

Областное государственное бюджетное профессиональное  
образовательное учреждение  
«Димитровградский технический колледж»

***РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ***

***ОП. 03. ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА***

*по специальности*

*15.02.16 «Технология машиностроения»*

Димитровград  
2023

Рабочая программа учебной дисциплины Техническая механика разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 15.02.16 «Технология машиностроения» (утвержден Приказом Минпросвещения России от 14.06.2022 N 444, зарегистрирован в Минюсте РФ от 01.07.2022 N 69122).

**Организация-разработчик:** областное государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Димитровградский технический колледж»

#### РАССМОТРЕНО

на заседании цикловой комиссии Дисциплины общепрофессионального цикла и профессиональные модули укрупненной группы профессий и специальностей «Техника и технологии наземного транспорта»

Протокол заседания ЦК №10  
от «08» июня 2023 г

#### РЕКОМЕНДОВАНО

Научно-методическим советом  
ОГБПОУ ДТК

Протокол № 5  
от «20» июня 2023 г

#### **Разработчик:**

Саган О.М. - преподаватель ОГБПОУ ДТК

Ф.И.О., ученая степень, звание, должность

**СОДЕРЖАНИЕ**

	стр.
<b>ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	4
<b>СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	5
<b>УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	26
<b>КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	28

## ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»

### 1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 15.02.16 «Технология машиностроения»

Освоение рабочей программы учебной дисциплины возможно с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

В случае необходимости при переходе на дистанционное обучение возможна перестановка последовательности изучения отдельных разделов (тем).

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

дисциплина входит в цикл Общепрофессиональных дисциплин (технические специальности)

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

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ПК 1.2 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.7 ПК 1.9 ПК 2.2 ПК 2.4 ПК 2.5 ПК 2.7 ПК 2.9 ПК 3.1 ПК 4.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать конструкции, заменять реальный объект расчетной схемой;</li> <li>- применять при анализе механического состояния понятия и терминологию технической механики;</li> <li>- выделять из системы тел рассматриваемое тело и силы, действующие на него;</li> <li>- определять характер нагружения и напряженное состояние в точке элемента конструкций;</li> <li>- выбирать детали и узлы на основе анализа их свойств для конкретного применения;</li> <li>- проводить несложные расчеты элементов конструкции на прочность и жесткость;</li> <li>- читать кинематические схемы;</li> <li>- использовать справочную и нормативную документацию</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия и аксиомы теоретической механики, законы равновесия и перемещения тел;</li> <li>- методики выполнения основных расчетов по теоретической механике, сопротивлению материалов и деталям машин;</li> <li>- методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при растяжении, сжатии, кручении и изгибе;</li> <li>- методику определения статических и динамических нагрузок на элементы конструкций, кинематические и динамические характеристики машин и механизмов;</li> <li>- основы проектирования деталей и сборочных единиц;</li> <li>- основы конструирования</li> </ul>

<b>Код</b>	<b>Наименование общих компетенций</b>
ОК 1.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 2.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 4.	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
ОК 5.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 9.	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности
<b>Код</b>	<b>Наименование профессиональных компетенций</b>
ПК 1.2	Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей.
ПК 1.4	Осуществлять выполнение расчётов параметров механической обработки и аддитивного производства в соответствии с принятым технологическим процессом согласно нормативным требованиям, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.
ПК 1.5	Осуществлять подбор конструктивного исполнения инструмента, материалов режущей части инструмента, технологических приспособлений и оборудования в соответствии с выбранным технологическим решением, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.
ПК 1.7	Осуществлять разработку и применение управляющих программ для металлорежущего или аддитивного оборудования в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.
ПК 1.9	Организовывать эксплуатацию технологических приспособлений в соответствии с задачами и условиями технологического процесса механической обработки заготовок и/или аддитивного производства согласно с требованиями технологической документации и реальными условиями технологического процесса.
ПК 2.2	Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по сборке узлов или изделий.
ПК 2.4	Осуществлять выполнение расчётов параметров процесса сборки узлов или изделий в соответствии с принятым технологическим процессом согласно нормативным требованиям, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.
ПК 2.5	Осуществлять подбор конструктивного исполнения сборочного инструмента, материалов исполнительных элементов инструмента, приспособлений и оборудования в соответствии с выбранным технологическим решением, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.
ПК 2.7	Осуществлять разработку управляющих программ для автоматизированного сборочного оборудования в целях реализации принятой технологии сборки узлов или изделий на сборочных участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
ПК 2.9	Организовывать эксплуатацию технологических сборочных приспособлений в соответствии с задачами и условиями технологического процесса сборки узлов

	или изделий сообразно с требованиями технологической документации и реальными условиями технологического процесса.
ПК 3.1	Осуществлять диагностику неисправностей и отказов систем металлорежущего и аддитивного производственного оборудования в рамках своей компетенции для выбора методов и способов их устранения.
ПК 4.1	Осуществлять диагностику неисправностей и отказов систем сборочного производственного оборудования в рамках своей компетенции для выбора методов и способов их устранения.

