

**Министерство образования молодежной политики  
Свердловской области  
ГАПОУ СО «Ревдинский многопрофильный техникум»**

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ГАПОУ СО РМТ

\_\_\_\_\_ В.С. Моисеев

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
учебной дисциплины  
ОП.02 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА**

образовательной программы среднего профессионального образования -  
программы подготовки специалистов среднего звена по специальности  
22.02.01 Metallургия черных металлов  
на базе основного общего образования

Согласована  
методической цикловой комиссией  
Протокол № \_\_\_\_ от  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Принята  
методическим советом  
Протокол № \_\_\_\_ от  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Составитель: Груздева Валентина Александровна, преподаватель  
первой квалификационной категории

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 22.02.01 Metallургия черных металлов

<b>СОДЕРЖАНИЕ</b>		стр.
<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>		4
<b>2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ</b>		6
<b>3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>		7
<b>4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ</b>		14
<b>5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>		16

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## ОП.02 Техническая механика

### 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Техническая механика» является частью образовательной программы среднего профессионального образования программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 22.02.01 «Металлургия черных металлов».

**1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** учебная дисциплина ОП.02 «Техническая механика» является общепрофессиональной дисциплиной профессионального учебного цикла.

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

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:**

производить расчеты механических передач и простейших сборочных единиц;

читать кинематические схемы;

определять напряжения в конструкционных элементах.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:**

основы технической механики;

виды механизмов, их кинематические и динамические характеристики;

методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации;

основы расчетов механических передач и простейших сборочных единиц общего назначения.

**Освоение учебной дисциплины способствуют формированию следующих общих и профессиональных компетенций:**

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение

квалификации.

ПК 1.1. Осуществлять технологические операции по производству черных металлов.

ПК 1.2. Использовать системы автоматического управления технологическим процессом.

ПК 1.3. Эксплуатировать технологическое и подъемно-транспортное оборудование, обеспечивающее процесс производства черных металлов.

ПК 1.4. Анализировать качество сырья и готовой продукции.

ПК 2.1. Планировать и организовывать собственную деятельность, работу подразделения, смены, участка, бригады, коллектива исполнителей.

ПК 3.1. Принимать участие в разработке новых технологий и технологических процессов.

ПК 3.2. Участвовать в обеспечении и оценке экономической эффективности.

#### **1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 112 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 75 часов;

самостоятельной работы обучающегося 37 часа.

## **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>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	112
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	75
в том числе:	
лабораторные и практические работы	20
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	37
<b>Итоговая аттестация в форме экзамен</b>	

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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.	Объем часов	Уровень освоения.
1	2	3	4
<b>Раздел 1. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА.</b>			
<b>СТАТИКА</b> <b>Тема 1.1. Основные положения и аксиомы статики.</b> <b>Тема 1.2. Плоская система сходящихся сил.</b>	Материальная точка, абсолютно твердое тело. Сила, система сил, эквивалентные системы сил. Равнодействующая и уравновешивающая силы. Аксиомы статики. Связи и реакции связей. Определение направления реакций связей основных типов. 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.	2	2
<b>Тема 1.3. Пара сил и момент силы относительно точки</b>	Пара сил и момент пары. Основные свойства пары сил. Эквивалентные пары. Опоры и опорные реакции балок.	2	2
	<b>Практические работы</b> Определение опорных реакций балки на двух опорах при действии вертикальных нагрузок.	2	3
	<b>Самостоятельная работа</b> Определение опорных реакций балки на двух опорах	6	
<b>Тема 1.4. Плоская система произвольно расположенных сил</b>	Лемма о параллельном переносе силы. Приведение плоской системы произвольно расположенных сил к данному центру. Свойства главного вектора и главного момента.	2	2
<b>Тема 1.5</b> <b>Пространственная система сил</b>	Система сходящихся сил и проекции силы на оси координат в пространстве. Условия равновесия системы сходящихся сил. Момент силы относительно оси. Теорема Вариньона. Аналитические условия равновесия пространственной системы произвольно расположенных сил.	2	2
<b>Тема 1.6. Центр тяжести</b>	Центр параллельных сил. Определение положения центра тяжести. Методы нахождения центра тяжести.	2	2
	<b>Самостоятельная работа</b> Определение положения центра тяжести сечения, составленного из профилей проката.	6	

