

**Региональный конкурс методических разработок в  
системе СПО «Профессионально-ориентированное  
содержание урока общеобразовательной  
дисциплины»  
Номинация: «Естественно-научные дисциплины»**

**Конкурсный  
№  
2**

**МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА УРОКА**

**по общеобразовательной дисциплине:**

**СОО 02.03 ФИЗИКА**

**ОП.02 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА**

**на тему**

**«Основные понятия кинематики. Простейшие движения точек и  
твёрдого тела. Вращательное движение»**

**для обучающихся по специальности:**

**15.02.16 Технология машиностроения**

**Разработчик:** преподаватель физики ГБПОУ «Поволжский государственный колледж» Анциферова Милана Борисовна

**Комбинированный, интегрированный урок по теме:**  
«Основные понятия кинематики. Простейшие движения точек и твердого тела»

### **Аннотация**

Урок рассчитан на студентов 1 курса специальности 15.02.16 Технология машиностроения. Урок направлен на реализацию общего уровня – базовой подготовки студентов 1 курса колледжа технических специальностей по общеобразовательной дисциплине Физика, а также является интегрированным с общепрофессиональной дисциплиной Техническая механика.

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
1.ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА УРОКА.....	5
2.ПЛАН И КОНСПЕКТ УРОКА.....	8
2.1 Ход урока .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
3.ДИДАКТИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ.....	12
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	18
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	19
ПРИЛОЖЕНИЕ А .....	20
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	21

## **Введение**

В процессе подготовки урока учебный материал был подобран таким образом, чтобы повысить познавательную активность студентов благодаря современным педагогическим технологиям. В ходе урока применялись мультимедийное оборудование, раздаточный материал различного уровня сложности, что значительно облегчает работу преподавателя и помогает лучшему усвоению нового материала.

В структуре урока использованы элементы СОТ(проблемного обсуждения, самоконтроля, разноуровневого обучения, здоровые сберегающих технологий).

Тип урока – комбинированный. Форма урока – интегрированный открытый урок с профессиональной составляющей.

На уроке использовано мультимедийное оборудование, карточки с формулами обучающихся, раздаточный материал и видео(подготовленное студентами 2 курса специальности 15.02.16 Технология машиностроения).

Методическая разработка открытого урока может быть интересна преподавателям средних специальных образовательных учреждений, ведущим дисциплины Физика и Техническая механика у студентов технических специальностей.

Тематическое содержание и планируемые результаты:

В результате проведения занятия обучающийся должен освоить основной вид/ виды деятельности: и соответствующие ему/им общи и профессиональные компетенции:

*Вид деятельности*

Разработка технологических процессов изготовления деталей машин

*Перечень общих компетенций (код и наименование):*

ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 4. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста

ОК 8. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности

ОК 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

*Перечень профессиональных компетенций (код и наименование):*

1.1. Использовать конструкторскую и технологическую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей машин

ПК 3.1. Разрабатывать технологический процесс сборки изделий с применением конструкторской и технологической документации

## 1. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА УРОКА

Этапы занятия, Продолжительность в мин.	Деятельность преподавателя	Деятельность студентов	Планируемые образовательные результаты	Типы оценочных мероприятий	Дидактические материалы, МТО
1	2	3	4	5	6
<b>1. Организационный этап занятия</b>					
Вхождение в тему и создание условий для осознанного	Постановка целей, определение задач на	Индивидуальная (при выполнении и проверочно	ОК1- ОК5	Устный опрос; тестирование;	Приложение А Презентации

восприятия нового материала, 20 мин	урок (вып олняют студенты). Контроль знаний обучаемы х с помощью тестирова ния по предыдуш ей теме. Оцениван ие студентов.	й работы), коллективн ая (при проверке).			я
<b>2. Основной этап занятия</b>					
Освоение нового материала , мин 20 мин	С помощью презентац ии объясняет новый материал. Помогает найти и определит ь межпредм етные связи Физики с другими учебными дисципли нами. Задаёт вопросы и о применен ии полученно й информаци и в будущей	Изучают новый материал. Отвечают на вопросы преподават еля.Выполн яют краткое коллективн ое задание по новой теме.	ОК1- ОК5,О К9	Устный опрос;сос тавление структур ной схемы рисунка;	Презе нтаци я

	профессиональной деятельности. Корректирует ответы студентов.				
Применение изученного материала, 35 мин.	Демонстрация видеофрагмента с профессиональной составляющей. Объяснение практического задания по изученной теме. Контроль выполнения задания.	Выполнение практического задания в группах(4-5 чел) по вариантам.	ОК1-ОК5,ОК9	Дискуссия; практическое задание	Приложение Б Презентация
...					
<b>3. Заключительный этап занятия</b>					
Диагностика, 15 мин	Проверка полученных результатов. Сравнение с другими группами и анализ результатов. Координирует полученные данные обучающихся.	Анализируют полученные результаты.	ОК1-ОК5,ОК9	Дискуссия;	Приложение Б Презентация
Подведение итогов, домашне	Консультирование и	Индивидуальная	ОК1-ОК5,О	Решение кейсов(с	Презентация

