критическая сила, критическое напряжение, гибкость. Формула Эйлера. Формула Ясинского.					
	3	Категории стержней в зависимости от их гибкости. Расчеты на устойчивость сжатых стержней.					
Раздел 3. Детали машин			12	4			
Тема 3.1. Соединения деталей машин	Содержание учебного материала		2	1	ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ПК 1.1. ПК 2.2.		
	1	Механизм, машина, деталь, сборочная единица. Требования, предъявляемые к машинам, деталям и сборочным единицам. Критерии работоспособности и расчета деталей машин. Понятие о системе автоматизированного проектирования.					
	2	Общие сведения о передачах. Назначение передач, их классификация по принципу действия. Передаточное отношение, передаточное число. Основные кинематические и силовые соотношения в передачах. Расчет многоступенчатого привода.					
	3	Неразъемные соединения. Соединения сварные, паяные, клеевые. Основные типы сварных швов и сварных соединений. Допускаемые напряжения. Расчет соединений при осевом нагружении.					
	4	Общие сведения о клеевых и паяных соединениях. Разъемные соединения. Резьбовые соединения. Расчет одиночного болта на прочность при постоянной нагрузке. Шпоночные и шлицевые соединения. Классификация, сравнительная характеристика.					
	В том числе, практических занятий					1	1
	№14	Расчет многоступенчатого привода					
Тема 3.2. Фрикционные передачи и	Содержание учебного материала		1	-	ОК 01. ОК 02. ОК 04.		
	1	Принцип работы фрикционных передач с нерегулируемым передаточным числом.					

вариаторы	2	Цилиндрическая фрикционная передача. Виды разрушений и критерии работоспособности			ОК 05. ОК 09. ПК 1.1. ПК 2.2.
	3	Передача с бесступенчатым регулированием передаточного числа. Область применения, определение диапазона регулирования.			
Тема 3.3. Ременные передачи	Содержание учебного материала		2	-	ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ПК 1.1. ПК 2.2.
	1	Общие сведения о ременных передачах. Детали ременных передач. Основные геометрические соотношения			
	2	Силы и напряжения в ветвях ремня. Передаточное число. Виды разрушений и критерии работоспособности.			
Тема 3.4. Зубчатые передачи	Содержание учебного материала		2	1	ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ПК 1.1. ПК 2.2.
	1	Общие сведения о зубчатых передачах. Характеристики, классификация и область применения зубчатых передач. Основы теории зубчатого зацепления. Зацепление двух эвольвентных колес. Зацепление шестерни с рейкой.			
	2	Изготовление зубчатых колес. Подрезание зубьев. Виды разрушений зубчатых колес. Основные критерии работоспособности и расчета. Материалы и допускаемые напряжения.			
	3	Прямозубые цилиндрические передачи. Геометрические соотношения. Силы, действующие в зацеплении зубчатых колес. Расчет на контактную прочность и изгиб. Косозубые цилиндрические передачи.			
	4	Конические прямозубые передачи. Основные геометрические соотношения. Силы, действующие в передаче. Расчеты конических передач. Передачи с зацеплением Новикова. Планетарные зубчатые передачи. Принцип работы и устройство.			
	В том числе, практических занятий		1	1	
№ 15	Изучение конструкции цилиндрического зубчатого редуктора				

