




ГБПОУ «Пермский политехнический колледж имени  
Н.Г. Славянова»

**Методические указания**  
для обучающихся по выполнению практических работ  
по учебной дисциплине  
**ОП.03 «Основы технической механики  
и слесарных работ»**  
профессии  
**13.01.10 Электромонтер по ремонту и обслуживанию  
электрооборудования**

Рассмотрено и одобрено на заседании  
Предметной цикловой комиссией  
*Рабочие профессии*  
Протокол №8  
от 17 марта 2021 г.  
Председатель ЦКК

 Н.Ф. Накулина

**Авторы:**

преподаватели ГБПОУ «ППК им. Н.Г. Славянова»  
*Русакова Наталья Анатольевна*  
*Дровосеков Алексей Аркадьевич*

Пермь – 2021

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1</b>	<b>Пояснительная записка</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Содержание практических занятий</b>	<b>5</b>
	<b>Раздел «Основы слесарных работ»</b>	
	<b>Практическая работа №1</b> Контрольно-измерительные инструменты и приборы	<b>5</b>
	<b>Практическая работа №2</b> Технология выполнения слесарных работ. Нарезание резьбы.	<b>6</b>
	<b>Раздел «Основы технической механики»</b>	
	<b>Практическая работа № 1</b> «Решение задач по теме «статика» (базовый уровень)	<b>7</b>
	<b>Практическая работа № 2</b> «Сравнительные характеристики основных видов механических передач»	<b>13</b>
<b>3</b>	<b>Список источников и литературы</b>	<b>17</b>

## Пояснительная записка

Методические указания по выполнению практических заданий обучающимися по дисциплине ОП.03 «Основы технической механики и слесарных работ» предназначены для обучающихся по специальности 13.01.10 «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования».

Цель методических указаний: оказание помощи обучающимся в выполнении практических работ по дисциплине 13.01.10 «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования».

Настоящие методические указания содержат работы, которые позволят обучающимся закрепить теоретические знания, сформировать необходимые умения и навыки деятельности по профессии, направлены на формирование следующих компетенций:

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

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем.

ОК 3. Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.

ОК 4. Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.

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

ОК 6. Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 7. Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей).

ПК 1.1. Выполнять слесарную обработку, пригонку и пайку деталей и узлов различной сложности в процессе сборки.

ПК 1.2. Изготавливать приспособления для сборки и ремонта.

ПК 1.3. Выявлять и устранять дефекты во время эксплуатации оборудования и при проверке его в процессе ремонта.

ПК 2.3. Настраивать и регулировать контрольно-измерительные приборы и инструменты.

В результате выполнения практических заданий по дисциплине ОП.03 «Основы технической механики и слесарных работ» обучающиеся должны:

*уметь:*

- выполнять основные слесарные работы при техническом обслуживании и ремонте оборудования;
- пользоваться инструментами и контрольно-измерительными приборами при выполнении слесарных работ, техническом обслуживании и ремонте оборудования;

- собирать конструкции из деталей по чертежам и схемам;
- читать кинематические схемы;

*знать:*

- виды износа и деформации деталей и узлов;
- виды слесарных работ и технологию их выполнения при техническом обслуживании и ремонте оборудования;
- виды смазочных материалов, требования к свойствам масел, применяемых для смазки узлов и деталей, правила хранения смазочных материалов;
- кинематику механизмов, соединения деталей машин, механические передачи, виды и устройство передач;
- назначение и классификацию подшипников;
- основные типы смазочных устройств;
- принципы организации слесарных работ;
- трение, его виды, роль трения в технике;
- устройство и назначение инструментов и контрольно-измерительных приборов, используемых при выполнении слесарных работ, техническом обслуживании и ремонте оборудования;
- виды механизмов, их кинематические и динамические характеристики.

Описание каждого практического занятия содержит: раздел, тему, количество часов, цели работы, что должен знать и уметь обучающийся, теоретическую часть, порядок выполнения работы, контрольные вопросы, учебно-методическое и информационное обеспечение.

На выполнение практических занятий по ОП.03 «Основы технической механики и слесарных работ» отводится *6 часа*.

