

Открытая детско-взрослая научно-практическая конференция
проектных, исследовательских и творческих работ «Человек. Земля. Вселенная»



**Методическая разработка лабораторной работы по алгебре
по теме «Преобразования графиков тригонометрических
функций»**

Работу выполнили: Барышникова Елизавета Николаевна
учитель математики I квалификационной категории, ОГБОУ
КШИ «Северский кадетский корпус»;
Ганьшина Анастасия Александровна учитель физики I
квалификационной категории, ОГБОУ КШИ «Северский
кадетский корпус».

Оглавление:

Введение	3
План-конспект урока	3
Заключение	7
Литература	8
Приложение 1. Технологическая карта урока	9
Приложение 2. Инструкция к лабораторной работе	11
Приложение 3. Описание прибора для демонстрации записи механических колебаний с электроприводом.	12

Введение

В современном мире для школьников важны не только фундаментальные знания по предметам, но и умение работать с большими объемами информации, креативность, способность планировать исследования, грамотно объяснять процессы и явления. Но проблема неспособности учащихся применить, полученные на уроках математики, знания в жизни остается актуальной. Одной из ее причин является отсутствие практикоориентированности в стандартных заданиях курса. В настоящее время уделяется большое внимание повышению эффективности преподавания математики. Разрабатываются новые методы преподавания и формы проведения уроков. Все большую роль играет формирование навыков и умений практического применения получаемых знаний – функциональной грамотности. Как раз развитию таких навыков способствует организация и проведение лабораторных работ. Лабораторные работы по математике хоть и не являются принципиально новой формой обучения этому предмету, но распространены недостаточно широко и их проведение не носит систематический характер. Между тем, хочется отметить, что лабораторные и практические работы имеют большое воспитательное и образовательное значение. Они позволяют полнее и более осознанно уяснить математические зависимости между величинами; ознакомиться с измерительными и вычислительными инструментами и их применением на практике; установить более тесные связи между различными разделами курса математики и между различными школьными курсами.

1. План-конспект урока

Тема: «Преобразования графиков тригонометрических функций».

Тип урока: урок совершенствования знаний, умений и навыков.

Вид урока: лабораторная работа.

Цель урока: сформировать представление о влиянии коэффициентов на внешний вид графика функции $y = \sin x$.

Задачи урока:

1. создать организационные и содержательные условия для выполнения лабораторной работы;
2. способствовать формированию навыка применения изученных понятий из курса физики на уроках математики;
3. подвести учащихся к самостоятельной формулировке правил построения графиков функций;
4. организовать деятельность обучающихся таким образом, чтобы они смогли провести самоконтроль, сделать вывод.

Планируемые образовательные результаты:

Метапредметные результаты: сформированность познавательных интересов, направленных на развитие представлений о методах познания; развитие умений анализировать, классифицировать, обобщать; умение работать, выполняя эксперимент.

Предметные результаты: умение выявлять связь между формулой и графиком тригонометрической функции; умение строить графики тригонометрических функции, применяя параллельный перенос графиков, растяжение (сжатие) графиков основных тригонометрических функций.

УУД:

Личностные. Осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению; готовность и способность вести диалог с другими людьми и достигать в нём взаимопонимания.

Познавательные. Выделение и формулировка познавательной цели. Умение строить логические цепи рассуждений, производить анализ и преобразование информации.

Регулятивные. Умение описывать свой опыт, планировать, корректировать и определять потенциальные затруднения при решении учебной задачи.

Коммуникативные. Умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать в группе:

находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов [5].

Форма работы обучающихся: групповая.

Необходимое техническое оборудование: прибор для демонстрации записи механических колебаний с электроприводом собственной разработки (описание в приложении 2).

Приложения:

1. Технологическая карта урока.
2. Инструкция по выполнению лабораторной работы.
3. Описание прибора для демонстрации записи механических колебаний с электроприводом.

План урока.

Этапы урока	Время
1. Вводно-мотивационный этап. 1) Организационный этап (определение темы урока и цели совместной деятельности). 2) Инструктаж по ТБ 3) Этап проверки знаний и мотивация	10 мин.
2. Операционно-исполнительный этап	24 мин.
3. Рефлексивно – оценочный этап. Рефлексия. (Подведение итогов).	10 мин.
4. Домашнее задание	1 мин.