***Личностные результаты реализации программы воспитания***

<b>ЛР 13</b>	<i>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.</i>
<b>ЛР31</b>	<i>Способный к применению логики навыков в решении личных и профессиональных задач</i>

**14.1. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:**

Объем образовательной нагрузки – 138 часов;

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ****2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

<b>Вид учебной работы</b>	<b><i>Объем часов</i></b>
Объем образовательной нагрузки	<i>138</i>
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	<i>131</i>
Самостоятельная работа	<i>2</i>
в том числе:	
практические занятия	<i>54</i>
лабораторные работы	<i>12</i>
Консультации	<i>2</i>
Экзамен	<i>3</i>
Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета – 4 семестре и экзамена- 3 семестре	





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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА</b>		<b>32</b>	
<b>Часть 1. СТАТИКА</b>		<b>18</b>	
<b>Тема 1.1 Основные понятия и аксиомы статики</b>	<b>Обучающийся должен знать:</b> - аксиомы статики; - виды связей и их реакции; - принцип освобождения тела от связей. Формируемые : ОК 1, ЛР 13, ЛР 31. <b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
	Введение. Аксиомы статики. Материальная точка, абсолютно твёрдое тело. Сила, система сил, эквивалентные системы сил. Равнодействующая и уравнивающая силы. Связи и реакции связей. Определение направления реакций связей основных типов.	2	1
<b>Тема 1.2. Плоская система сходящихся сил</b>	<b>Обучающийся должен знать:</b> - геометрический и аналитический способы определения равнодействующей силы; - условия равновесия системы сил. <b>Обучающийся должен уметь:</b> - определять равнодействующую, решать задачи на равновесие в геометрической форме, определять проекции силы на две взаимно перпендикулярные оси, решать задачи на равновесие в аналитической форме Формируемые ОК 1-ОК 5, ЛР 13, ЛР 31. <b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
	Система сходящихся сил. Способы сложения двух сил. Разложение сил на две составляющие. Плоская система сходящихся сил. . Силовой многоугольник. Условия равновесия векторной форме. Проекция силы на ось, правило знака. Проекция силы на две взаимно-перпендикулярные оси. Аналитическое определение равнодействующей. Условие равновесия в аналитической форме. Рациональный выбор координатных осей.	2	1

<b>Тема 1.3 Пара сил и момент силы относительно точки</b>	<p><b>Обучающийся должен знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- момент пары сил: обозначение, модуль, знак;</li> <li>- свойства пар сил.</li> </ul> <p><b>Обучающийся должен уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять моменты пар сил и момент силы относительно точки, определять момент результирующей пары сил</li> </ul> <p>Формируемые ОК 1-ОК 5, ЛР 13, ЛР 31.</p> <p><b>Содержание учебного материала</b></p>	2	
	<p>Пара сил и момент силы относительно точки.</p> <p>Пара сил и её характеристики. Момент пары. Эквивалентные пары. Сложение пар. Условие равновесия системы пар сил. Момент силы относительно точки.</p>	2	1-2
<b>Тема 1.4 Плоская система произвольно расположенных сил</b>	<p><b>Обучающийся должен знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теорему Пуассо о приведении силы к точке;</li> <li>- приведение произвольной плоской системе сил к точке;</li> </ul> <p>Теорему Вариньона о моменте равнодействующей;</p> <p>Три формы уравнений равновесия и применения их при определении реакций в опорах.</p> <p><b>Обучающийся должен уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- заменять произвольную плоскую систему сил одной силой и одной парой;</li> <li>- заменять произвольную плоскую систему сил равнодействующей;</li> <li>- определять реакции в опорах балочных систем с проверкой правильности решения.</li> </ul> <p>Формируемые ОК 1-ОК 5, ЛР 13, ЛР 31.</p> <p><b>Содержание учебного материала</b></p>	4	
	<p>Плоская система произвольно расположенных сил.</p> <p>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 систем сил. Уравнения равновесия и их различные формы.</p> <p>Балочные системы. Классификация нагрузок и виды опор.</p> <p>Определение реакций опор и моментов защемления.</p>		3
	<p><b>Практическое занятие № 1</b> Расчет плоской системы сходящихся сил.</p>	2	
	<p><b>Практическое занятие №2</b> Определение усилий в стержнях стержневой конструкции.</p>	2	