Тема 3.5. Червячная передача. Передача винт-гайка	Содержание учебного материала		2	-	ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ПК 1.1. ПК 2.2.
	1	Общие сведения о червячных передачах. Червячная передача с Архимедовым червяком. Геометрические соотношения, передаточное число, КПД. Силы, действующие в зацеплении.			
	2	Виды разрушения зубьев червячных колес. Материалы звеньев. Расчет передачи на контактную прочность и изгиб.			
	3	Винтовая передача. Передачи с трением скольжения и трением качения. Виды разрушения и критерии работоспособности. Материалы винтовой пары. Основы расчета передачи.			
Тема 3.6. Валы и оси. Опоры валов и осей	Содержание учебного материала		2	2	ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ПК 1.1. ПК 2.2.
	1	Общие сведения. Подшипники скольжения. Виды разрушения, критерии работоспособности. Расчеты на износостойкость и теплостойкость			
	2	Подшипники качения. Классификация, обозначение. Особенности работы и причины выхода из строя. Подбор подшипников по динамической грузоподъемности. Смазывание и уплотнение.			
	В том числе, практических занятий				
	№16	Подбор и расчет подшипников качения			
Тема 3.7. Муфты	Содержание учебного материала		1	-	ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ПК 1.1. ПК 2.2.
	1	Муфты. Назначение и классификация муфт. Устройство и принцип действия основных типов муфт.			
	2	Подбор стандартных и нормализованных муфт.			
Раздел 4. Создание и анализ механизмов и деталей машин			8	4	
Тема 4.1. Структура и кинематический анализ механизмов	Содержание учебного материала		2	1	ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09.
	1	Основные понятия теории механизмов и машин			
	2	Основные виды механизмов			
	3	Структурный анализ и синтез механизмов			
	4	Кинематический анализ механизмов			

	В том числе, лабораторных занятий		1	1	ПК 1.1 - ПК 1.2 ПК 2.2 ПК 3.1 ПК 3.3 ПК 4.1	
	№1	Определение скоростей и ускорений точек звеньев. Построение плана скоростей и ускорений звена механизма				
Тема 4.2. Динамический анализ механизмов	Содержание учебного материала		2		ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ПК 1.1 - ПК 1.2 ПК 2.2 ПК 3.1 - ПК 3.3 ПК 4.1	
	1	Трение и износ в механизмах				
	2	Силовой анализ механизмов				
	3	Уравнения движения механизмов				
	4	Колебания в механизмах				
	5	Уравновешивание и виброзащита машин				
	В том числе, практических занятий		1	1		
	№17	Расчет массы противовесов для балансировки вращающегося ротора				
Тема 4.3. Синтез механизмов	Содержание учебного материала		4	2	ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ПК 1.1 ПК 2.2 ПК 3.1 ПК 3.3 ПК 4.1	
	1	Общие методы синтеза механизмов				
	2	Синтез зубчатых механизмов				
	3	Синтез кулачковых механизмов				
	В том числе, практических занятий		3	2		
	№18	Построение профилей зубьев зубчатых колес		1		
	№19	Определение геометрических параметров зубчатых колес		1		
№20	Построение профиля кулачка по заданному закону движения толкателя					
Раздел 5. Составные части машин и механизмов, критерии работоспособности			14	6		
Тема 5.1. Общие сведения о механизмах	Содержание учебного материала		1	-	ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ПК 1.1 ПК 2.2 ПК 3.1 ПК 3.3 ПК 4.1	
	1	Двигатель, передача, исполнительный механизм, корпус. Детали общего и специального назначения				
	2	Критерии работоспособности: прочность, жесткость, теплостойкость, виброустойчивость. Износ деталей и основные понятия трибоники.				
	3	Основные положения теории надежности машин. Виды отказов. Ремонтируемые и неремонтируемые				