# Содержание практических занятий

## Раздел ОСНОВЫ СЛЕСАРНЫХ РАБОТ

### Практическая работа №1

#### Раздел: 1. РАЦИОНАЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОЧЕГО МЕСТА СЛЕСАРЯ-ЭЛЕКТРОМОНТАЖНИКА

##### Тема 1.2: Контрольно-измерительные инструменты и приборы

##### Количество часов:1

**Цели:** создание условий для формирования знаний об основных понятиях технической механики, а также умений использования основных операций по выполнению слесарных работ.

1. **Задачи:** Развитие умения самостоятельно решать проблемы, применять свои знания, умения, навыки при выполнении трудовых операций и оценке конечного результата.
2. Знать Устройство и назначение контрольно-измерительных инструментов и приборов, штангенциркули, поверочные линейки и кронциркули, концевые меры длины. Способы точности измерений. Средства измерения углов и конусов. Индикаторные инструменты. Калибры.
3. пользоваться инструментами и контрольно-измерительными приборами при выполнении слесарных работ, техническом обслуживании и ремонте оборудования;

##### Порядок выполнения работы:

Определить размеры детали с помощью контрольно-измерительных инструментов и приборов с помощью штангенциркуля, и линейки. Определить на детали отклонения от заданных размеров. (точность обработки. точность измерений). Определить назначение и способы пользования измерительными и поверочными линейками и кронциркулями, концевыми мерами длины.)

##### Критерии оценки за практическую работу:

Оценивается отметкой «5», если:

- правильно даны ответы по содержанию работы выполнены все предполагаемые задания,

Отметка «4» ставится в следующих случаях:

- допущены несущественные недочеты и неточности в раскрытии вопросов по содержанию работы

Отметка «3» ставится, если:

- допущены существенные погрешности, фактические ошибки по содержанию, выполнено 50% всех предполагаемых заданий

Отметка «2» ставится, если:

- допущены серьезные фактические ошибки по содержанию работы, грубые неточности, непонимание сути задания, выполнено 20% предполагаемых заданий.

## Практическая работа №2

### Раздел 2. ОСНОВЫ СЛЕСАРНЫХ РАБОТ

#### Тема 2.1 Технология выполнения слесарных работ. Нарезание резьбы.

##### Количество часов:1

Цели: создание условий для формирования знаний об основных понятиях технической механики, а также умений использования основных операций по выполнению слесарных работ.

##### Задачи:

1. Развитие умения самостоятельно решать проблемы, применять свои знания, умения, навыки при выполнении трудовых операций и оценке конечного результата.
2. Определять основные параметры резьбы. Настраивать резьбонарезные инструменты. Определять типичные дефекты при нарезании резьбы, их причины и способы предупреждения. Соблюдать правила техники безопасности при нарезании резьбы.)
3. Определить маркировки резьбонарезного инструмента.
4. Определить диаметр сверла под нарезание внутренней резьбы.
5. Определить диаметра прутка под нарезание наружной резьбы

##### Порядок выполнения работы:

Определить основные параметры метрической резьбы по заданной детали с помощью резьбомеров, штангенциркуля, линейки. Настроить резьбонарезной инструмент. Определить типичные дефекты резьбы на готовой детали, указать их причины и способы предупреждения. Правила техники безопасности при нарезании резьбы.)

2. Расшифровать маркировки резьбонарезного инструмента.
3. Определить диаметра сверла под нарезание внутренней резьбы.
4. Определить диаметра прутка под нарезание наружной резьбы

##### Критерии оценки за практическую работу:

Оценивается отметкой «5», если:

- правильно даны ответы по содержанию работы выполнены все предполагаемые задания,

Отметка «4» ставится в следующих случаях:

- допущены несущественные недочеты и неточности в раскрытии вопросов по содержанию работы

Отметка «3» ставится, если:

- допущены существенные погрешности, фактические ошибки по содержанию, выполнено 50% всех предполагаемых заданий

Отметка «2» ставится, если:

- допущены серьезные фактические ошибки по содержанию работы, грубые неточности, непонимание сути задания, выполнено 20% предполагаемых заданий.