<b>Тема 1.5 Трение</b>	<p><b>Обучающийся должен знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- законы трения скольжения;</li> <li>- факторы, влияющие на коэффициент трения.</li> </ul> <p><b>Обучающийся должен уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять направление реакции в опорах с учетом трения.</li> </ul> <p>Формируемые ОК 1-ОК 9, ЛР 13, ЛР 31.</p> <p><b>Содержание учебного материала</b></p>	2	3
<b>Лабораторная работа № 1</b> Измерение коэффициента трения скольжения.		2	
<b>Тема 1.6 Пространственная система сил</b>	<p><b>Обучающийся должен знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- момент силы относительно оси, свойства момента;</li> <li>- аналитический способ определения равнодействующей;</li> <li>- условия равновесия.</li> </ul> <p><b>Обучающийся должен уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять разложение силы на три взаимно перпендикулярные оси;</li> <li>- определять момент силы относительно оси.</li> </ul> <p>Формируемые ОК 1-ОК 9, ЛР 13, ЛР 31.</p> <p><b>Содержание учебного материала</b></p>	2	
<p>Пространственная система сил.          Проекция силы на ось, не лежащую с ней в одной плоскости. Момент силы относительно оси.          Пространственная система сходящихся сил, её равновесие. Пространственная система произвольно расположенных сил, её равновесие. Главный вектор, главный момент.</p>			3
<p><b>Практическое занятие № 3</b> Расчет плоской системы произвольно расположенных сил</p>		2	
<b>Тема 1.7 Центр тяжести</b>	<p><b>Обучающийся должен знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы для определения центра тяжести тела;</li> <li>- формулы для определения положения центра тяжести плоских фигур;</li> </ul> <p><b>Обучающийся должен уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять положение центра тяжести фигур, составленных из стандартных профилей.</li> </ul> <p>Формируемые ОК 1-ОК 9, ЛР 13, ЛР 31.</p> <p><b>Содержание учебного материала</b></p>	4	

	Сила тяжести как равнодействующая вертикальных сил. Центр тяжести простых геометрических фигур. Определение центра тяжести составных плоских фигур.		3
	<b>Лабораторная работа № 2</b> Измерение центра тяжести плоских фигур <b>Практическое занятие № 4</b> Определение координат центра тяжести составного сечения из профилей проката	2 2	
<b>КИНЕМАТИКА</b>		<b>6</b>	
<b>Тема 1.8</b> <b>Основные понятия кинематики</b> <b>Кинематика точки</b>	<b>Обучающийся должен знать:</b> - способы задания движения точки: естественный и координатный; Формируемые ОК 1, ЛР 13, ЛР 31. <b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
	Кинематика точки. Способы задания и виды движения точки. Средняя скорость и скорость в данный момент. Ускорение полное, нормальное и касательное. Кинематические графики		3
	<b>Практическое занятие № 5</b> «Кинематика точки. Построение графиков пути, скорости и ускорения точки».	2	
<b>Тема 1.9.</b> <b>Простейшие движения твёрдого тела</b>	<b>Обучающийся должен знать:</b> - формулы для определения параметров поступательного и вращательного движений тела; - различные виды вращательного движения твёрдого тела; Формируемые ОК 1-ОК 9, ПК 3-1, ЛР 13, ЛР 31. <b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
	Простейшие движения твёрдого тела. Поступательное движение. Вращательное движение твёрдого тела вокруг неподвижной оси. Частные случаи вращательного движения точки. Линейные скорости и ускорения вращающегося тела.		3

	<b>Практическое занятие № 6</b> Простейшие движения твердого тела	2	
<b>Тема 1.10</b> <b>Сложное</b> <b>движение точки и</b> <b>твёрдого тела</b>	<b>Обучающийся должен знать:</b> - разложение плоскопараллельного движения на поступательное и вращательное; - способы определения положения мгновенного центра скоростей; Формируемые ОК 1-ОК 9, ЛР 13, ЛР 31. <b>Содержание учебного материала</b>	2	
	Переносное, относительное и абсолютное движение точки. Скорости этих движений. Плоскопараллельное движение. Разложение плоскопараллельного движения на поступательное и вращательное. Определение абсолютной скорости любой точки тела. Мгновенный центр скоростей, способы его определения. Сложение двух вращательных движений	2	1
<b>ДИНАМИКА</b>		<b>8</b>	
<b>Тема 1.11</b> <b>Основные</b> <b>понятия и</b> <b>аксиомы</b> <b>динамики</b>	<b>Обучающийся должен знать:</b> - аксиомы динамики; - математическое выражение основного закона динамики Формируемые ОК 1, ЛР 13, ЛР 31. <b>Содержание учебного материала</b>	2	
	Закон инерции. Основной закон динамики. Масса материальной точки. Закон независимости действия сил. Закон действия и противодействия. Две основные задачи динамики.	2	1
<b>Тема 1.12</b> <b>Движение</b> <b>материальной</b> <b>точки. Метод</b> <b>кинетостатики</b>	<b>Обучающийся должен знать:</b> - формулы для расчет силы инерции при поступательном и вращательном движениях; - принцип Даламбера; <b>Обучающийся должен уметь:</b> - определять параметры движения материальной точки с использованием законов динамики и методов кинетостатики. Формируемые ОК 1-ОК 5, ЛР 13, ЛР 31. <b>Содержание учебного материала</b>	2	