Ход урока.

1. Вводно-мотивационный этап.

1) Организационный этап (определение темы урока и цели совместной деятельности) (2 мин.):

На партах лежат листы:

- 1) Памятка для учащихся по ходу лабораторной работы
- 2) Карточки с заданием для каждой группы.

Учитель: Здравствуйте, ребята. Сегодня мы проведем лабораторную работу по теме «Преобразования тригонометрических функций». Цель нашего урока сегодня – самостоятельно сформулировать правила построения графиков тригонометрических функций.

На уроке мы будем учиться классифицировать, обобщать, анализировать и оценивать свою работу и работу одноклассников.

Сегодня на уроке работать вы будете по группам.

2) Инструктаж по ТБ (2 мин.)

3) Этап проверки знаний и мотивация (6 мин.)

Учитель: Мы с вами продолжим работать по теме “Функции $y = \sin x$, $y = \cos x$ ”.

На предыдущих уроках мы научились строить графики функций $y = \sin x$, $y = \cos x$. Назовите свойства этих функций.

На какую формулу из физики похожи уравнения?

Как выглядит уравнение колебаний в физике?

Чем отличаются формулы $y = \sin x$ и $x = x_m \sin \omega_0 t$?

В уравнении колебаний значение функции обозначается переменной x , а аргументом является переменная t . Коэффициент x_m функции синуса – это максимальное смещение точки относительно положения равновесия, а коэффициент ω_0 переменной – это угловая частота.

Итак, на сегодняшнем уроке мы проверим как изменяется внешний вид графиков тригонометрических функций $y = \sin x$, $y = \cos x$ в зависимости от коэффициентов.

2. Операционно-исполнительный этап. (24 мин.)

Осуществление групповой работы.

Учитель: перед вами находится прибор для демонстрации записи механических колебаний с электроприводом. Гармонические колебания будет совершать ползун, к которому прикреплен маркер.

Колебательное движение он будет совершать за счет вращения кривошипа, закрепленного на валу двигателя. Угловую частоту вращения вала двигателя мы будем регулировать с помощью реостата. Таким образом мы будем изменять коэффициент ω_0 .

Также на кривошипе есть отверстия, с помощью которых мы будем регулировать радиус вращения, а значит изменять значение коэффициента x_m .

Каждая группа будет выполнять свое задание и изучать влияние одного из коэффициентов на внешний вид графика.

Вам нужно будет заполнить таблицу.

В конце урока вы поделитесь своими выводами с классом и вместе сформулируете правила преобразования графиков тригонометрических функций.

3. Рефлексивно – оценочный этап. (10 мин.)

Каждая группа представляет вывод из своей таблицы.

Учащиеся формулируют правила преобразования графиков функций.

3. Домашнее задание (1 мин.)

Оформить правила преобразования графиков функций $y = \sin x$, $y = \cos x$ в виде памятки. Построить график функции $y = 2 \sin 3x$.

2. Заключение

Данная лабораторная работа была разработана с целью сформировать представление о влиянии коэффициентов на внешний вид графика функции $y = \sin x$. Для достижения данной цели график функции $y = \sin x$ рассматривается как модель изменения положения тела в процессе гармонических колебаний. В ходе лабораторной работы у учащихся формируется представление о возможном практическом применении тригонометрических функций для изучения и описания свойств циклически повторяющихся процессов. А также закладывается фундамент для дальнейшего изучения темы «Электромагнитные колебания» на уроках физики, т.к. полученный опыт способствуют осознанию того, что понимание

природы колебаний помогают контролировать и применять их в технике, а также минимизировать отрицательное воздействие нежелательных колебаний.

В ходе урока применяется такое средство обучения как наглядность. В качестве средства наглядности применялся прибор для демонстрации записи механических колебаний с электроприводом собственной разработки. Использование данного средства обучения способствует повышению познавательной мотивации при дальнейшем изучении темы «Тригонометрические функции» на уроках математики и «Колебания» на уроках физики, превращая урок в творческий процесс и создавая условия успешности каждого ученика на уроке.