## Раздел ОСНОВЫ ТЕХНИЧЕСКОЙ МЕХАНИКИ

### Рекомендации по оформлению заданий

Оформление каждого задания необходимо начинать с номера задания и выполнения чертежа в соответствующем масштабе; далее записывается условие задачи. Текст задачи не переписывается.

Чертеж выполняется карандашом и должен быть аккуратным, наглядным, с нанесением всех размеров и обозначений.

Теоретическая часть решения задания выполняется ручкой и сопровождается краткими пояснениями (применяемыми формулами, единицами измерений, математическими расчетами) в соответствии с пошаговым выполнением задания.

Графическая часть выполнения задания оформляется карандашом.

Обязательным является формулирование развернутого ответа (Ответ:).

Если в тексте задания содержатся вопросы, необходимым является письменное формулирование ответов на вопросы.

### Практическая работа №3

**Раздел: Основы технической механики**

**Тема: «Решение задач по теме «статика» (базовый уровень)**

#### *Задание №1*

**Количество часов:** 1 час

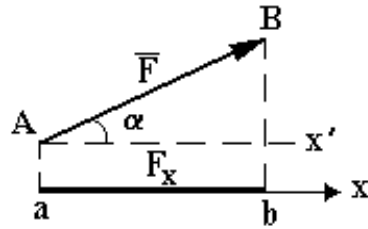
**Цель:** Определение типовых проекций сил на оси  $X$  и  $Y$ .

**Задачи:**

1. Ознакомиться с условным изображением проекций сил в осях координат  $X$  и  $Y$ ;
2. Рассмотреть правила определения знака проекции силы на оси координат;
3. Определить величины и знаки проекций сил, представленных в задании.

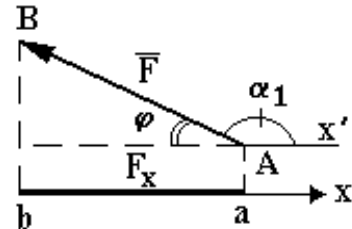
**Теоретическая часть:**

**Проекцией силы**  $(\vec{F})$  на ось  $(X)$  называют отрезок  $(ab = F_x)$ , заключенный между перпендикулярами, опущенными из начала  $(A)$  и конца  $(e)$  вектора силы на эту ось.



4.

a)  $F_x = ab > 0$



b)  $F_x = -ab < 0$

**6. Рис. 1**

7. Проекция силы на ось ( $F_x$ ) равна произведению модуля силы ( $F$ ) на косинус угла между силой ( $\vec{F}$ ) и положительным направлением оси ( $X$ ).

8. Из рис. 1 следует:

9. а) если этот угол ( $\alpha$ ) острый - проекция положительна и

10.  $F_x = F \cdot \cos \alpha = ab$  ;

11. б) если угол ( $\alpha_1$ ) тупой - проекция отрицательна и

12.  $F_x = F \cdot \cos \alpha_1 = -F \cdot \cos \varphi = -ab$  .

13. Практика показывает, что угол  $\alpha$  может быть (рис. 2):