езадание, мин	5	контроль.	работа	К9	итуацион ных задач)	я.
------------------	---	-----------	--------	----	---------------------------	----

## 2.ПЛАН И КОНСПЕКТ УРОКА

### Цели урока:

#### Образовательные:

- знать обозначение, ед. измерения всех параметров вращательного движения
- изучить основные параметры кинематики движения тела и точки по окружности; основы вращательного движения.
- уметь определять связь между параметрами поступательного и вращательного движений

#### Воспитательные:

- повысить интерес обучающихся к Физике и Технической механике, как к предметам профессиональной направленности;
- формировать умения самостоятельно анализировать, выбирать оптимальный способ исследования;
- предоставить возможность максимального раскрытия своего творческого потенциала;
- стимулировать интерес студентов к данной теме ,к техническим предметам и к своей профессии в целом.

#### Развивающие:

- формировать познавательную активность и творческие способности студентов;
- развивать коммуникативность;
- развивать умение применять знания к будущей профессии.

**Тип урока:** комбинированный,интегрированный

#### Оборудование урока:

- Мультимедийное оборудование.
- Раздаточный материал.
- Карточки с формулами обучающихся (подготовлены заранее самими студентами)

### 2.1 ХОД УРОКА

#### Этап 1 .

**Вхождение в тему и создание условий для осознанного восприятия нового материала(Тестирование 20 мин)**



После проверки присутствующих и объявления цели занятия, обучаемым предлагается тестирование по теме «Параметры механического движения». Они самостоятельно оценивают свои ответы после проверки. Тесты предлагаются в раздаточном материале. Оценивается по пятибалльной системе. (Тестовые вопросы Приложение А). Для проверки вызывается обучаемый и вместе с преподавателем проверяет тестовые задания. Студенты считают правильные ответы и выставляют самостоятельно себе баллы.

## Этап 2 .

### Освоение нового материала (25 мин)

С помощью презентации преподаватель объясняет новый материал.

### Основные понятия кинематики. Простейшие движения точек и твердого тела.

Информация урока приложена в дидактических материалах. После объяснения новой темы преподаватель предлагает заполнить сравнительную таблицу.

На презентации показана таблица соответствия поступательного и вращательного движения. Студентам предлагается самостоятельно заполнить таблицу 1.

### Аналогия между поступательным и вращательным движением

На презентации демонстрируется таблица аналогии. Необходимо заполнить таблицу

Аналогия между поступательным и вращательным движением

Таблица 1

Поступательное движение		Вращательное движение		Запишите формулы движения
Скорость		Угловая скорость	$\omega = \frac{\Delta\varphi}{\Delta t}$	
Ускорение		Угловое ускорение	$\epsilon = \frac{\Delta\omega}{\Delta t}$	
Путь		Угол поворота	$\varphi$	
Уравнения движения			$\omega = \omega_0 \pm \epsilon t$ $\varphi = \omega_0 t \pm \frac{\epsilon t^2}{2}$	

Проверка правильных соотношений. Обучающиеся работают индивидуально и в парах. Проверка задания у доски, оценивание.

### Этап 3

#### Применение изученного материала,(35 мин.)

#### Профессиональное направление.

Изученный материал необходим в профессии техника – технолога , так как он должен **знать** конструкторскую и технологическую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей машин. А так же должен **уметь** разрабатывать технологический процесс сборки изделий с применением конструкторской и технологической документации.

На 2 курсе студентам необходимы знания и умения по пройденной теме для выполнения практических работ по «МДК 01.02.Системы автоматизированного проектирования»

Просмотр видеофрагментов, сделанных студентами 2 курса специальности нашего колледжа 15.02.16 Технология машиностроения.

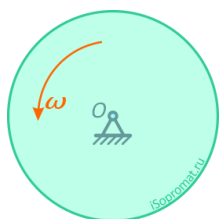
1. На 1 видео можно увидеть высокоскоростное фрезерование. Для задания траектории и ввода в программу оборудования необходимо правильно рассчитать оптимальные кинематические параметры вращения инструмента(фрезы).

2. На 2 видео показано высокоскоростное фрезерование. Для задания траектории и ввода в программу оборудования необходимо правильно рассчитать оптимальные кинематические параметры вращения инструмента(фрезы).Пример вращательного движения ременные и зубчатые передачи.Вращение ведущего и ведомого звеньев характеризуются угловой скоростью и угловым ускорением

Для закрепления нового материала решим задачу.

#### Примеры решения задач профессиональной направленности.

##### Задача 1



Маховое колесо вращается равномерно с угловой скоростью  $16 \text{ с}^{-1}$

Определить, сколько оборотов сделает колесо за 5 мин вращения.