<b>КИНЕМАТИКА И ДИНАМИКА</b> <b>Тема 1.12. Основные понятия и аксиомы динамики.</b> <b>Тема 1.13 Движение материальных точек.</b> <b>Тема 1.14 Трение, работа и мощность.</b> <b>Тема 1.15 Общие теоремы динамики</b>	<p>Закон инерции. Основной закон динамики. Масса материальной точки. Закон независимости действия сил. Закон действия и противодействия.</p>	2	2
	<p>Основные задачи динамики. Свободная и несвободная материальные точки. Сила инерции при прямолинейном и криволинейном движениях.</p>	2	2
	<p>Принцип Даламбера. Понятие о неуравновешенных силах инерции и их влиянии на работу машин. Виды трения. Законы трения. Коэффициент трения.</p>	2	2
	<p>Работа постоянной силы. Работа силы тяжести. Работа при вращательном движении. Мощность. Коэффициент полезного действия. Общие теоремы динамики. Импульс силы. Количество движения.</p>	2	2
	<p>Теорема о кинетической энергии точки. Основное уравнение динамики при поступательном движении</p>	2	2
	<p>Основное уравнение динамики при поступательном и вращательном движениях твердого тела.</p>	2	2
<b>Раздел 2 СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ</b>			
<b>Тема 2.1. Основные положения.</b> <b>Тема 2.2. Растяжение и сжатие</b>	<p>Основные задачи сопротивления материалов. Деформации упругие и пластические. Классификация нагрузок и элементов конструкции. Силы внешние и внутренние. Метод сечений. Напряжение полное, нормальное, касательное. Внутренние силовые факторы при растяжении и сжатии. Эпюры продольных сил. Нормальное напряжение. Эпюры нормальных напряжений. Продольные и поперечные деформации. Закон Гука. Коэффициент Пуассона.</p>	4	2
	<p><b>Практические работы</b></p> <p>Определение осевых перемещений поперечных сечений бруса.  Испытания материалов на растяжение и сжатие при статическом нагружении.  Диаграммы растяжения и сжатия пластичных и хрупких материалов. Механические характеристики материалов. Напряжения предельные, допускаемые и расчетные.  Коэффициент запаса прочности. Условие прочности, расчеты на прочность.</p>	2	3

<b>Тема 2.3. Практические расчеты на срез и смятие</b> <b>Тема 2.4 Геометрические характеристики плоских сечений</b>	Срез, основные расчетные предпосылки, расчетные формулы, условие прочности. Смятие, условности расчета, расчетные формулы, условие прочности. Допускаемые напряжения. Примеры расчетов.  Статические моменты сечений. Осевые, центробежные и полярные моменты инерции. Главные и главные центральные моменты инерции.	4	2
	<b>Практические работы</b> Определение главных моментов инерции сечения. Подбор сечения балки из прокатного двутавра.	2	
	<b>Самостоятельная работа:</b> Подбор сечения центрально-сжатой стойки.	7	
<b>Тема 2.5 Кручение</b>	Понятие о кручении. Напряжение и деформации.  Расчеты на прочность и жесткость при кручении.	4	2
	<b>Практические работы</b> Построение эпюры крутящих моментов на трансмиссионном валу. Определение вала на прочность при кручении.	2	3
<b>Тема 2.6 Изгиб</b> <b>Тема 2.7 Сочетание основных деформаций.</b>	Изгиб. Основные понятия и определения. Классификация видов изгиба.  Внутренние силовые факторы при прямом изгибе. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Нормальные напряжения при изгибе. Изгиб и растяжение или сжатие. Изгиб и кручение.	4	2
	<b>Практические работы</b> Расчеты на прочность при изгибе. Расчеты вала на изгиб.	2	3
	<b>Самостоятельная работа</b> Расчет прямолинейного стержня на устойчивость.	6	

<b>Раздел 3 ДЕТАЛИ МАШИН</b>			
<b>Тема 3.1 Основные положения</b> <b>Тема 3.2 Основные сведения о передачах</b> <b>Тема 3.3 Фрикционные передачи и вариаторы</b>	Цели и задачи раздела. Механизм, машина, деталь, сборочная единица. Требования, предъявляемые к машинам, деталям и сборочным единицам. Критерии работоспособности и расчета деталей машин. Понятие о системе автоматизированного проектирования. Общие сведения о передачах. Назначение механических передач и их классификация по принципу действия. Передаточное отношение и передаточное число. Основные кинематические и силовые соотношения в передачах. Расчет многоступенчатого привода. Фрикционные передачи и вариаторы. Принцип работы фрикционных передач с нерегулируемым передаточным числом. Цилиндрическая фрикционная передача. Виды разрушений и критерии работоспособности. Передача с бесступенчатым регулированием передаточного числа - вариаторы. Область применения, определение диапазона регулирования.	2	2
<b>Тема 3.4 Зубчатые передачи</b>	Зубчатые передачи. Общие сведения о зубчатых передачах. Характеристики, классификация и область применения зубчатых передач. Основы теории зубчатого зацепления. Зацепление двух эвольвентных колес. Зацепление шестерни с рейкой. Краткие сведения об изготовлении зубчатых колес. Подрезание зубьев. Виды разрушений зубчатых колес. Основные критерии работоспособности и расчета. Материалы и допускаемые напряжения.	2	2
	<b>Практические работы</b> Этапы расчета цилиндрических зубчатых передач, конических передач.	2	3
	<b>Самостоятельная работа</b> Расчет цилиндрической передачи Расчет конической передачи Расчет многоступенчатого привода	6	