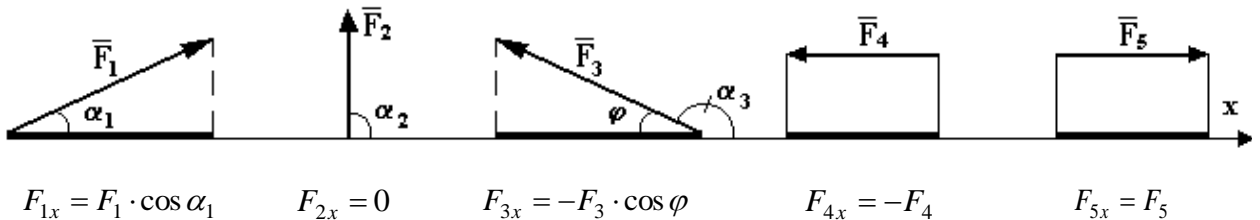
1)  $\alpha_1^0 < 90^0$

2)  $\alpha_2^0 = 90^0$

3)  $\alpha_3^0 > 90^0$

4)  $\alpha_4^0 = 180^0$

5)  $\alpha_5^0 = 0^0$

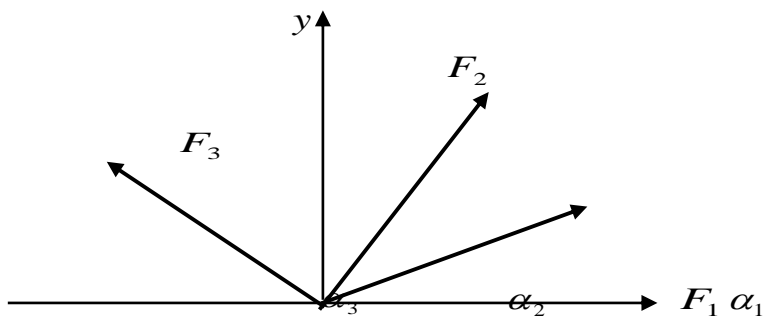


**14. Рис. 2**

**Схема задания №1**

где:  $F_1, F_2, F_3$  - модули сил системы сходящихся сил;

$\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$  - углы между линиями действия сил и осью  $x$





ВАР задания	$F_1, \text{н}$	$F_2, \text{н}$	$F_3, \text{н}$	$\alpha_1, \text{град.}$	$\alpha_2, \text{град.}$	$\alpha_3, \text{град.}$
1	2	5	7	15	45	30
2	5	9	3	5	60	45
3	3	2	10	10	45	60
4	7	10	5	30	60	30
5	6	4	8	25	45	45
6	8	7	2	10	60	60
7	10	1	6	5	45	45
8	1	8	9	20	45	30
9	4	6	4	15	60	60
10	9	3	1	25	45	45

Порядок выполнения работы представлен на примере:

1. Оформить схему задания и в соответствии с вариантом занести в таблицу величины сил и углов наклона, представленных на рис.;

$F_1, \text{н}$	$F_2, \text{н}$	$F_3, \text{н}$	$\alpha_1, \text{град.}$	$\alpha_2, \text{град.}$	$\alpha_3, \text{град.}$

2. Определить величины и знаки проекций сил, представленных на рис.; Расчет проекций каждой силы произвести на основе соответствующей формулы как указано в примере;

**Решение**

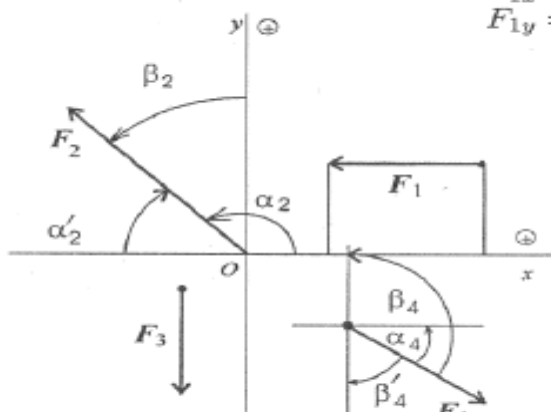


Рис. 3.6

$$F_{1x} = F_1 \cos \alpha_1; \quad F_{1x} = -F_1 \cos 0^\circ < 0;$$

$$F_{1y} = F_1 \cos \beta_1; \quad F_{1y} = F_1 \cos 90^\circ = 0;$$

$$F_{2x} = F_2 \cos \alpha_2 = -F_2 \cos \alpha'_2;$$

$$\alpha'_2 = 180^\circ - \alpha_2; \quad F_{2x} < 0;$$

$$F_{2y} = F_2 \cos \beta_2 > 0;$$

$$F_{3x} = F_3 \cos 90^\circ = 0;$$

$$F_{3y} = F_3 \cos \beta_3 = F_3 \cos 180^\circ;$$

$$F_{3y} = -F_3 < 0;$$

$$F_{4x} = F_4 \cos \alpha_4 > 0;$$

$$F_{4y} = F_4 \cos \beta_4 = -F_4 \cos \beta'_4;$$

$$F_{4y} < 0.$$

1. Определить величину и знак проекции сил, указанных на схеме задания.
2. Сформулировать развернутые ответы при расчете проекций каждой силы.
3. Ответить на контрольные вопросы Задания №1 Практической работы №1.

### Контрольные вопросы:

1. Что изучает статика?
2. Основной задачей статики является:
3. Сила – это....
4. Проекцией силы является –
5. Что мы называем проекцией вектора силы на координатную ось?