	Сила инерции при прямолинейном и криволинейном движениях. Принцип Даламбера. Понятие о неуравновешенных силах инерции и их влиянии на работу.		3
	<b>Практическое занятие № 7</b> «Расчет параметров движения с помощью теорем динамики»	2	
<b>Тема 1.13 Работа и мощность. Механический КПД.</b>	<p><b>Обучающийся должен знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- зависимости для определения силы трения;</li> <li>- формулы для расчета работы и мощности при поступательном и вращательном движении, КПД;</li> </ul> <p><b>Обучающийся должен уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь рассчитывать работу и мощность с учетом потерь на трение и сил инерции</li> </ul> <p>Формируемые ОК 1-ОК 5, ЛР 13, ЛР 31.</p> <p><b>Содержание учебного материала</b></p>	2	
	Работа при вращательном движении. Мощность. Коэффициент полезного действия. Общие теоремы динамики. Импульс силы. Количество движения. Теорема о количестве движения точки. Теорема о кинетической энергии точки. Основное уравнение динамики при вращательном движении твердого тела.		1
	<b>Практическая работа № 8</b> «Расчет работы, мощности и КПД»	2	
<b>Тема 1.14 Общие теоремы динамики</b>	<p><b>Обучающийся должен знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные теоремы динамики;</li> <li>- основные уравнения поступательного и вращательного движения твердого тела;</li> <li>- формулы для расчёта моментов инерции некоторых однородных твердых тел;</li> </ul> <p>Формируемые ОК 1-ОК 9, ЛР 13, ЛР 31.</p> <p><b>Содержание учебного материала</b></p>	2	
	Общие теоремы динамики. Импульс силы. Кол-во движения. Теорема о кол-ве движения точки. Теорема о кинетической энергии точки. Основное уравнение динамики при вращательном движении твердого тела.	2	3

<b>Раздел 2. СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ</b>				
<b>Тема 2.1 Основные положения</b>	<p><b>Обучающийся должен знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия, гипотезы и допущения сопротивления материалов;</li> <li>- метод сечений;</li> <li>- внутренние силовые факторы;</li> <li>- составляющие вектора напряжений;</li> </ul> <p>Формируемые ОК 1, ЛР 13, ЛР 31.</p> <p><b>Содержание учебного материала</b></p>	<b>2</b>		
	<p>Основные задачи сопромата. Деформации упругие и пластические. Основные гипотезы и допущения. Классификация нагрузок и элементов конструкции. Силы внешние и внутренние. Метод сечения. Напряжение полное, нормальное, касательное.</p>	2	1	
<b>Тема 2.2 Растяжение и сжатие</b>	<p><b>Обучающийся должен знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правила построения эпюр продольных сил и нормальных напряжений;</li> <li>- закон распределения нормальных напряжений в поперечном сечении бруса;</li> <li>- закон Гука;</li> <li>- зависимости и формулы для расчета напряжений и перемещений;</li> <li>- диаграммы растяжения и сжатия пластичных и хрупких материалов;</li> <li>- порядок расчетов на прочность при растяжении и сжатии;</li> </ul> <p><b>Обучающийся должен уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить испытания материалов на статические растяжение и сжатие;</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить расчеты на прочность и жесткость статически определимых брусьев при растяжении и сжатии;</li> <li>- строить эпюры продольных сил и нормальных напряжений.</li> </ul> <p>Формируемые ОК 1-ОК 5, ЛР 13, ЛР 31.</p> <p><b>Содержание учебного материала</b></p>	<b>14</b>		

	<p>Внутренние силовые факторы при растяжении и сжатии. Эпюры продольных сил. Нормальное напряжение. Эпюры нормальных напряжений.</p> <p>Продольные и поперечные деформации. Закон Гука. Коэффициент Пуассона.</p> <p>Напряженное состояние при одноосном растяжении. Определение осевых перемещений поперечных сечений бруса.</p> <p>Механические характеристики материалов.</p> <p>Напряжения предельные, допускаемые и расчетные. Коэффициент запаса прочности. Условие прочности, расчеты на прочность.</p> <p>Построение эпюр продольных сил и нормальных напряжений</p>	2	3
	<b>Практическое занятие № 9</b> «Расчет на прочность и жесткость при испытании образца на растяжение»	2	
	<b>Практическое занятие № 10</b> «Расчет на прочность при испытании образца на сжатие»	2	
<b>Тема 2.3</b> <b>Практические расчеты на срез и смятие</b>	<p><b>Обучающийся должен знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- внутренние силовые факторы, напряжения и деформации при сдвиге и смятии;</li> <li>- условие прочности;</li> </ul> <p><b>Обучающийся должен уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить расчеты на прочность при срезе и смятии</li> </ul> <p>Формируемые ОК 1-ОК 9,ПК-3.1, ЛР 13, ЛР 31.</p> <p><b>Содержание учебного материала</b></p>	2	3
	Срез, основные расчетные предпосылки, расчетные формулы, условие прочности.		
	Смятие, условия расчета, расчетные формулы, условие прочности. Допускаемые напряжения. Примеры расчетов.		
	<b>Практическое занятие № 11</b> «Расчет на прочность при испытании образца на срез»	2	