Литература:

1. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа 10-11 классы: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни / [Ш.А. Алимов и др.] – 7е изд. – М.: Просвещение, 2019. – 463 с.

2. Современный урок: трудности проектирования и пути решения. Учебник для молодых учителей. Часть 1./ Под общ. ред. Крупской О.А., Лыжиной Н.П. – Томск: ОГБУ «Региональный центр развития образования», 2019. – 94с.

3. Физика. 11 класс: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый уровень/ Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, В.М. Чаругин; под ред. Н.А. Парфентьевой. – 4е изд. – М.: Просвещение, 2017. – 432 с.

4. <https://infourok.ru/tehnologicheskaya-karta-uroka-matematiki-po-fgos-preobrazovaniya-grafikov-trigonometricheskih-funkcij-5040413.html>

5. https://kopilkaurokov.ru/matematika/uroki/prieobrazovaniie_ghrafikov_trighonometrichieskikh_funktsii

Технологическая карта урока

Этап урока /Цель этапа	Деятельность учителя	Деятельность учеников	Универсальные учебные действия
<u>1.Вводно-мотивационный этап.</u> 1) Организационный этап Цель этапа: включение учащихся в учебную деятельность.	Приветствует учащихся, сообщает структуру урока.	Настраиваются на работу, получают позитивный заряд, концентрируют внимание. Готовы к сотрудничеству, внимательны, собраны.	Личностные: самоопределяются, настраиваются на урок. Познавательные: ставят перед собой цель: «Что я хочу получить сегодня от урока». Коммуникативные: планируют учебное сотрудничество с учителем и одноклассниками.
2) Инструктаж по ТБ	Проводит инструктаж по ТБ		
3) Этап проверки знаний и мотивация Цель этапа: актуализация знаний, повторение построения простейших тригонометрических функций, фиксирование индивидуальных затруднений.	Организует повторение по темам «График функции $y = \sin x$ », «Гармонические колебания»	Участвуют в устной работе, понимают необходимости совершенствования умения распознавания графиков	Познавательные: анализируя и сравнивая предлагаемые задания, извлекают необходимую информацию для построения математического высказывания. Регулятивные: выполняют тренировочное учебное действие. Коммуникативные: выражают свои мысли с достаточной полнотой и точностью, используют чужие высказывания для обоснования своего суждения.
<u>2. Операционно-исполнительный этап.</u>	Организует и контролирует работу с демонстрационным оборудованием, побуждает учащихся к формулированию	Обнаруживают, что график можно построить с преобразованием относительно оси абсцисс.	Познавательные: анализируя и сравнивая выбираемые задания, извлекают необходимую информацию для введения нового понятия.

	правил для построения графиков тригонометрических функций	Понимают, что значит преобразовать, участвуют в диалоге, выводят правило преобразования графиков функций.	Регулятивные: в ситуации затруднения регулируют ход мыслей. Коммуникативные: выражают свои мысли с достаточной полнотой и точностью, аргументируют свое мнение, планируют сотрудничество с одноклассниками и учителем.
<u>3. Рефлексивно – оценочный этап.</u>	Организует рефлекссию. Организует обсуждение: Какова была тема урока? Какую задачу ставили? Каким способом решали поставленную задачу?	Проводят самооценку результатов своей деятельности и деятельности всего класса, соотносят цель и результаты, степень их освоения.	Личностные: проводят самооценку, учатся адекватно принимать причины успеха (неуспеха). Познавательные: проводят рефлекссию способов и условий своих действий. Коммуникативные: планируют сотрудничество, используют критерии для обоснования своих суждений.
<u>4. Домашнее задание.</u>	Оформить правила преобразования графиков функций $y = \sin x$, $y = \cos x$ в виде памятки. Построить график функции $y = 2 \sin 3x$.		

[4]

Лабораторная работа №1. Преобразование графиков тригонометрических функций.

Цель работы: сформулировать правило преобразования графиков тригонометрических функций.

Оборудование: прибор для демонстрации записи механических колебаний с электроприводом.