##### Решение

Рассмотрим два варианта решения задачи:

1) Находим угол поворота маховика в радианах ( $t = 5 \text{ мин} = 300 \text{ с}$ ):

$$\varphi = \omega \cdot t = 16 \cdot 300 = 4800 \text{ рад.}$$

Находим число оборотов маховика:

$$N = \varphi / 2\pi = 4800 / 2\pi = 764 \text{ оборота.}$$

2) Возможно другое решение. Переведем угловую скорость в об/мин:

$$n = (30 \cdot \omega) / \pi = (30 \cdot 16) / \pi = 152,8 \text{ об/мин.}$$

Уравнение равномерного вращательного движения можно представить так:

$$N = nt, \text{ где } N \text{ — в оборотах, } n \text{ — об/мин и } t \text{ — в мин.}$$

Находим число оборотов маховика:

$$N = 152,8 \cdot 5 = 764 \text{ оборота.}$$

Выполняется практическое задание по вариантам, задание №1  
(Приложение Б)



Задание выполняется группами по 4 человека, после выполнения студенты меняются с другими группами и по заданным преподавателем критериям проверяют выполненное задание.

## Этап 5

**Заключительный этап занятия.**

**Проверка практического задания, подведение итогов, домашнее задание. (10 мин)**

Преподаватель оглашает оценки за практическое задание.

Домашнее задание. Решить задачи (задание №2 и №3) Приложение Б

Составить презентацию на тему : «Физика в профессии технолога»



## Рефлексия

«Выберете оценку от 0 до 5, которая соответствует вашему настроению в данный момент времени»

- Понравился урок?
- Поставь оценку преподавателю
- Поставь оценку себе

### 3.ДИДАКТИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ

#### 3.1 Основные понятия кинематики. Простейшие движения точек и твердого тела

Объектом изучения теоретической механики служат не реальные тела, которые имеют форму размеры, массу и другие свойства, а наделенные идеальными свойствами их абстрактные образы (модели):

**Материальная точка**- геометрическая точка, обладающая массой. Так при решении некоторых задач механики формой и размерами реальных тел пренебрегают, считая их материальными точками.

**Абсолютно твердое тело**–такое материальное тело, в котором расстояние между любыми двумя точками всегда остается неизменным, т.е. недеформируемое тело.

Способность тел сопротивляться изменению их формы и размеров называют жесткостью. Поэтому тела с абсолютно неизменяемыми размерами и формой следует считать те только абсолютно твердыми, но абсолютно жесткими. Абсолютно твердое тело рассматривают как систему материальных точек, неизменно связанных между собой, т.е. лишенных возможности перемещаться относительно друг друга. Для краткости абсолютно твердое тело называют просто твердым телом.

**Кинематика**–эта часть теоретической механики, в которой изучается механическое движение материальных точек и твердых тел без учета действующих сил. Рассматривая движение твердого тела, нетрудно установить, что в общем случае различные его точки совершают разные движения. Поэтому и возникает необходимость в первую очередь изучить движение отдельных точек тела. Чтобы определить положение точки в пространстве, нужно иметь какое-то неподвижное тело или связанную с ним систему координатных осей, которую называют системой отсчета.

Под **системой отсчета** нужно понимать абсолютно жесткое тело или неизменно связанную с ним систему координат, относительно которых рассматривается данное движение. Движение заданного тела обнаруживается только путем сравнения с системой отсчета.

В ряде случаев в кинематике рассматривается подвижная система отсчета, которая совершает какое-либо движение относительно основной системы отсчета. В природе вообще не существует неподвижных тел и, следовательно, не может быть абсолютно неподвижных систем отсчета. Обычно условно неподвижной системой отсчета считают систему координатных осей, связанную с Землей, Рассмотрим для примера движение точки в какой-то условно неподвижной системе координат  $x, y, z$ . Положение точки в пространстве определяется, тремя координатами. Эти координаты изменяются при переходе точки в другое положение.

Кривая, которую описывает точки при своём движении в пространстве относительно выбранной системы отсчета, называется ее **траекторией**. Траектории делятся на *прямолинейные* (например, движение

точек поршня двигателя) и *криволинейные* (круговые - движение точек шкива, круглой пилы; параболические — движение жидкости при истечении из от-верстия в боковой стенке сосуда и др.). Траектории движения одной и той же точки в зависимости от принятой системы отсчета (системы координат) будут различными. Например, траектория движений крюка мостового крана относительно его фермы -вертикальная прямая линия. Если же при этом кран перемещается, то траектория движения крюка относительно неподвижной системы отсчета, т. е. относительно неподвижного наблюдателя, будет выглядеть иначе. В случае прямолинейного равномерного движения мостового крана крюк относительно неподвижной системы отсчета будет перемещаться по наклонной прямой линии.

Движение точки в пространстве прежде всего определяется ее скоростью. **Скоростью** называется величина характеризующая быстроту и направление движения точки в данный момент времени. В зависимости от скорости движение тела может быть равномерным и неравномерным. При равномерном движении скорость *постоянна* по величине; при неравномерном — *переменна*.