### Критерии оценки за практическую работу:

**оценка «3»** - оформление графической части работы не в соответствии с требованиями, и имеющая многочисленные замечания и ошибки при выполнении математических расчетов;

**оценка «4»** - оформление графической части работы в соответствии с требованиями, и имеющая незначительные замечания и ошибки при выполнении математических расчетов;

**оценка «5»** - оформление графической части работы в соответствии с требованиями, и не имеющая замечания и ошибки при выполнении математических расчетов;

### Задание №2

**Количество часов:** 1 час.

**Цель:** Определение равнодействующей системы сходящихся сил.

**Задачи:**

1. Ознакомиться понятиями: система сходящихся сил и равнодействующая системы сходящихся сил;
2. Рассмотреть правила определения силового многоугольника системы сил;
3. Определить знак, величину и значение равнодействующей силы, представленной в задании системы сил.

**Теоретическая часть:**

Если линии действия всех сил системы сходятся в одной точке, то это **система сходящихся сил**. Для любой системы сходящихся сил всегда можно найти одну силу, которая эквивалентна всей системе сил. Сила, которая эквивалентна системе сил, называется **равнодействующей системы сил**.

Вектор равнодействующей равен геометрической сумме векторов всех сил системы:

$$\vec{R} = \sum_{i=1}^n \vec{F}_i$$

Многоугольник, который получается при сложении векторов сил системы называется **силовым многоугольником** (рис. 1). Вектор равнодействующей в силовом многоугольнике является замыкающей стороной и направлен от начала первого вектора к концу последнего вектора силы.

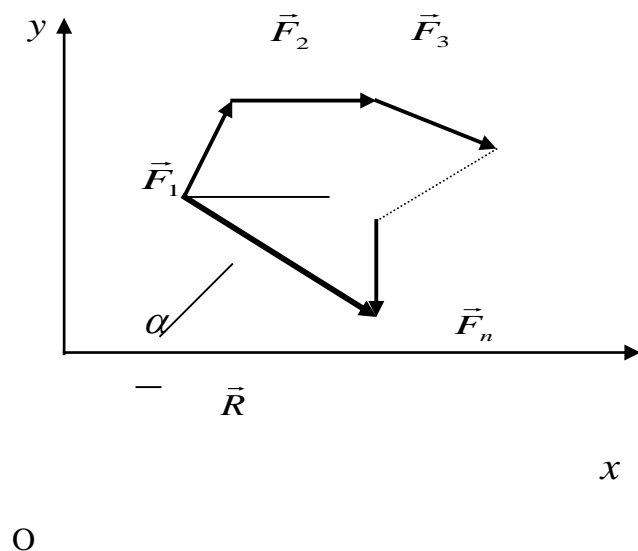


Рис. 1. Силовой многоугольник

Модуль вектора равнодействующей можно определить через его проекции на координатные оси:

$$R_x = \sum_{i=1}^n F_{ix};$$

$$R_y = \sum_{i=1}^n F_{iy};$$

$$R = \sqrt{R_x^2 + R_y^2},$$

где:  $R_x, R_y$  - проекции вектора равнодействующей на оси координат;

$F_{ix}, F_{iy}$  - проекции векторов сил системы на оси координат.

Угол между линией действия вектора равнодействующей и осью  $x$  определяется по формуле:

$$\alpha = \arctg \frac{R_y}{R_x}$$

**Порядок выполнения работы представлен на примере:**

1. Оформить схему задания в соответствии со схемой и вариантом задания №1;
2. Построить силовой многоугольник методом поэтапного сложения сил;
3. Определить знак, величину и значение равнодействующей силы представленной в задании системы сил.
4. Сформулировать развернутые ответы при расчете проекций каждой силы.
5. Ответить на контрольные вопросы Задания №2 Практической работы №1.