		технические объекты.			
Тема 5.2. Соединения	Содержание учебного материала		5	2	ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ПК 1.1 ПК 2.2 ПК 3.1 ПК 3.3 ПК 4.1
	1	Резьбовые соединения: геометрические параметры, классификация, напряжения в резьбе, характер распределения нагрузки по виткам гайки.			
	2	Порядок расчета одиночных болтов.			
	3	Конструкция и методы расчета шпоночных, зубчатых, прессованных и сварных соединений.			
	В том числе, практических занятий		4	2	
	№21	Расчет резьбовых соединений		1	
	№22	Расчет шпоночных и зубчатых соединений			
	№23	Расчет сварных соединений		1	
№24	Расчет соединений с гарантированным натягом				
Тема 5.3. Механические передачи	Содержание учебного материала		4	2	ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ПК 1.1 ПК 2.2 ПК 3.1 ПК 3.3 ПК 4.1
	1	Основные типы передач в зависимости от принципа работы. Нагрузочные характеристики. Зубчатые передачи: основные характеристики.			
	2	Основные геометрические параметры цилиндрических и конических передач. Силы в зацеплении этих передач. Работа зуба в зацеплении.			
	3	Расчет нагрузки. Степень точности передач. Допускаемые напряжения. Материалы и термообработка зубчатых колес.			
	4	Расчет зубчатых передач по контактным напряжениям			
	5	Расчет зубчатых передач по напряжениям изгиба.			
	6	Основные геометрические параметры червячных передач. Силы действующие в зацеплении. Особенности расчета по контактным напряжениям и изгибу. Тепловой расчет.			
	В том числе, практических занятий		3	1	
	№25	Расчет цилиндрических и конических зубчатых передач. Расчет червячных передач	1	1	
	В том числе, лабораторных занятий		1	1	
№2	Подбор и расчет цепных и ременных передач.	1	1		

Тема 5.4. Валы и оси	Содержание учебного материала		2	1	ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ПК 1.1 ПК 2.2 ПК 3.1 ПК 3.3 ПК 4.1
	1	Определение вала, определение оси, назначение			
	2	Конструктивные элементы валов и осей. Конструкция и проектный расчет валов и осей.			
	3	Проверочный расчет на прочность и жесткость			
	4	Материалы валов и осей. Способы обработки			
	В том числе, практических занятий				
№26	Расчет валов на прочность и жесткость	1	1		
Тема 5.5. Подшипники и муфты	Содержание учебного материала		2	1	ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ПК 1.1 ПК 2.2 ПК 3.1 ПК 3.3 ПК 4.1
	1	Конструкция и принципы работы подшипников.			
	2	Классификация подшипников качения. Достоинства подшипников качения. Подбор по статической и динамической грузоподъемности			
	3	Классификация основных конструкций муфт. Назначение муфт и методика их подбора. Нерасцепляемые муфты.			
	В том числе, практических занятий				
№27	Подбор и расчет подшипников качения и скольжения	1	1		
Консультации				-	
Экзамен			6	-	
Всего			72	32	

2.3. Используемые образовательные технологии и методы обучения

№ п/п	Тема учебного занятия	Наименования технологии, форм и методов обучения
1	Тема 1.1. Основные понятия и аксиомы статики. Плоская система сходящихся сил	Технология модульного обучения
2	Тема 2.2. Практические расчеты на срез и смятие	Проектная технология
3	Тема 3.7. Муфты	Информационно – коммуникационная технология
4	Тема 4.2. Динамический анализ механизмов	Технология проблемного обучения
5	Тема 5.1. Общие сведения о механизмах	Информационно – коммуникационная технология
6	Тема 5.4. Валы и оси	Проектная технология
7	Тема 5.5. Подшипники и муфты	Информационно – коммуникационная технология

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрен учебный кабинет «Техническая механика»

Оборудование лаборатории:

- посадочные места по количеству студентов;
- рабочее место преподавателя;
- демонстрационные пособия и модели;
- учебная доска.
- установки:

для определения центра тяжести плоских фигур сложной формы,

для статической балансировки деталей машин,

для определения осадки винтовой цилиндрической пружины,

для определения критической силы сжатой стойки.

Технические средства обучения:

- компьютер;
- мультимедийный проектор.