Изменение, скорости во времени характеризуется величиной **ускорения**. При изучении движения точки необходимо различать два важных понятия— пройденный **путь и расстояние**. Расстояние определяет положение точки на ее траектории и отсчитывается от некоторого начала отсчета. Расстояние является алгебраической величиной, так как в зависимости от положения точки относительно начала отсчета и принятого направления отсчета расстояний оно может быть и положительным и отрицательным.

В отличие от расстояния путь, пройденный точкой, всегда положителен. Путь совпадает с абсолютным значением расстояния только в том случае, когда движение точки начинается из начала отсчета и совершается по траектории в одном направлении. Если точка, выйдя из данного начального положения, не совпадающего с началом отсчета; движется по траектории в одном направлении, то пройденный ею путь равен абсолютному значению разности расстояний в начальном и конечном положениях.

В физике **круговое движение** — это вращательное движение материальной точки или тела, когда ось вращения в выбранной системе отсчёта неподвижна и не проходит через центр тела. В этом случае траектория точки или тела является окружностью, круговой орбитой. Оно может быть *равномерным* (с постоянной угловой скоростью) или *неравномерным* (с переменной угловой скоростью). Вращение трёхмерного тела вокруг неподвижной оси включает в себя круговое движение каждой его части. Мы можем говорить о круговом движении объекта только если можем пренебречь его размерами, так что мы имеем движение массивной точки на плоскости. Например, центр масс тела может совершать круговое движение.

**Примеры кругового движения:** искусственный спутник на геосинхронной орбите, камень на верёвке, вращающийся по кругу (см. метание молота), болид, совершающий поворот, электрон, движущийся

перпендикулярно постоянному магнитному полю, *зубчатое колесо, вращающееся внутри механизма.*

Круговое движение является ускоренным, даже если происходит с постоянной угловой скоростью, потому что вектор скорости объекта постоянно меняет направление. Такое изменение направления скорости вызывает ускорение движущегося объекта центростремительной силой, которая толкает движущийся объект по направлению к центру круговой орбиты.

**Равномерное движение по окружности** - это достаточно простой пример кругового движения с вектором ускорения, зависящим от времени.

Пусть точка вращается по окружности радиуса  $r$ . Скорость точки постоянна по модулю и равна  $v$ . Скорость  $v$  называется *линейной скоростью* точки.

**Период обращения** - это время одного полного оборота. Для периода  $T$  имеем очевидную формулу:

$$T = \frac{2\pi r}{v}. \quad (1)$$

**Частота обращения** - это величина, обратная периоду:

$$\nu = \frac{1}{T}.$$

Частота показывает, сколько полных оборотов точка совершает за секунду. Измеряется частота в об/с (обороты в секунду).

Пусть, например,  $T = 0,1$  с. Это означает, что за время  $0,1$  с точка совершает

Один полный оборот. Частота при этом получается, равна:

$\nu = 1/0,1 = 10$  об/с; за секунду точка совершает 10 полных оборотов.

**Угловая скорость.**

Рассмотрим равномерное вращение точки в декартовой системе координат. Поместим начало координат в центре окружности (рис. 1).

Пусть  $M_0$  - начальное положение точки; иными словами, при  $t = 0$  точка имела координаты  $(r, 0)$ . Пусть за время  $t$  точка повернулась на угол  $\varphi$  и заняла положение  $M$ .

Отношение угла поворота ко времени называется *угловой скоростью* вращения точки:

$$\omega = \frac{\varphi}{t}. \quad (2)$$

Угол  $\varphi$ , как правило, измеряется в радианах, поэтому угловая скорость измеряется в рад/с. За время, равное периоду вращения, точка поворачивается на угол  $2\pi$ . Поэтому

$$\omega = \frac{2\pi}{T}. \quad (3)$$

Сопоставляя формулы (1) и (3), получаем связь линейной и угловой скоростей:

$$v = \omega r. \quad (4)$$

Закон движения.

Найдём теперь зависимость координат вращающейся точки от времени. Видим из рис. 1, что

$$x = r \cos \varphi, y = r \sin \varphi.$$

Но из формулы (2) имеем:  $\varphi = \omega t$ . Следовательно,  
 $x = r \cos \omega t, y = r \sin \omega t$ . (5)

Формулы (5) являются решением основной задачи механики для равномерного движения точки по окружности.

**Центростремительное ускорение.**

Теперь нас интересует ускорение вращающейся точки. Его можно найти, дважды продифференцировав соотношения (5):

$$v_x = \dot{x} = -\omega r \sin \omega t, v_y = \dot{y} = \omega r \cos \omega t,$$

$$a_x = \dot{v}_x = -\omega^2 r \cos \omega t, a_y = \dot{v}_y = -\omega^2 r \sin \omega t.$$

С учётом формул (5) имеем:

$$a_x = -\omega^2 x, a_y = -\omega^2 y. (6)$$

Полученные формулы (6) можно записать в виде одного векторного равенства:

$$\vec{a} = -\omega^2 \vec{r}, (7)$$

где  $\vec{r}$  - радиус-вектор вращающейся точки.