<b>Тема 2.4.</b> <b>Геометрические характеристики плоских сечений</b>	<b>Обучающийся должен знать:</b> - формулы моментов инерции простейших сечений; - способы вычисления моментов инерции при параллельном переносе осей; <b>Обучающийся должен уметь:</b> - определять полярные и главные центральные моменты инерции для сечений, имеющих ось симметрии. Формируемые ОК 1-ОК 6, ЛР 13, ЛР 31. <b>Содержание учебного материала</b>	2	
	Статические моменты сечений. Осевые, центробежные и полярные моменты инерции. Главные оси и главные центральные моменты инерции. Осевые моменты инерции простейших сечений. Полярные моменты инерции круга, кольца. Определение главных моментов инерции составных сечений, имеющих ось симметрии.		3
	<b>Практическое занятие № 12</b> Расчет главных центральных моментов инерции сечения.	2	
<b>Тема 2.5.</b> <b>Кручение</b>	<b>Обучающийся должен знать:</b> - формулы для расчета напряжения в точке поперечного сечения бруса; - условия прочности и жесткости; - закон Гука при сдвиге; <b>Обучающийся должен уметь:</b> - выполнять проектировочные и проверочные расчеты круглого бруса для статически определимых систем; - проводить проверку на жесткость; - строить Формируемые ОК 1-ОК 9, ЛР 13, ЛР 31. <b>Содержание учебного материала</b>	12	
	Кручение. Внутренние силовые факторы при кручении. Эпюры крутящих моментов. Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Модуль сдвига. Закон парности. Кручение бруса круглого поперечного сечения. Основные гипотезы. Угол закручивания. Полярный момент инерции. Напряжения в поперечном сечении.	2 2 2 2 2	3

	<b>Практическое занятие № 13</b> Расчет на прочность и жесткость вала при кручении.	2	
<b>Тема 2.6 Изгиб</b>	<p><b>Обучающийся должен знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- порядок построения и контроля эпюр поперечных сил и изгибающих моментов;</li> <li>- распределение нормальных напряжений по сечению при чистом изгибе и расчетные формулы;</li> <li>- условия прочности и жесткости;</li> <li>- один из методов определения линейных и угловых перемещений при изгибе;</li> </ul> <p><b>Обучающийся должен уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять проектировочные и проверочные расчеты на прочность;</li> <li>- выбирать рациональные формы поперечных сечений;</li> <li>- проводить проверку бруса на жесткость при изгибе;</li> <li>- строить эпюры поперечных сил и изгибающих моментов.</li> </ul> <p>Формируемые ОК 1-ОК 9, ЛР 13, ЛР 31.</p>	16	
	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Изгиб. Классификация видов изгиба. Внутренние силовые факторы при прямом изгибе. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов.</p> <p>Нормальные напряжения при изгибе. Дифференциальные зависимости между изгибающим моментом, поперечной силой и интенсивностью распределенной нагрузки.</p> <p>Расчеты на жесткость.</p> <p>Расчеты на прочность при изгибе. Рациональные формы поперечных сечений балок из пластичных и хрупких материалов. Понятие о касательных напряжениях при изгибе.</p> <p>Линейные и угловые перемещения при изгибе, их определение.</p>	2 2 2 2 2	3
	<p><b>Практическое занятие № 14</b> «Расчет поперечных сил и изгибающих моментов при изгибе»</p> <p><b>Практическое занятие № 15</b> « Расчет бруса круглого поперечного сечения на прочность при изгибе»</p> <p><b>Практическое занятие № 16</b> « Определение прогибов и углов поворота двух опорной балки»</p>	2 2 2	

<b>Тема 2.7</b> <b>Сочетание</b> <b>основных</b> <b>деформаций.</b> <b>Гипотезы</b> <b>прочности</b>	<b>Обучающийся должен знать:</b> - формулы для эквивалентных напряжений по гипотезам наибольших касательных напряжений и энергии формоизменения; Формируемые ОК 1-ОК 5, ЛР 13, ЛР 31. <b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	
	Сочетание основных деформаций. Изгиб с растяжением или сжатием. Изгиб и кручение. Гипотезы прочности	2	1
	<b>Практическое занятие № 17</b> « Расчет бруса круглого поперечного сечения при сочетании основных деформаций»	2	
<b>Тема 2.8</b> <b>Сопротивление</b> <b>усталости.</b> <b>Прочность при</b> <b>динамических</b> <b>нагрузках</b>	<b>Обучающийся должен знать:</b> - характер усталостных разрушений; - факторы, влияющие на сопротивление усталости; Формируемые ОК 1-ОК 5, ЛР 13, ЛР 31. <b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
	Сопротивление усталости. Циклы напряжений. Усталостное разрушение, его причины и характер. Кривая усталости, предел выносливости. Факторы, влияющие на величину предела выносливости. Коэффициент запаса прочности.	2	2
<b>Тема 2.9</b> <b>Устойчивость</b> <b>сжатых стержней.</b>	<b>Обучающийся должен знать:</b> - условия устойчивости сжатия стержней; - формулу Эйлера и эмпирические формулы для расчета критической силы и критических напряжений. Формируемые ОК 1-ОК 5, ЛР 13, ЛР 31. <b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
	Устойчивость сжатых стержней. Критическая сила, критическое напряжение, гибкость. Формула Эйлера. Категории стержней в зависимости от их гибкости. Расчеты на устойчивость сжатых стержней.	2	