Лицензионное программное обеспечение.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1. Печатные издания

1. Эрдеди А.А. Техническая механика: учебник для СПО / А.А. Эрдеди, Н.А. Эрдеди.- Москва: Академия, 2019.- 528с. (*Основное печатное издание – ОПИ 1.*)

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Асадулина, Е. Ю. Техническая механика: сопротивление материалов : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Е. Ю. Асадулина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 265 с. — ISBN 978-5-534-10536-0. — // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/453443>.- Текст: электронный (*Основное электронное издание – ОЭИ 1.*)

2. Ахметзянов, М. Х. Техническая механика (сопротивление материалов) : учебник для среднего профессионального образования / М. Х. Ахметзянов, И. Б. Лазарев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Юрайт, 2024. — 297 с. — ISBN 978-5-534-09308-7. — // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451277>.- Текст: электронный (*Основное электронное издание – ОЭИ 2.*)

3. Эрдеди, Н.А. Сопротивление материалов: учебное пособие для вузов/Н.А. Эрдеди, А.А. Эрдеди. — Москва: КноРус, 2024. — 157 с. — ISBN 978-5-406-01775-3. — URL: <https://book.ru/book/933977>.- Текст: электронный.

4.

5. Олофинская, В. П. Детали машин. Краткий курс, практические занятия и тестовые задания : учеб. пособие / В.П. Олофинская. - 4-е изд., испр. и доп. - Москва : ФОРУМ: ИНФРА-М, 2024. - 232 с. - ISBN . - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1033938>.- Текст: электронный

6. Гребенкин, В. З. Техническая механика: учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. З. Гребенкин, Р. П. Заднепровский, В. А. Летягин ; под редакцией В. З. Гребенкина, Р. П. Заднепровского. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 390 с. - ISBN 978-5-534-10337-3. —// ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/448226>.- Текст: электронный

7. Сафонова, Г. Г. Техническая механика: учебник для СПО / Г.Г. Сафонова, Т.Ю. Артюховская, Д.А. Ермаков. - Москва: ИНФРА-М, 2024. — 320 с. — ISBN 978-5-16-105533-5. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/1074607>.- Текст: электронный

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>студент должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия и аксиомы теоретической механики, законы равновесия и перемещения тел; - методики выполнения основных расчетов по теоретической механике, сопротивлению материалов и деталям машин; - методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при растяжении, сжатии, кручении и изгибе; - методику определения статических и динамических нагрузок на элементы конструкций, кинематические и динамические характеристики машин и механизмов; - основы проектирования деталей и сборочных единиц; - основы конструирования; - классификация механизмов и машин; - принцип работы простейших механизмов; - классификация и структура кинематических цепей; - классификация и условные изображения кинематических пар; - основной принцип образования механизмов; - определение скоростей и ускорений звеньев кинематических пар; - силы, действующие на звенья механизма; - методы уравнивания вращающихся звеньев; - задачи и методы синтеза механизмов; механические характеристики машин; - принцип работы машин – автоматов; 	<p>демонстрирует знание основных понятий и аксиом теоретической механики, законов равновесия и перемещения тел;</p> <p>владеет основными методиками выполнения расчетов на прочность, жесткость и устойчивость при растяжении, сжатии, кручении и изгибе;</p> <p>формулирует методику определения статических и динамических нагрузок на элементы конструкций;</p> <p>владеет основами проектирования деталей и сборочных единиц, основами конструирования;</p> <p>демонстрирует знание классификации механизмов и машин, принципов работы простейших механизмов;</p> <p>владеет классификацией и знает структуру кинематических цепей, условные изображения кинематических пар;</p> <p>формулирует основной принцип образования механизмов;</p> <p>владеет методиками определения скоростей и ускорений звеньев кинематических пар, а также сил, действующих на звенья механизма;</p> <p>знает методы уравнивания вращающихся звеньев, методы синтеза механизмов, механические характеристики машин, принципы работы машин-автоматов;</p> <p>формулирует критерии работоспособности деталей машин и виды отказов;</p> <p>владеет теорией расчета деталей и узлов машин;</p> <p>демонстрирует знания типовых конструкций деталей и узлов машин, их свойств и областей применения</p> <p>Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал курса, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами и</p>	<ul style="list-style-type: none"> – тестовый контроль по разделам 1, 2, 3, 4, 5; – теоретическое задание; – устный опрос по разделам 1,2,3,4,5; – экзамен <p>Промежуточная аттестация</p>