Мы видим, что вектор ускорения направлен противоположно радиус-вектору, т. е. к центру окружности (см. рис. 1). Поэтому ускорение точки, равномерно движущейся по окружности, называется **центростремительным**.

Кроме того, из формулы (7) мы получаем выражение для модуля центростремительного ускорения:

$$a = \omega^2 r. (8)$$

Выразим угловую скорость из (4)

$$\omega = \frac{v}{r}$$

и подставим в (8). Получим ещё одну формулу для **центростремительного** ускорения:

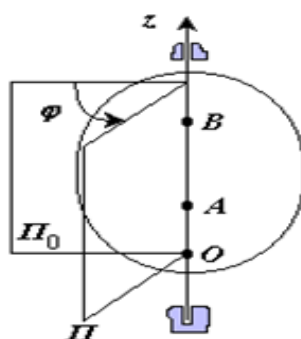
$$a = \frac{v^2}{r}.$$

**Вращательное движение.**

Вращательным движением (или вращением) тела вокруг неподвижной оси называется, такое движение, когда все точки тела описывают вокруг неподвижной оси окружности в плоскостях у перпендикулярных к оси, с центром на этой оси.

Вращательное движение тела имеет важное практическое значение. Его соотношения и законы определяют движения шкивов, маховиков, зубчатых колес, круглых пил и др. Рассмотрим тело (рис 1), которое вращается вокруг оси Oz. Предположим, что тело за время t. повернулось на угол  $\theta$  и заняло положение A1B1. При этом некоторая плоскость вращающегося тела, проходящая через ось Oz и совпадающая в начальный момент времени с неподвижной плоскостью A0B0 (от которой отсчитываются углы поворота), составит с ней через время t угол  $\theta$ . Угол  $\theta$  называется углом поворота тела, в зависимости от направления вращения он может быть положительным или отрицательным. Угол поворота  $\theta$  измеряется в радианах или в оборотах.

Рис.1



### Кинематика вращательного движения тела и точки

Угловая скорость вращательного движения

$$\omega = \frac{\Delta\varphi}{\Delta t}$$

Угловое ускорение вращательного движения

$$\varepsilon = \frac{\Delta\omega}{\Delta t}$$

Скорость точки во вращение твердого теле

$$V = \omega r$$

Нормальное - центростремительное - ускорение точки во вращательном движении твердого тела

Вращательное ускорение точки во вращательном движении твердого тела.

$$a_n = \frac{V^2}{R}$$

$$a_{вр} = \varepsilon R$$

точки во вращательном

Полное ускорение точки во вращательном движении твердого тела находится по аналогу формулы Пифагора:

$$a = \sqrt{a_n^2 + a_{вр}^2}$$

Период вращательного движения T это интервал времени, в течение которого происходит один оборот.

Период T связан с круговой частотой

$$\nu = \frac{1}{T}$$

Число оборотов N

$$N = \nu t$$

*Законы, определяющие движение тела по окружности, аналогичны законам поступательного движения.*



Уравнения описывающие вращательное движение, можно вывести из уравнений поступательного движения, произведя в последних следующие замены.(Таблица 1)

Аналогия между поступательным и вращательным движением

Таблица 1

Поступательное движение		Вращательное движение		Запишите формулы движения
Скорость	$\vec{v} = \frac{\vec{S}}{\Delta t}$	Угловая скорость	$\omega = \frac{\Delta\varphi}{\Delta t}$	
Ускорение	$\vec{a} = \frac{\Delta\vec{v}}{t}$	Угловое ускорение	$\varepsilon = \frac{\Delta\omega}{\Delta t}$	
Путь	$\vec{S}$	Угол поворота	$\varphi$	
Уравнения движения	$v = v_0 \pm at$ $S = v_0 t \pm \frac{at^2}{2}$		$\omega = \omega_0 \pm \varepsilon t$ $\varphi = \omega_0 t \pm \frac{\varepsilon t^2}{2}$	

### Профессиональная направленность.

ПК 3.1. Разрабатывать технологический процесс сборки изделий с применением конструкторской и технологической документации. Выполнение практических работ по «МДК01.02.Системы автоматизированного проектирования»

Высокоскоростное фрезерование. Для задания траектории и ввода в программу оборудования необходимо правильно рассчитать оптимальные кинематические параметры вращения инструмента(фрезы).

Пример вращательного движения ременные и зубчатые передачи. Вращение ведущего и ведомого звеньев характеризуются угловой скоростью и угловым ускорением.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Постоянно меняющееся и совершенствующееся современное общество предполагает наличие у выпускника высокий уровень практического опыта, прочные профессиональные знания, устойчивый интерес к выбранной профессии и специальности, способность к самосовершенствованию. Учебная дисциплина «Физика», входящая в общеобразовательный цикл, не исчерпывается вкладом в систему знаний об окружающем мире и раскрытием роли науки в экономическом и культурном развитии общества и государства. Особенно ценны знания, полученные на занятиях по физике для студентов, обучающихся профессиям и специальностям технического профиля, для которых эта дисциплина является базовой.

