

**Приложение к ППСЗ по специальности 13.02.11 эксплуатация и  
обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по  
отраслям)**

**Рабочая программа ОП.04 Техническая механика**

**ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИО-  
НАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ВАЛУЙСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ТЕХНИКУМ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ОП.04 Техническая механика**

**2023г.**

Рабочая программа **ОП.04 Техническая механика** разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности: 13.02.11 эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям).

Организация – разработчик:

Областное государственное автономное профессиональное образовательное учреждение «Валуйский индустриальный техникум»  
г. Валуйки Белгородской области

Разработчик:

Коваленко Е А, преподаватель  
ОГАПОУ «Валуйский индустриальный техникум»  
г. Валуйки Белгородской области

## **СОДЕРЖАНИЕ**

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.04 Техническая механика»

## 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «ОП.04 Техническая механика» является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 13.02.11 эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям).

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 4.1, ПК.4.2, ЛР 4, ЛР 10, ЛР 11, ЛР 13.

### 1.1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1	Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования
ПК 1.2	Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования
ПК 1.3	Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования
ПК 2.1	Организовывать и выполнять работы по эксплуатации, обслуживанию и ремонту бытовой техники.
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 04	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 09	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности
ЛР 4	Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа».
ЛР 10	Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.

ЛР 11	Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры.
ЛР 13	Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: активный, проектно-мыслящий, эффективно взаимодействующий и сотрудничающий с коллективом, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, демонстрирующий профессиональную жизнестойкость.

Код ПК, ОК, ЛР	Умения	Знания
ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 07 ОК 09 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 2.1 ПК 4.1 ПК 4.2 ЛР 4 ЛР 10 ЛР 11 ЛР 13	определять направления реакций связей основных типов; определять равнодействующую системы сил; рационально выбирать направление координатных осей; решать задачи на равновесие системы сил в аналитической форме; определять моменты пары сил и результирующей пары плоской системы пар; рассчитывать момент силы относительно точки; выполнять разложение силы на три взаимно-перпендикулярные оси; определять момент силы относительно оси; определять кинематические параметры движения точки; определять виды нагружения и внутренние силовые факторы в поперечных сечениях; проводить расчёты на прочность деталей, работающих на срез и смятие; определять главные центральные моменты инерции и полярные моменты инерции для сечений, имеющих ось симметрии; подбирать размеры и форму поперечного сечения вала при сочетании основных видов нагружений; выполнять расчёт червячных передач на контактную и изгибную прочность; подбирать подшипники качения	аксиомы статики; виды связей и их реакций; принцип освобождения тела от связей; геометрический и аналитический способы определения равнодействующей силы; условия равновесия системы сил; момент пары сил; свойства пар сил; момент силы относительно точки; приведение произвольной плоской системы сил к точке; теореме Вариньона о моменте равнодействующей; три формы уравнений равновесия и применение их при определении реакций опор; законы трения скольжения; факторы, влияющие на коэффициент трения; условие равновесия пространственной системы сходящихся сил; условие равновесия пространственной системы произвольно расположенных сил; особенности расчёта сварных, клеевых соединений, соединений с натягом, заклёпочных соединений;

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	100
в т.ч. в форме практической подготовки	
в т. ч.:	
теоретическое обучение	60
практические занятия ( <i>если предусмотрено</i> )	36
<i>Самостоятельная работа</i>	-
<i>Консультации</i>	
Промежуточная аттестация	Дифференцированный зачет

*Во всех ячейках со звездочкой (\*) (в случае её наличия) следует указать объем часов, а в случае отсутствия убрать из списка за исключением самостоятельной работы.*

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.04 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций и личностных результатов <sup>1</sup> , формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Теоретическая механика.</b> <b>Тема 1.1.</b> <b>Основные понятия и аксиомы статики.</b> <b>Плоская система сходящихся сил</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	ОК 01, ОК 02 ОК 04 ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3 ЛР 4, ЛР 10 ЛР 11, ЛР 13
	<b>1.</b> Теоретическая механика и её разделы: статика, кинематика, динамика. Краткий обзор развития теоретической механики. Материальная точка. Абсолютное твёрдое тело. Сила как вектор. Единицы силы. Система сил. Эквивалентные системы сил. Равнодействующая и уравнивающая системы сил. Аксиомы статики. Связи. Реакции связей. Определение направлений реакций связей основных типов. Система сходящихся сил. Способы сложения двух сил. Разложение сил на две составляющие. Определение равнодействующей сходящихся сил графическим способом. Проекция силы на оси координат. Аналитическое определение равнодействующей системы. Условие равновесия в аналитической форме. Рациональный выбор координатных осей.	2	
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>6</b>	
	<b>Практическое занятие №1.</b> Определение реакций различных типов связей.	2	
	<b>Практическое занятие №2.</b> Определение реакций в опорах балочных систем под действием сосредоточенных сил и пар сил.	2	
	<b>Практическое занятие №3.</b> Определение величин реакций в опорах балочных систем под действием сосредоточенных и распределённых нагрузок.	2	
<b>Самостоятельная работа обучающихся<sup>2</sup></b>	-		
<b>Тема 1.2.</b> <b>Пара сил и момент силы относительно точ-</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 04 ОК 05, ОК 07, ОК 08, ОК 09,
	<b>1.</b> Понятие пары сил. Вращающее действие пары на тело. Момент пары сил, величина, знак. Свойства пар. Условия равновесия пары сил. Моменты силы относительно точки. Приведение силы и	2	