**Контрольные вопросы:**

1. Какая система сил называется системой сходящихся сил?
2. Что мы называем равнодействующей силой системы сил?
3. Чему равен вектор равнодействующей силы?
4. Как строится силовой многоугольник и какое место в нём занимает вектор равнодействующей?
5. Чему равен вектор равнодействующей уравновешенной системы сходящихся сил?
6. Как выглядит геометрическое условие равновесия системы сходящихся сил?
7. Как вычислить величину проекции вектора, зная модуль вектора и угол между ним и координатной осью?
8. Как вычисляется модуль вектора равнодействующей аналитически?
9. Как выглядит аналитическое условие равновесия системы сходящихся сил?

### **Критерии оценки за практическую работу:**

**оценка «3»** - оформление графической части работы не в соответствии с требованиями, и имеющая многочисленные замечания и ошибки при выполнении математических расчетов;

**оценка «4»** - оформление графической части работы в соответствии с требованиями, и имеющая незначительные замечания и ошибки при выполнении математических расчетов;

**оценка «5»** - оформление графической части работы в соответствии с требованиями, и не имеющая замечания и ошибки при выполнении математических расчетов;

## Практическая работа №4

**Раздел:** Основы технической механики

**Тема:** Сравнительные характеристики основных видов механических передач

### *Задание №1*

**Количество часов:** 1 час

**Цель:** Исследовать принцип действия и кинематику простейших механизмов.

**Задачи:**

1. Ознакомиться с условными изображениями звеньев и кинематических пар на схемах;
2. Рассмотреть принцип действия и кинематику простейших механизмов.

**Теоретическая часть:**

Механизмом называется сочетание тел, соединенных между собой таким образом, что заданному движению одного из тел соответствует вполне определенное движение каждого из остальных.

Кинематической парой называется соединение двух тел, обеспечивающее заданное движение одного тела относительно другого. Тела, составляющие кинематическую пару, называются звеньями. Последовательное соединение звеньев, входящих в кинематические пары, образует кинематические цепи.

Механизм – это замкнутая кинематическая цепь с одним неподвижным звеном – стойкой, при этом заданному движению одного или нескольких звеньев соответствует вполне определенное движение всех остальных звеньев. Условные графические обозначения звеньев и кинематических пар механизмов должны выполняться в соответствии с ГОСТ 2.770-68\* «Обозначения условные графические в схемах. Элементы кинематики».

**Таблица 1- Условные обозначения элементов кинематических схем**

Наименование	Условные обозначения
<b>Вал, ось, стержень</b>	
<b>Подшипники скольжения и качения на валу без уточнения типа:</b> радиальные упорные	
<b>Подшипники скольжения</b> радиальные	
<b>Подшипники качения</b> радиальные	
<b>Передача плоским ремнем</b>	
<b>Передача цепью, общее обозначение без уточнения типа цепи</b>	
<b>Передачи зубчатые цилиндрические (без уточнения типа зубьев):</b> внешнее зацепление  внутреннее зацепление	
<b>Передачи зубчатые с пересекающимися валами:</b> конические без уточнения типа зубьев	
<b>Передачи зубчатые со скрещивающимися валами:</b> червячные с цилиндрическим червяком	

**Порядок выполнения работы представлен на примере:**

1. Познакомиться с условными обозначениями кинематических схем моделей.
2. Выполнить чертежи кинематических схем механизмов;
3. Ответить на контрольные вопросы *Задания №1* Практической работы №2.

**Контрольные вопросы:**

1. Что называется, механизмом?
2. Что называется, кинематической парой?

3. Что называется, звеном?
4. Что называют кинематической цепью?
2. Могут ли механизмы одного и того же принципа действия, например, зубчатые передачи, применяться в различных машинах, приборах и приспособлениях?

### Критерии оценки за практическую работу:

**оценка «3»** - оформление задания не в соответствии с требованиями, и имеющая многочисленные замечания и ошибки;

**оценка «4»** - оформление задания в соответствии с требованиями, не имеющая замечаний и ошибки;

**оценка «5»** - оформление задания в соответствии с требованиями, не имеющая замечаний и ошибки; Творческое выполнение схем и наличие комментариев для каждой позиции таблицы задания.