Современный специалист, деятельность которого будет связана с любым видом техники, должен не только работать с этой техникой, но и знать физические процессы, лежащие в её работе, уметь делать простейшие расчёты. Особую роль в обучении физике играют междисциплинарные связи с профессиональными дисциплинами. Реализацию этих связей в образовательном процессе при обучении студентов физике можно рассматривать как одну из форм интеграции знаний, приводящую их в систему, позволяющую совершенствовать учебный процесс.

Целенаправленная и научно организованная взаимосвязь в преподавании общеобразовательных предметов и дисциплин профессионально — технического цикла способствует возрастанию интереса студентов к физике, развитию теоретических и профессиональных умений и навыков обучающихся, активизации их мыслительной деятельности. Правильное и систематическое осуществление междисциплинарных связей — необходимое условие повышения качества подготовки молодых специалистов.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Физика Мякишев Г.Я., Петрова М.А., Степанов С.В. и другие 10, Общество с ограниченной ответственностью "ДРОФА"; Акционерное общество "Издательство" Просвещение" Акционерное общество "Издательство "Просвещение", 2020 г
2. Олофинская В.П. О53 Техническая механика. Практические работы с краткими теоретическими сведениями и методическими указаниями : учебное пособие — М. : НЕОЛИТ, 2017. — 168 с.
3. Олофинская В.П. Техническая механика. Курс лекций с вариантами практических и тестовых заданий. Изд.: Неолит. 2017 -350с.
4. Физика Громов С.В., Родина Н.А., Белага В.В. 11, и другие; под редакцией Панебратцева Ю.А. 11, Акционерное общество "Издательство" Просвещение" Акционерное общество "Издательство" Просвещение" 2020 г.

### Интернет – ресурсы:

1. <http://www.teoretmech.ru/> Электронный учебный курс для студентов очной и заочной форм обучения.
2. [www.window.edu.ru/window](http://www.window.edu.ru/window) (Единое окно доступа к образовательным ресурсам Интернета).



**ТЕСТ по теме «Кинематика»**

Тест на повторение пройденного материала.

Механическое движение это –

А) движение, при котором все точки тела движутся одинаково  
**Б) изменение с течением времени положения тела относительно других тел**

В) движение, которое точно или приблизительно повторяется через определенные интервалы времени

Г) движение, при котором все точки тела движутся по круговым траекториям

2. По виду траектории механическое движение бывает

**А) прямолинейное и криволинейное**

Б) равномерное и неравномерное

В) поступательное, вращательное и колебательное

Г) равноускоренное и равнозамедленное

3. Пройденный путь это -

А) непрерывная линия, по которой движется тело

**Б) длина траектории**

В) направленный отрезок (вектор), соединяющий начальное и конечное положение тела

Г) величина показывающая изменение скорости

4. График перемещения при равномерном прямолинейном движении с начальной координатой представляет собой

А) прямую линию, проходящую через начало координат

**Б) прямую линию, начинающую в точке  $x_0$**

В) параболу

Г) прямую линию, параллельную оси времени

5. Уравнение скорости при равноускоренном движении

А) функция, которая зависит от времени прямо пропорционально

Б) функция, которая зависит от времени обратно пропорционально

**В) функция, которая зависит от времени пропорционально квадрату**

Г) функция, которая не зависит от времени

6. Материальная точка, это тело, которое

**А) не имеет размера**

Б) не имеет массы

- В) неподвижно  
Г) положение которой совпадает с началом координат

7. Координатная система состоит

**А) из координатных осей, прибора для отсчета времени и начала координат**

- Б) из координатных осей, прибора для отсчета времени и начала массы  
В) материальной точки, прибора для отсчета времени и начала координат  
Г) из координатных осей, прибора для отсчета длины траектории и начала координат

8. Траектория

- А) это вектор, который соединяет начальное и конечное положение при движении материальной точки  
Б) указывает положение материальной точки в состоянии покоя  
**В) это линия, вдоль которой движется тело**  
Г) это линия вдоль которой точка движется без ускорения

9. Перемещение

**А) это вектор, который соединяет начальное и конечное положение при движении материальной точки**

- Б) указывает положение материальной точки в состоянии покоя  
В) это линия, вдоль которой движется тело  
Г) это линия вдоль которой точка движется без ускорения

10. Равномерное прямолинейное движение

- А) это вектор, который соединяет начальное и конечное положение при движении материальной точки  
**Б) это движение, когда за равные промежутки времени тело совершает равные по величине и направлению перемещения**  
В) это линия, вдоль которой движется тело  
Г) это линия вдоль которой точка движется без ускорения

11. Скоростью тела называется

- А) это вектор, который соединяет начальное и конечное положение при движении материальной точки  
**Б) это вектор, равный пределу отношения приращения пути к промежутку времени**  
В) это линия, вдоль которой движется тело  
Г) это линия вдоль которой точка движется без ускорения

12. Ускорением тела называется

- А) это вектор, который соединяет начальное и конечное положение при движении материальной точки

Б) это движение, когда за равные промежутки времени тело совершает равные по величине и направлению перемещения

В) это линия, вдоль которой движется тело

Г) это вектор, равный пределу отношения приращения скорости к промежутку времени

### КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ТЕСТОВОГО ЗАДАНИЯ:

Оценка	Критерии
«Отлично»	85-100% правильных ответов.
«Хорошо»	70-84% правильных ответов.
«Удовлетворительно»	40-69% правильных ответов.
«Неудовлетворительно»	39% и менее правильных ответов.