<sup>1</sup> В соответствии с Приложением 3 ПООП.

<sup>2</sup> Если учебным планом предусмотрена самостоятельная работа по данной учебной дисциплине, должна быть указана её примерная тематика, объем нагрузки и результаты на освоение которых она ориентирована (ПК и ОК).

<b>ки. Плоская система произвольно расположенных сил.</b>	системы сил данному центру. Главный вектор и главный момент. Теорема Вариньона. Уравнения равновесия плоской произвольной системы сил (три вида). Равновесие плоской системы параллельных сил (два вида). Классификация нагрузок- сосредоточенные силы, моменты, равномерно-распределённые нагрузки и интенсивность. Опоры: шарнирно-подвижная, Жесткое защемление(заделка) и их реакции. Аналитическое определение опорных реакций балок.		ОК 10, ОК 11 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3 ЛР 4, ЛР 10
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>2</b>	ЛР 11, ЛР 13
	<b>1. Практическое занятие № 4.</b> Определение центра тяжести сложных плоских фигур.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	-	
<b>Тема 1.3. Трение. Пространственные системы сил Центр тяжести. Основные понятия кинематики. Простейшие движения твёрдого тела</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	
	<b>1.</b> Понятие о трении. Трение скольжения. Трение качения. Трение покоя. Примеры решения задач. 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. Покой и движение. Кинематические параметры движения: траектория, путь, время, скорость, ускорение. Способы задания движения. Средняя скорость и скорость в данный момент. Ускорение полное, нормальное и касательное. Частные случаи движения точки. Кинематические графики. Поступательное движение. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси. Частные случаи вращательного движения точки. Линейные скорости и ускорение точек вращающегося тела.	2	ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 04 ОК 05, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ОК 11 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3 ЛР 4, ЛР 10
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>4</b>	ЛР 11, ЛР 13
	<b>1. Практическое занятие № 5.</b> Построение эпюр продольных сил и нормальных напряжений по длине бруса. Определение перемещений	2	
	<b>2. Практическое занятие: №6</b> Расчёт на прочность при растяжении (сжатии).	2	
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	-		
<b>Тема 1.4. Основные понятия и аксиомы динамики. Движение материальной точки. Метод кинетостатики. Работа и мощность.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
	<b>1.</b> Закон инерции. Основной закон динамики. Масса материальной точки. Закон независимости действия сил. Закон действия и противодействия. Свободная и несвободная материальные точки. Сила инерции при прямолинейном и криволинейном движениях. Принцип Доламбера. Понятие о неуравновешенных силах инерции и их влиянии на работу машин. Работа постоянной силы на прямолинейном перемещении. Работа равнодействующей силы. Работа переменной силы на криволинейном пути. Мощность. Работа и мощность при вращательном движении. КПД.	2	ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 04 ОК 05, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ОК 11 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3 ЛР 4, ЛР 10 ЛР 11, ЛР 13
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	-		