--	--	--	--

<b>Раздел 3 Детали машин</b>		<b>44</b>	
<b>Тема 3.1 Основные положения</b>	<p><i>Обучающийся должен знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- классификацию машин по назначению;</li> <li>- составляющие машины;</li> </ul> <p><i>Обучающийся должен уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать и классифицировать элементы механизмов и машин общего применения.</li> </ul> <p>Формируемые ОК 1, ЛР 13, ЛР 31.</p> <p><b>Содержание учебного материала</b></p>	<b>2</b>	
	Цели и задачи раздела. Механизм, машина, деталь, сборочная единица. Требования, предъявляемые к машинам, деталям и сборочным единицам. Критерии работоспособности и расчета деталей машин.	2	
<b>Тема 3.2. Общие сведения о передачах</b>	<p><i>Обучающийся должен знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- кинематические и силовые соотношения в передаточных механизмах;</li> <li>- формулы для передаточного соотношения и коэффициента полезного действия многоступенчатой передачи.</li> </ul> <p>Формируемые ОК 1-ОК 9</p> <p><b>Содержание учебного материала</b></p>	<b>2</b>	
	Общие сведения о передачах. Назначение механических передач и их квалификация по принципу действия. Передаточное отношение и передаточное число. Основные кинематические и силовые соотношения в передачах. Расчет многоступенчатого привода	2	
<b>Тема 3.3 Фрикционные передачи и вариаторы</b>	<p><i>Обучающийся должен знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- устройство и материалы фрикционных передач;</li> <li>- формулы для кинематического и силового расчетов и расчетов на прочность;</li> </ul>		

	<p>- порядок проектировочного расчета цилиндрических фрикционных передач. Формируемые ОК 1-ОК 9; ПК 3.1, ЛР 13, ЛР 31.</p> <p><b>Содержание учебного материала.</b></p>	2	
	<p>Цилиндрическая фрикционная передача. Передача с бесступенчатым регулированием передаточного числа – вариаторы. Область применения, определение диапазона регулирования.</p>	2	1
<p><b>Тема 3.4.</b> <b>Зубчатые передачи</b></p>	<p><b>Обучающийся должен знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- устройство, принцип работы, классификацию и сравнительную оценку зубчатых передач;</li> <li>- основные характеристики зубчатого зацепления;</li> <li>- основные характеристики, геометрические кинематические и силовые соотношения цилиндрических и конических зубчатых передач;</li> <li>- усилие в зацеплении;</li> <li>- основы расчета на контактную прочность и изгиб;</li> </ul> <p><b>Обучающийся должен уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять кинематические, геометрические, силовые расчеты зубчатых передач, расчеты на контактную прочность и изгиб.</li> </ul> <p>Формируемые ОК 1-ОК 9; ПК 3.1, ЛР 13, ЛР 31.</p> <p><b>Содержание учебного материала.</b></p>	10	
	<p>Зубчатые передачи. Характеристика классификации и область применения зубчатых передач. Основы теории зубчатого зацепления. Зацепление двух эвольвентных колес. Зацепление шестерни с рейкой. Краткие сведения от зацеплении зубчатых колес. Подрезание зубьев. Виды разрушений зубчатых колес. Основные критерии работоспособности и расчета. Материалы и допускаемые напряжения.</p> <p>Прямозубые цилиндрические передачи. Геометрические соотношения. Силы, действующие в зацеплении зубчатых колес. Расчет на контактную прочность и изгиб. Косозубые цилиндрические передачи. Особенности геометрии и расчеты на прочность.</p> <p>Конические прямозубые передачи. Основные геометрические соотношения.</p>	2	3

	Силы, действующие в передаче.		
	Лабораторная работа № 3 Измерение параметров конструкции цилиндрического прямозубого редуктора	4	
	Лабораторная работа № 4 Измерение параметров конструкции цилиндрического косозубого редуктора	4	
<b>Тема 3.5. Передача винт- гайка</b>	<p><b>Обучающийся должен знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формулы для кинематического, геометрического и силового расчетов передачи винт- гайка;</li> <li>- порядок проектировочного расчета передачи винт- гайка с трапециидальным профилем резьбы.</li> </ul> <p><b>Обучающийся должен уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять проектировочный и проверочный расчеты передачи винт-гайка</li> </ul> <p>Формируемые ОК 1-ОК 9; ПК 3.1, ЛР 13, ЛР 31.</p> <p><b>Содержание учебного материала.</b></p> <p>Передача винт- гайка.</p> <p>Винтовая передача. Передачи с трением скольжения и трением качения. Виды разрушения. Материалы винтовой пары. Расчет передачи.</p>	<b>4</b>	3
	Лабораторная работа №5 «Измерение КПД передачи винт-гайка»	2	
<b>Тема 3.6 Червячная передача</b>	<p><b>Обучающийся должен знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принцип работы, устройство, геометрические и кинематические соотношения;</li> <li>- формулы для расчета сил, действующих в зацеплении;</li> <li>- основы расчета на контактную прочность и изгиб;</li> </ul> <p><b>Обучающийся должен уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять проектировочный и проверочный расчеты червячной передачи.</li> </ul> <p>Формируемые ОК 1-ОК 9; ПК 3.1, ЛР 13, ЛР 31.</p>		