<b>Тема 3.5. Передача винт-гайка</b> <b>Тема 3.6. Червячная передача.</b>	Передача винт-гайка. Винтовая передача. Передачи с трением скольжения и трением качения. Виды разрушения и критерии работоспособности. Материалы винтовой пары. Основы расчета передачи. Общие сведения о червячных передачах. Червячная передача с Архимедовым червяком. Геометрические соотношения, передаточное число, КПД. Силы, действующие в зацеплении. Виды разрушения зубьев червячных колес. Материалы звеньев.	2	2
	<b>Практические работы</b> Изучение конструкции червячного редуктора. Определение коэффициента полезного действия червячного редуктора.	2	2
	<b>Самостоятельная работа</b> Расчет передачи на контактную прочность и изгиб. Тепловой расчет червячной передачи.	6	
<b>Тема 3.7 . Общие сведения о редукторах</b>	Общие сведения о редукторах. Назначение, устройство, классификация. Конструкции одно- и двухступенчатых редукторов. Мотор-редукторы. Основные параметры редукторов.	2	2
<b>Тема 3.8. Ременные передачи.</b>	Общие сведения о ременных передачах. Детали ременных передач. Основные геометрические соотношения. Силы и напряжения в ветвях ремня. Передаточное число. Виды разрушений и критерии работоспособности. Расчет передач по тяговой способности.	2	2
<b>Тема 3.9. Цепные передачи</b> <b>Тема 3.10 Общие сведения о некоторых механизмах</b>	Общие сведения о цепных передачах, классификация, детали передач. Геометрические соотношения. Критерии работоспособности. Проектировочный и проверочный расчеты передачи.	2	2
<b>Тема 3.11. Валы и оси</b> <b>Тема 3.12 Опоры валов осей</b> <b>Тема 3.13 Муфты</b>	Валы и оси, их назначение и классификация. Элементы конструкций, материалы валов и осей. Общие сведения о подшипниках. Классификация, обозначение. Муфты, назначение и классификация.	2	2
	<b>Практические работы</b> Расчет вала при совместном действии изгиба и кручения	4	
	<b>Самостоятельная работа</b> Проектировочный и проверочный расчеты.	3	

<b>Тема 3.14. Неразъемные соединения.</b>	Неразъемные соединения. Соединения сварные, паяные, клеевые. Основные типы сварных швов и сварных соединений. Допускаемые напряжения.	2	2-3
<b>Тема 3.15. Разъемные соединения деталей.</b>	Разъемные соединения. Резьбовые соединения. Шпоночные и шлицевые соединения. Классификация, сравнительная характеристика.	1	2-3
	<b>Практические работы</b>  Расчет одиночного болта на прочность при постоянной нагрузке.	2	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

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

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

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории «Техническая механика».

Оборудование учебного кабинета:

Посадочные места по количеству обучающихся;

Рабочее место преподавателя.

Доска.

Электронные образовательные ресурсы (презентации по темам)

Дидактические материалы

Технические средства обучения: экран, мультимедиапроектор, ноутбук.

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

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

##### Основные источники:

1. Техническая механика : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / А. А. Эрдеди, Н. А. Эрдеди. — М. : Издательский центр «Академия», 2014
2. Вереина Л.И., Техническая механика. Учебное пособие. Издательский центр «Академия», 2008 г.
3. Олофинская В.П. Техническая механика: Курс лекций с вариантами практических и тестовых заданий: Учебное пособие – 2-е изд. Испр. – «Профессиональное образование», 2010.
4. Сетков В. И. Сборник задач по технической механике : учеб. пособие для студ. Учреждений сред. проф. образования. – М.: Академия, 2010.- 224с.

##### Дополнительные источники:

1. Винокуров А.И. сборник задач по сопротивлению материалов: Учеб. пособие для учащихся машиностроит. спец. техникумов М.: Высш. шк., 1990. – 383с.:ил.
2. Фролов М.И. Техническая механика: Детали машин: Учеб. для машиностр. спец. техникумов. – М.: Высш. шк., 1990. – 352с.: ил.

##### Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Сопромат [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.sopromatt.ru](http://www.sopromatt.ru).
2. Лекции. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://technical-mechanics.narod.ru>.
3. Лекции, примеры решения задач. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.isopromat.ru/>.
4. Лекции, примеры решения задач. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://teh-meh.ucoz.ru>.
5. Этюды по математике и механике [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.etudes.ru>.
6. Лекции, расчётно-графические работы, курсовое проектирование, методические указания; [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

<http://www.detalmach.ru/>.

7. Иванов М.Н. Детали машин. [Электронный ресурс]. – Режим доступа:lib.mexmat.ru>books/.

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

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

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
<b>Умения:</b>	
- производить расчеты механических передач и простейших сборочных единиц;	текущий контроль педагога в форме оценки выполнения практических заданий, самостоятельных работ, экзамен
- читать кинематические схемы;	
- определять напряжения в конструкционных элементах.	
<b>Знания:</b>	
- основы технической механики;	текущий контроль педагога в форме оценки выполнения практических заданий, устный опрос, письменный опрос, оценка самостоятельных работ, экзамен
- виды механизмов, их кинематические и динамические характеристики;	
- методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации;	
- основы расчетов механических передач и простейших сборочных единиц общего назначения.	