<b>Раздел 2. Сопротивление материалов.</b> <b>Тема 2.1.</b> <b>Основные положения. Растяжение и сжатие. Практические расчёты на срез и смятие. Кручение.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> <b>1.</b> Основные задачи сопротивления материалов. Деформации упругие и пластические. Основные гипотезы и допущения. Классификация нагрузок и элементов конструкций. Силы внешние и внутренние. Метод сечений. Напряжение полное, нормальное и касательное. Срез, основные расчетные предпосылки, расчетные формулы, условие прочности. Смятие, условности расчета, расчетные формулы, условие прочности. Допускаемые напряжения. Примеры расчетов. Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Модуль сдвига. Внутренние силовые факторы при кручении. Эпюры крутящих моментов. Кручение бруса круглого поперечного сечения. Напряжения в поперечном сечении. Угол закручивания. Расчеты на прочность и жесткость при кручении.	6	ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 04 ОК 05, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ОК 11 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3 ЛР 4, ЛР 10 ЛР 11, ЛР 13
	<b>В том числе практических занятий</b>	4	
	<b>1. Практическое занятие №7.</b> Расчёты на прочность по предельному состоянию болтовых, заклёпочных и сварных соединений.	2	
	<b>2. Практическое занятие №8.</b> Определение главных центральных моментов инерции сложных плоских сечений.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	-	
<b>Тема 2.2.</b> <b>Изгиб. Гипотезы прочности и их применение.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> <b>1.</b> Основные понятия и определения. Классификация видов изгиба. Нормальные напряжения при изгибе. Внутренние силовые факторы при прямом изгибе. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Дифференциальные зависимости между изгибающим моментом, поперечной силой и нагрузкой. Расчеты на прочность при изгибе. Рациональные формы поперечных сечений. Понятие о касательных напряжениях при изгибе. Линейные и угловые перемещения при изгибе. Расчеты на жесткость.	2	ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 04 ОК 05, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ОК 11 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3 ЛР 4, ЛР 10 ЛР 11, ЛР 13
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	-	
<b>Раздел 3. Детали машин. Тема 3.1.</b> <b>Основные положения.</b> <b>Общие сведения о передачах.</b> <b>Зубчатые передачи.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> <b>1.</b> Цели и задачи курса «Детали машин». Механизм и машина. Классификация машин по назначению. Детали и сборочные единицы машин. Современные направления в развитии машиностроения. Требования, предъявляемые к машинам, критерии работоспособности. Вращательное движение и его роль в механизмах и машинах. Назначение передач. Классификация передач по принципу действия. Передаточное отношение и передаточное число. Основные кинематические и силовые соотношения в передачах. Общие сведения о зубчатых передачах. Классификация зубчатых передач. Основы теории зубчатого зацепления. Геометрия эвольвентного зацепления. Способы зацепления	4	ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 04 ОК 05, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ОК 11 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1,
		2	

<b>Червячная передача.</b>	зубчатых колес. Основные геометрические соотношения в прямозубых цилиндрических передачах. Особенности геометрии косозубых колёс. Геометрия и особенности расчета прямозубых конических передач. Общие сведения о червячных передачах. Достоинства, недостатки, область применения. Материалы червяков и червячных колёс. Геометрические соотношения и силы, действующие в зацеплении. КПД передачи		ПК 2.2, ПК 2.3 ЛР 4, ЛР 10 ЛР 11, ЛР 13
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>2</b>	
	<b>1. Практическое занятие №9. Расчёт балок на прочность при изгибе</b>	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	-	
<b>Тема 3.2. Фрикционная передача. Цепные передачи. Ременные передачи. Валы и оси. Подшипники. Редукторы. Соединения деталей машин. Неразъемные соединения.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
	<b>1. Принцип работы фрикционных передач с нерегулируемым передаточным числом. Цилиндрическая передача гладкими катками. Способы прижатия и материалы катков. Виды разрушения. Варианты. Область применения. Общие сведения о передачах. Детали цепных передач. Основные геометрические соотношения. Назначение. Область применения. Достоинства, недостатки. Критерии работоспособности Общие сведения о ременных передачах: устройство, принцип работы, область применения. Достоинства, недостатки. Сравнительная характеристика передач плоским, клиновым и поликлиновым ремнями. Передаточное число. Валы и оси, их назначение, классификация. Элементы конструкций. Материалы валов и осей. Общие сведения. Подшипники скольжения, их характеристика, область применения, материалы, смазки. Подшипники качения. Устройство, классификация, условные обозначения и основные типы. Особенности работы. Смазка и уплотнение. Назначение, устройство, классификация редукторов. Назначение соединений. Неразъемные соединения. Общие сведения о сварных соединениях. Основные типы сварных швов. Расчет сварных соединений при осевом нагружении. Общие сведения о клеевых и паяных соединениях. Винтовая пара. Силовые соотношения в винтовой паре. Самоторможение в винтовой паре. КПД винтовой пары. Расчет одиночного болта на прочность при постоянной нагрузке. Классы прочности, материалы резьбовых соединений.</b>	2	ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 04 ОК 05, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 10, ОК 11 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3 ЛР 4, ЛР 10 ЛР 11, ЛР 13
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	-	
<b>Консультации</b>		<b>4</b>	
<b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</b>		<b>2</b>	
<b>Всего:</b>		<b>100</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования»,

оснащенный оборудованием:

- посадочные места по количеству обучающихся;
  - АРМ преподавателя;
  - медиатека;
  - образцы деталей электрических машин;
  - методические указания для проведения практических и расчётно-графических работ;
  - материалы для тестового контроля уровня обученности;
  - карточки заданий для практических и расчётно-графических работ;
- техническими средствами обучения:
- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
  - проектор, сканер, принтер;
  - мультимедиапроектор.

#### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендованные ФУМО, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список, может быть дополнен новыми изданиями.

##### 3.2.1. Основные печатные издания

1. Л.И. Вереина. Техническая механика. – М.: нач. проф. образование, 2017 г.
2. Л.И. Вереина, М.М. Краснов Техническая механика. – М.: нач. проф. образование, 2019 г.
3. Л.И. Вереина, М.М. Краснов Техническая механика. 3-е издание – М.: нач. проф. образование, 2019 г.
4. Богомаз И.В. Механика учебное пособие. – М.: Высшая школа, 2018 г.
5. Теоретическая механика в примерах и задачах Бать М. И., Джанелидзе Г. Ю., и Кельзон А. С. 2018
6. Рубашкин А.Г., Чернилевский Д.В. Лабораторно-практические работы по технической механике. – М.: Высшая школа, 2018 г.

##### 3.2.2. Основные электронные издания

1. (<http://www.detalmach.ru/zadach.htm>) – практические инженерные задачи для самостоятельного решения по курсу прикладной механики и деталям машин
2. (<http://tpm.sutd.ru/docs/maket/uch.ivanov.htm>) – Иванов М.Н. Детали машин, учебник для вузов

### 3.2.3. Дополнительные источники

1. Мовнин М.С. Основы технической механики.–Л.: Машиностроение, 2015 г.
2. Эрдеди А.А., Эрдеди Н.А. Детали машин. – М.: Высшая школа, 2015 г.

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Результаты обучения<sup>3</sup></i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Методы оценки</i>
Аксиомы статики; Виды связей и их реакций; принцип освобождения тела от связей; геометрический и аналитический способы определения равнодействующей силы; условия равновесия системы сил; момент пары сил; свойства пар сил; момент силы относительно точки; приведение произвольной плоской системы сил к точке; теореме Вариньона о моменте равнодействующей; три формы уравнений равновесия и применение их при определении реакций опор;	Демонстрирует уверенное владение основами технической механики	Фронтальный и индивидуальный опрос. Экспертная оценка выполнения практической работы. Тестирование знаний.
Законы трения скольжения; факторы, влияющие на коэффициент трения;	Перечисляет виды механизмов, их кинематические и динамические характеристики	Фронтальный и индивидуальный опрос. Экспертная оценка выполнения практической работы;
Условие равновесия пространственной системы сходящихся сил; условие равновесия пространственной системы произвольно расположенных сил;	Демонстрирует знание методик расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформаций	Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении и защите результатов практических занятий.
Особенности расчёта сварных, клеевых соединений, соединений с натягом, заклёпочных соединений;	Владеет расчетами механических передач и простейших сборочных единиц общего назначения	Фронтальный и индивидуальный опрос. Тестирование; Экспертная оценка выполнения практических работ;

<sup>3</sup> В ходе оценивания могут быть учтены личностные результаты

<i>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины</i>	<i>Характеристики демонстрируемых умений</i>	<i>Например: Оценка результатов выполнения практической работы</i>
<p>Определять направления реакций связей основных типов; определять равнодействующую системы сил; рационально выбирать направление координатных осей; решать задачи на равновесие системы сил в аналитической форма;</p>	<p>Использует кинематические схемы</p>	<p>практическая работа; экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы</p>
<p>Определять моменты пары сил и результирующей пары плоской системы пар; рассчитывать момент силы относительно точки;</p>	<p>Производит расчеты механических передачи простейших сборочных единиц общего назначения</p>	<p>Тестирование; Примеры решения задач;</p>
<p>Выполнять разложение силы на три взаимно-перпендикулярные оси; определять момент силы относительно оси; определять кинематические параметры движения точки; определять виды нагружения и внутренние силовые факторы в поперечных сечениях; проводить расчёты на прочность деталей, работающих на срез и смятие; определять главные центральные моменты инерции и полярные моменты инерции для сечений, имеющих ось симметрии;</p>	<p>Производит расчет напряжения в конструктивных элементах</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении и защите результатов практических занятий.</p> <p>Тестирование знаний Примеры решения задач;</p>
<p>Подбирать размеры и форму поперечного сечения вала при сочетании основных видов нагружений; выполнять расчёт червячных передач на контактную и изгибную прочность; подбирать подшипники качения;</p>	<p>Производит расчет напряжения в конструктивных элементах</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении и защите результатов практических занятий.</p> <p>Тестирование знаний Примеры решения задач</p>