### Приложение Б

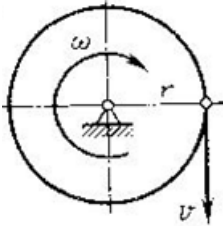
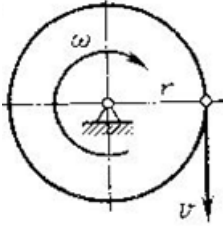


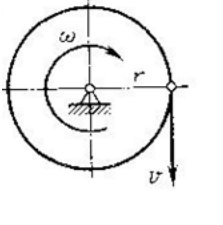
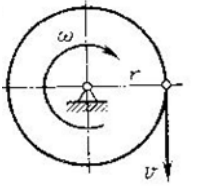
**Материалы для закрепления и контроля усвоения изученного материала**

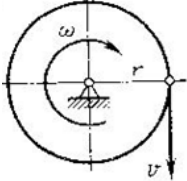
### Практическое задание профессиональной направленности.

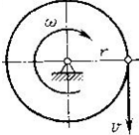
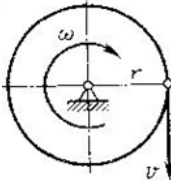
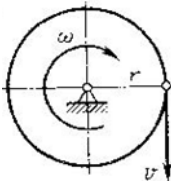
Задание к ПЗ «Определение кинематических характеристик при вращательном движении твёрдого тела»

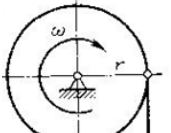
№ задания	1	условие	ответ	№ ответа
1	1	 <p>Колесо радиусом <math>r=0.5\text{м}</math> вращается равномерно. Окружная скорость <math>V = 2.5\pi \frac{\text{м}}{\text{с}}</math></p> <p>Определить частоту вращения</p>	$n = 150 \frac{\text{об}}{\text{мин}}$ $n = 300 \frac{\text{об}}{\text{мин}}$ $n = 100 \frac{\text{об}}{\text{мин}}$ $n = 250 \frac{\text{об}}{\text{мин}}$	1 2 3 4

			колеса		
	2		Частота вращения диска $n = 500 \frac{\text{об}}{\text{мин}}$ Определить окружную скорость $V$ , если радиус диска $r=0.15\text{м}$	$V = 2.5\pi \frac{\text{м}}{\text{с}}$	5
				$V = 1.5\pi \frac{\text{м}}{\text{с}}$	6
				$V = 2\pi \frac{\text{м}}{\text{с}}$	7
				$V = 0.5\pi \frac{\text{м}}{\text{с}}$	8
	3		Диск, радиусом $r = 20\text{см}$ вращается согласно уравнению $\varphi = 0,3t^2$ рад. Определить окружную скорость в момент времени $t = 2\text{с}$	$V = 30 \frac{\text{см}}{\text{с}}$	9
				$V = 24 \frac{\text{см}}{\text{с}}$	10
				$V = 36 \frac{\text{см}}{\text{с}}$	11
				$V = 20 \frac{\text{см}}{\text{с}}$	12

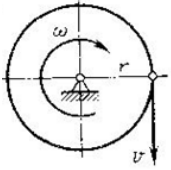
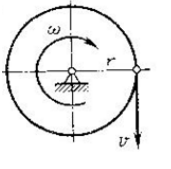
№ задания		условие	ответы	№ ответа	
	1		Колесо радиусом $r=0.2\text{м}$ вращается равномерно. Окружная скорость $V = 1,4 \frac{\text{м}}{\text{с}}$ Определить частоту вращения колеса	$n = 210 \frac{\text{об}}{\text{мин}}$	1
				$n = 320 \frac{\text{об}}{\text{мин}}$	2
				$n = 270 \frac{\text{об}}{\text{мин}}$	3
				$n = 380 \frac{\text{об}}{\text{мин}}$	4
	2		Частота вращения диска $n = 60 \frac{\text{об}}{\text{мин}}$ Определить	$V = 14\pi \frac{\text{м}}{\text{с}}$	5
				$V = 2,8\pi \frac{\text{м}}{\text{с}}$	6
				$V = 4,2\pi \frac{\text{м}}{\text{с}}$	7