### Задание №2

**Количество часов:** 1 час

**Цель:** Сравнение характеристик основных видов передач

**Задачи:**

1. Ознакомиться с основными характеристиками основных видов передач;
2. Оформить краткий конспект в соответствии с параметрами, представленными в таблице;

### Сравнительные характеристики основных видов передач

№ п/п	ПЕРЕДАЧА	Принцип работы	Формулы расчета	Значение параметров, используемых при расчетах	Преимущества	Недостатки	Где применяются	Материал изготовления (маркировка сплава)	Условные обозначения элементов кинематических схем
1.	<i>Фрикционная</i> передача								
2.	<i>Зубчатая</i> передача								
3.	<i>Фрикционная</i> передача								
4.	<i>Цепная</i> передача								
5.	<i>Ременная</i> передача								
6.	Передача <i>вин-гайка</i>								
7.									
8.									

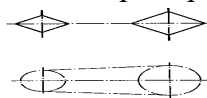
### Порядок выполнения работы в соответствии с инструкцией:

Условные графические обозначения звеньев и кинематических пар механизмов выполняются в соответствии с ГОСТ 2.770-68\* «Обозначения условные графические в схемах. Элементы кинематики».

**ИНСТРУКЦИЯ оформления конспекта в форме таблицы:** Каждая передача свои ключевые кинематические характеристики: данные характеристики и составляют позиции таблицы. Например: Существуют различные типы *зубчатых* передач.

Частота вращения ведомого вала *зубчатой передачи*  $\omega_2 = 7 \text{ рад/сек}$ .

Например: *Передача цепью*, общее обозначение без уточнения типа цепи;



### Контрольные вопросы:

1. Какие виды передач, кроме перечисленных, вы еще знаете?
2. Могут ли механизмы одного и того же принципа действия, например *зубчатые* передачи, применяться в различных машинах, приборах и приспособлениях?
3. Какие передачи, на ваш взгляд, наиболее чаще применяются на практике?  
Формулировку выводов обоснуйте на основе перспектив применения механических передач в будущем.

### Критерии оценки за практическую работу:

**оценка «3»** - оформление задания не в соответствии с требованиями, и имеющая многочисленные замечания и ошибки;

**оценка «4»** - оформление задания в соответствии с требованиями, не имеющая замечаний и ошибки;

**оценка «5»** - оформление задания в соответствии с требованиями, не имеющая замечаний и ошибки; Творческое заполнение ячеек таблицы; наличие оригинальных формулировок и комментариев для каждой позиции таблицы задания.



## Список источников и литературы

### Информационное обеспечение обучения

#### Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

##### Основные источники:

1. Вереина, Л. И. Техническая механика [Текст]: Учебник для нач. проф. образования: Учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / Л. И. Вереина. – М.: Академия, 2015. – 224 с.
2. Пожиленков, А.М. Электромонтер. Основы профессиональной деятельности: учебно-практическое пособие / Пожиленков А.М., Ткачева Г.В., Шабанова Т.Н., Шагеева О.А. — Москва: КноРус, 2020.
3. Покровский, Б. С. Основы слесарного дела [Текст]: Учебник для нач. проф. образования / Б. С. Покровский. – М.: Академия, 2008. – 272 с.
4. Сербин Е.П. Техническая механика: учебник. -М.: КноРус, 2018
5. Ткачева Г.В., Алексеев А.В., Васильева О.В. Слесарные работы. Основы профессиональной деятельности: учебно-практическое пособие. –М.: КноРус, 2020

##### Дополнительные источники:

1. Бабичева И.В. Техническая механика: учебное пособие. -М.: Русайнс, 2020
2. Мовнин, М. С. Основы технической механики [Текст]: Учебник для учрежд. средн. спец. образов / М. С. Мовнин, А. Б. Израелит, А. Б. Рубашкин. – Л.: Машиностроение, 1988. – 288 с.
3. Фещенко, В. Н. Слесарные работы при изготовлении, техническом обслуживании и ремонте производственных машин [Текст]: Учебное пособие для уч-ся учрежд. нач. проф. образования / В. Н Фещенко. – М.: Высшая школа, 2006. – 535 с.
4. Черноброва О.Г. Техническая механика: учебник. -М.:КноРус, 2020

##### Интернет-ресурсы:

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru/>
2. Слесарное дело. Практическое пособие для слесаря. – Режим доступа: <http://lib.rus.ec/b/174877/read>
3. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru>.