<p>- критерии работоспособности деталей машин и виды отказов;</p> <p>- основы теории и расчета деталей и узлов машин;</p> <p>- типовые конструкции деталей и узлов машин, их свойства и области применения</p>	<p>вопросами, не затрудняется с ответами при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач;</p> <p>оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал курса, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения;</p> <p>оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических задач;</p> <p>оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно.</p>	
<p>студент должен уметь:</p> <p>- анализировать конструкции, заменять реальный объект расчетной схемой;</p> <p>- применять при анализе механического состояния понятия и терминологию технической механики;</p> <p>- выделять из системы тел рассматриваемое тело и силы, действующие на него;</p> <p>- определять характер нагружения и напряженное состояние в точке элемента конструкций;</p> <p>- выбирать детали и узлы на основе анализа их свойств для конкретного применения;</p>	<p>способен анализировать конструкции, заменять реальный объект расчетной схемой;</p> <p>демонстрирует умение применять при анализе механизма понятия и терминологию технической механики;</p> <p>умеет выделять из системы тел рассматриваемое тело и силы, действующие на него;</p> <p>эффективно определяет характер нагружения и напряженное состояние в точке элемента конструкций;</p> <p>умеет на основе анализа свойств выбирать детали и узлы для конкретного применения;</p> <p>способен проводить несложные расчеты элементов конструкции на прочность и жесткость;</p>	<p>- выполнение практических работ №1,2,3,4,5;</p> <p>- выполнение практической работы № 6;</p> <p>- тестовое задание;</p> <p>-устный опрос;</p> <p>-выполнение практических работ № 7,8;</p> <p>- выполнение практической работы № 9;</p> <p>-устный опрос;</p> <p>- выполнение практических работ № 10,11,12,13;</p>

<ul style="list-style-type: none"> - проводить несложные расчеты элементов конструкции на прочность и жесткость; - читать кинематические схемы; - использовать справочную и нормативную документацию; - читать и строить кинематические схемы; - определять число степеней свободы кинематической цепи относительно неподвижного звена; - определять класс механизма и порядка присоединённых групп Ассура; - выполнять кинематический анализ механизмов; - выполнять динамический анализ механизмов; - определять положение и массу противовесов вращающегося ротора; - проектировать зубчатый механизм; - конструировать узлы машин общего назначения по заданным параметрам; - подбирать справочную литературу, стандарты, а также прототипы конструкций при проектировании 	<p>умеет читать и строить кинематические схемы, а также использовать справочную и нормативную документацию;</p> <p>способен определять число степеней свободы кинематической цепи, определять класс механизма и порядка присоединенных групп Ассура;</p> <p>демонстрирует умения выполнять кинематический и динамический анализ механизма;</p> <p>способен определять положение и массу противовесов вращающегося ротора;</p> <p>эффективно проектирует зубчатый механизм и конструирует узлы машин общего назначения по заданным параметрам;</p> <p>способен подбирать справочную литературу, стандарты, а также прототипы конструкций при проектировании.</p> <p>Проверка правильности расчетов и осуществления необходимых действий</p> <p>85 - 100% правильных расчетов и действий – «отлично»</p> <p>69-84% правильных расчетов и действий – «хорошо»</p> <p>51-68% правильных расчетов и действий – «удовлетворительно»</p> <p>50% и менее – «неудовлетворительно»</p>	<ul style="list-style-type: none"> - тестовый контроль; -выполнение практических работ № 14,15,16; -устный опрос; -выполнение практической работы № 17; -выполнение практической работы № 18; -выполнение практических работ № 19,20,21; -устный опрос; - тестовое задание; -выполнение практических работ № 22,23,24,25; -выполнение практических работ № 26,27,28,29; -устный опрос; - тестовое задание; -практическое задание; - экзамен
--	--	---