	<b>Содержание учебного материала.</b>	<b>4</b>	
	Червячная передача с Архимедовым червяком. Геометрические соотношения, передаточное число, КПД. Силы, действующие в зацеплении. Виды разрушения зубьев червячных колес. Материалы звеньев. Расчет передача на контактную прочность и изгиб. Тепловой расчет червячной передачи.		3
	<b>Лабораторная работа № 6</b> Изучение конструкции червячного редуктора	4	
<b>Тема 3.7.</b> <b>Общие сведения о редукторах</b>	<b>Обучающийся должен знать:</b> - назначение, основные параметры, достоинства и недостатки редукторов <b>Обучающийся должен уметь:</b> - выполнять проектировочный и проверочный расчеты зубчатой передачи. Формируемые ОК 1-ОК 9; ПК 3.1, ЛР 13, ЛР 31. <b>Содержание учебного материала.</b>	<b>2</b>	
	Общие сведения о редукторах. Назначение, устройство, классификация. Конструкции одно – и двухступенчатых редукторов. Мотор редукторы. Основные параметры редукторов.		3
	<b>Практическое занятие № 18</b> Расчет и выбор электродвигателя	2	
<b>Тема 3.8.</b> <b>Ременные передачи</b>	<b>Обучающийся должен знать:</b> - геометрические зависимости ременных передач; - формулы для расчета передаточного отношения ременной передачи; - основы расчета ременной передачи по тяговой способности и на долговечность; Формируемые ОК 1-ОК 9; ПК 3.1, ЛР 13, ЛР 31. <b>Содержание учебного материала.</b>	<b>2</b>	
	Детали ременных передач. Основные геометрические соотношения. Силы и напряжения в ветвях ремня. Передаточное число. Расчет передач по тяговой способности. Общие сведения о цепных передачах, классификация, детали передач. Критерии работоспособности.		1
	<b>Практическая работа № 19</b> Проектировочный и проверочный расчеты передачи	2	

<b>Тема 3.9. Цепные передачи</b>	<i>Обучающийся должен знать:</i> - основные параметры, кинематику и геометрию цепных передач; - основы расчета на износостойкость шарниров. Формируемые ОК 1-ОК 9; ПК 3.1, ЛР 13, ЛР 31. <b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
	Общие сведения о цепных передачах, классификация, детали передач. Критерии работоспособности. Проектировочный и проверочный расчеты передачи.		
	<b>Практическая работа № 20</b> Проектировочный и проверочный расчеты передачи	2	
<b>Тема 3.10. Валы и оси. Опоры валов и осей</b>	<i>Обучающийся должен знать:</i> - расчетные формулы для проведения проектировочного расчетов валов и осей; <i>Обучающийся должен уметь:</i> - составлять расчетную схему, выполнять расчет прямых валов и осей на прочность. Формируемые ОК 1-ОК 9; ПК 3.1, ЛР 13, ЛР 31. <b>Содержание учебного материала.</b>	<b>10</b>	
	Валы и оси, их назначение и классификация. Элементы конструкций, материалы валов и осей. Проектировочный и проверочный расчеты. Общие сведения. Подшипники скольжения. Виды разрушения, критерии работоспособности. Расчеты на теплостойкость и износостойкость. Подшипники качения. Классификация, обозначение. Особенности работы и причины выхода из строя. Подбор подшипников до динамической грузоподъемности. Смазка и уплотнения.	2	3
	<b>Практическое занятие № 21 «Расчет и подбор подшипников качения»</b>	4	
	<b>Практическая работа № 22</b> Проверка прочности валов	4	
<b>Тема 3.11 Муфты</b>	<i>Обучающийся должен знать:</i> - назначения и конструкции муфт основных типов. Формируемые ОК 1-ОК 5; ПК 3.1, ЛР 13, ЛР 31. <b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	



	- устройство и принцип действия основных типов муфт, используемых в технологическом оборудовании;	2	
<b>Тема 3.12</b> <b>Неразъемные соединения</b> <b>деталей</b>	<b>Обучающийся должен знать:</b> - основные типы сварных соединений и расчет на прочность при осевом нагружении соединяемых деталей; - основные случаи применения соединений с натягом, особенности работы и основы расчета на прочность. Формируемые ОК 1-ОК 9; ПК 3.1, ЛР 13, ЛР 31. <b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	2
	- виды сварки; - виды сварочных соединений; - достоинства сварных соединений; - применение клеевых соединений; - достоинства и недостатки соединений с натягом, способы их получения.	2	
<b>Тема 3.13</b> <b>Разъемные соединения</b>	<b>Обучающийся должен знать:</b> - виды резьбовых соединений и стандартных крепежных деталей; - основы расчета на прочность при постоянной нагрузке; - типы соединений стандартными шпонками; - порядок подбора по ГОСТ шпонок и шлицевых соединений Формируемые ОК 1-ОК 9; ПК 3.1, ЛР 13, ЛР 31. <b>Содержание учебного материала</b>	<b>1</b>	
	- геометрические параметры резьб; - классификации и стандартизации резьб и крепежных изделий; - способы стопорения крепежных соединений; - типы и сравнительная характеристика шпоночных соединений; - типы шлицевых соединений.	1	
	<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>133</b>	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Реализация программы дисциплины требует наличия кабинета «Техническая механика».

Оборудование учебного кабинета:

- рабочее место преподавателя с персональным компьютером с лицензионным программным обеспечением;
- компьютеры по количеству обучающихся;
- мультимедийный проектор;
- плакаты, стенды;
- учебно-справочная литература
- лабораторное оборудование.