			околожную скорость $V$ , если радиус диска $r = 1,4\text{ м}$	$V = 3,6\pi \frac{\text{м}}{\text{с}}$	8
	3		Диск, радиусом $r = 8,4\text{ см}$ вращается согласно уравнению $\varphi = 2,5t^2$ рад. Определить околожную скорость $V$ в момент времени $t = 0,5\text{ с}$	$V = 42 \frac{\text{см}}{\text{с}}$	9
				$V = 25 \frac{\text{см}}{\text{с}}$	10
				$V = 36 \frac{\text{см}}{\text{с}}$	11
				$V = 21 \frac{\text{см}}{\text{с}}$	12

№ задания	условие	ответы	№ ответа
2	 <p>Колесо радиусом <math>r = 0,4\text{ м}</math> вращается равномерно. Околожная скорость <math>V = 0,8\pi \frac{\text{м}}{\text{с}}</math>. Определить частоту вращения колеса</p>	$n = 90 \frac{\text{об}}{\text{мин}}$	1
		$n = 72 \frac{\text{об}}{\text{мин}}$	2
		$n = 48 \frac{\text{об}}{\text{мин}}$	3
		$n = 60 \frac{\text{об}}{\text{мин}}$	4
2	 <p>Частота вращения диска <math>n = 400 \frac{\text{об}}{\text{мин}}</math>. Определить околожную скорость <math>V</math>, если радиус диска <math>r = 0,27\text{ м}</math></p>	$V = 1,8\pi \frac{\text{м}}{\text{с}}$	5
		$V = 2,4\pi \frac{\text{м}}{\text{с}}$	6
		$V = 3,6\pi \frac{\text{м}}{\text{с}}$	7
		$V = 4,2\pi \frac{\text{м}}{\text{с}}$	8
3	 <p>Диск, радиусом <math>r = 25\text{ см}</math> вращается согласно уравнению <math>\varphi = 0,1t^2</math> рад. Определить околожную скорость <math>V</math> в момент времени <math>t = 3\text{ с}</math></p>	$V = 15 \frac{\text{см}}{\text{с}}$	9
		$V = 25 \frac{\text{см}}{\text{с}}$	10
		$V = 30 \frac{\text{см}}{\text{с}}$	11
		$V = 20 \frac{\text{см}}{\text{с}}$	12

№ задания	условие	ответы	№ ответа
4	 <p>Колесо радиусом <math>r = 0,15\text{ м}</math> вращается</p>	$n = 360 \frac{\text{об}}{\text{мин}}$	1
		$n = 240 \frac{\text{об}}{\text{мин}}$	2



			равномерно. Окружная скорость. $V = 1,2\pi \frac{\text{м}}{\text{с}}$ Определить частоту вращения колеса	$n = 360 \frac{\text{об}}{\text{мин}}$	3
				$n = 280 \frac{\text{об}}{\text{мин}}$	4
	2		Частота вращения диска $n = 15 \frac{\text{об}}{\text{мин}}$ Определить окружную скорость V, если радиус диска $r = 1,8\text{м}$	$V = 1,5\pi \frac{\text{м}}{\text{с}}$	5
				$V = 0,6\pi \frac{\text{м}}{\text{с}}$	6
				$V = 0,9\pi \frac{\text{м}}{\text{с}}$	7
				$V = 1,8\pi \frac{\text{м}}{\text{с}}$	8
	2		Диск, радиусом $r = 10\text{см}$ вращается согласно уравнению $\varphi = 4,5t^2$ рад. Определить окружную скорость V в момент времени $t = 3\text{с}$	$V = 180 \frac{\text{см}}{\text{с}}$	9
				$V = 360 \frac{\text{см}}{\text{с}}$	10
				$V = 120 \frac{\text{см}}{\text{с}}$	11
				$V = 90 \frac{\text{см}}{\text{с}}$	12

Пояснения к заданию:

На листе с решением задачи должны быть записаны Фамилия, Имя, № группы  
Вариант

Условие задачи записывается в короткой форме.

В решении должны быть записаны формулы, подставлены величины в соответствии с вариантом . произведён расчет, затем ответ приводится в виде таблицы :

Пример заполнения

№ Варианта	№ задачи	№ ответа
5	1	3
	2	6
	3	11

Примеры решения задач можно посмотреть в учебнике по ссылке



**Критерии оценки за выполнение ПЗ**

Оценка	Критерии
«Отлично»	Показал полное знание технологии выполнения задания. Продемонстрировал умение применять теоретические знания при выполнении задания. Уверенно выполнил действия согласно условию задания.
«Хорошо»	Задание в целом выполнил, но допустил неточности. Показал знание алгоритма выполнения задания, но

	<p>недостаточно уверенно применил их на практике.  Выполнил норматив на положительную оценку.</p>
«Удовлетворительно»	<p>Показал знание общих положений, задание выполнил с ошибками.  Задание выполнил на положительную оценку, но превысил время, отведенное на выполнение задания.</p>
«Неудовлетворительно»	<p>Не выполнил задание.  Не продемонстрировал умения самостоятельного выполнения задания.  Не знает алгоритм выполнения задания.  Не выполнил норматив на положительную оценку.</p>