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

Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы

##### **Основные источники:**

1. Олофинская В.П. Техническая механика, курс лекций с вариантами практических и тестовых заданий./ [Текст] : учеб.-метод. пособ./ В.П.Олофинская. - М., «Форум», 2014. - 349с.
- 2.Винокуров А.И Сборник задач по сопротивлению материалов. [Текст] : учебное пособие для учащихся машиностр. спец. техникумов. / А.И. Винокуров - М.: Высшая школа, 2013.-383 с.
3. Эрдеди А.А., Эрдеди Н.А. Детали машин. [Текст] :учебное пособие./ Н.А. Эрдеди, А.А. Эрдеди.- М. Издательский центр «Академия», 2013 . – 345 с.
- 4.Олофинская В.П. Детали машин. Краткий курс и тестовые задания; [Текст] : учебное пособие . /В.П. Олофинская. - М., «Форум», 2013.-208с.

##### **Дополнительные источники :**

- 1.Фролов М.И. Техническая механика. Детали машин. [Текст] : учеб.пособие /М.И. Фролов. - М.: Высшая школа, 2007. - 265с.
- 3.Шейнблит А.Е. Курсовое проектирование деталей машин: [Текст] : Учебное пособие для техникумов. - М.: Высшая школа, 2008.-432с.
- 4.Мишенин Б.В. Техническая механика. Задания на расчетно- графические работы для ССУЗов с примерами их выполнения [Текст] учеб-метод. пособие./ Б.В. Мишенин - М.: НМЦ СПО РФ, 2007.- 60 с.
- 5.Хруничева Т.В.Детали машин: типовые расчеты на прочность [Текст] : учебное пособие. / Т.В. Хруничева. – М. : И.Д. ФОРУМ : ИНФРА – М, 2007. – 224 с.

### Интернет- ресурсы

[www.mon.gov.ru](http://www.mon.gov.ru) Министерство образования и науки РФ

[www.edu.ru](http://www.edu.ru) Российский образовательный портал

[www.edu.ul.ru](http://www.edu.ul.ru) Департамент образования Ульяновской области

Интернет – ресурс «Техническая механика». Форма доступа :

[http://edu.vgasu.vrn.ru / siteDirectory/ UOP/ Doclib/3/](http://edu.vgasu.vrn.ru/siteDirectory/UOP/Doclib/3/) Техническая механика,  
[pdf:ru.wikipedia.org](http://ru.wikipedia.org).

Columbus [www.VDEX.ru](http://www.VDEX.ru) виртуальные лабораторные работы по  
сопротивлению материалов на сжатие и растяжение

[du.dups.ru/METDOC/ITS/STRMEN/COPROMAT/METHOD/VIRT\\_LAB/MAIN.](http://du.dups.ru/METDOC/ITS/STRMEN/COPROMAT/METHOD/VIRT_LAB/MAIN.HTM)

HTM

[kgta.tikm@yandex.ru](mailto:kgta.tikm@yandex.ru) Видеолекции по сопротивлению материалов. Решение  
задач

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Формы и методы промежуточной аттестации и текущего контроля по учебной дисциплине самостоятельно разрабатываются образовательным учреждением и доводятся до сведения обучающихся не позднее начала двух месяцев от начала обучения.

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
<b>Умения:</b>	
<p>- производить расчеты механических передач и простейших сборочных единиц;</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценка выполнения практического задания «Испытание хрупких материалов при сжатии.»; «Расчет вала на изгиб»;            Экспертное наблюдение и оценка выполнения практического задания на практическом занятии «Расчет моментов инерции сечений»            Защита лабораторной работы «Измерение деформации пружин»;            Выполнение расчетно-графической работы на тему: «Построение эпюр продольных сил и нормальных напряжений при растяжении»;            «Расчет вала на прочность и жесткость при кручении»; «Расчет вала на прочность при изгибе»            Самостоятельная работа по карточкам «Расчет вала на прочность при изгибе»</p>
<p>- читать кинематические схемы;</p>	<p>Защита лабораторной работы «Измерение конструкции цилиндрического прямозубого редуктора»            Защита лабораторной работы «Измерение конструкции цилиндрического косозубого редуктора»            Защита лабораторной работы «Изучение конструкции червячного редуктора»</p>

	Экспертное наблюдение и оценка выполнения практического задания «Ознакомление с типовыми деталями машин».
- определять напряжения в конструкционных элементах	Экспертное наблюдение и оценка выполнения практического задания «Расчет ременной передачи»; «Расчет подшипников качения»
<b>Знания:</b>	
Основы технической механики	Тесты по теме: «Статика»
Виды механизмов, их кинематические схемы и динамические характеристики;	Тесты по теме: «Статика»
методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации;	Тесты по разделу; сопротивление материалов
Основы расчетов механических передач и простейших сборочных единиц общего назначения	Тесты по разделу Детали машин:
Основы расчетов механических передач и простейших сборочных единиц общего назначения	Тесты по разделу Детали машин:

**Разработчик:**

Саган О.М. ОГБПОУ ДТК