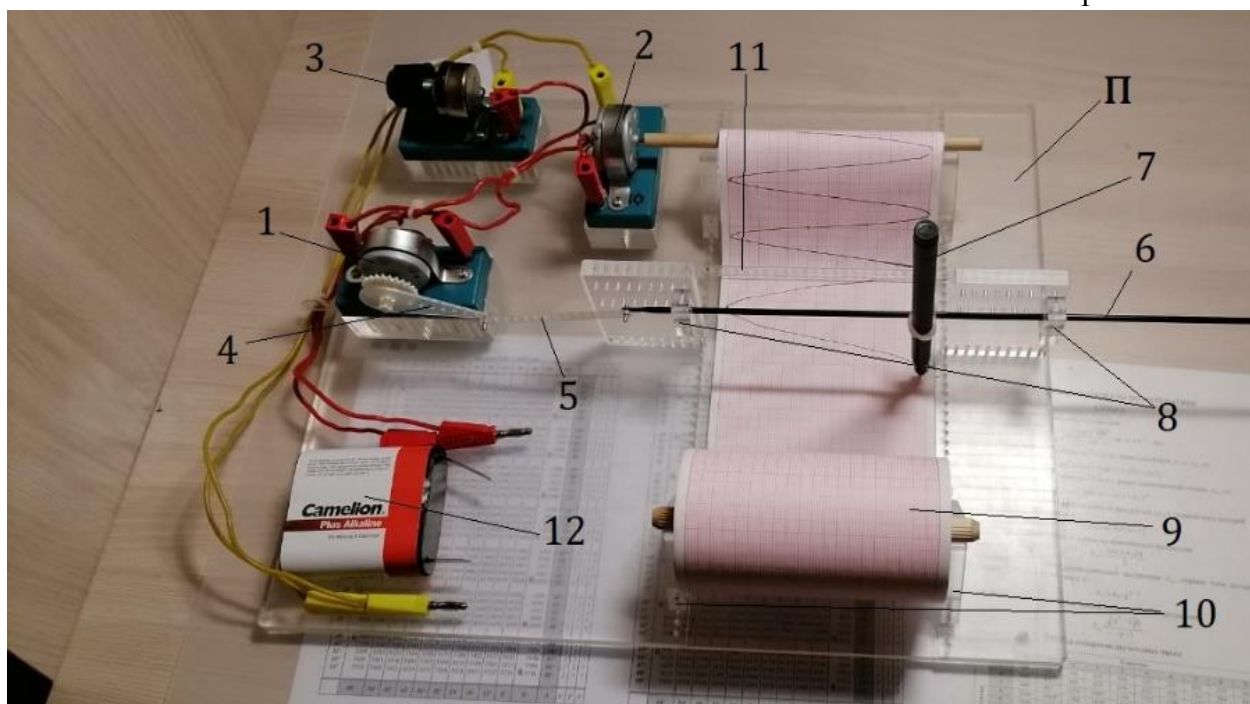
Порядок выполнения работы:

1. Повторите темы «Свойства функции $y = \sin x$, $y = \cos x$ и их графики» и «Гармонические колебания».
2. Рассмотрите внимательно устройство реостата и установите, при каком положении ползуна сопротивление реостата наибольшее.
3. Установите ползун реостата в положение 1.
4. Закрепите шатун в крайнем положении.
5. Включите прибор на 10-15 секунд.
6. Установите ползун реостата в положение 2 и снова включите прибор на 10-15 секунд.
7. Установите ползун реостата в положение 3 и снова включите прибор на 10-15 секунд.
8. Закрепите шатун на 5мм ближе к центру вращения кривошипа.
9. Включите прибор на 10-15 секунд.
10. Закрепите шатун еще на 5мм ближе к центру вращения кривошипа.
11. Заполните таблицу.

Внимание! Угловая частота обратно пропорциональна сопротивлению реостата.

№ опыта	ω_0	Радиус кривошипа	x_m , см	Расстояние между крайними точками одного периода, см	Размах колебания, см
График 1					
График 2					
График 3					
Вывод:					

12. На основе выполненных выводов сделайте выводы.



На платформу (П) установлены два двигателя (см. рисунок).

К первому двигателю (1) подключается реостат (3), с помощью которого можно изменить силу тока, что позволит регулировать скорость вращения кривошипа. На вал первого двигателя закрепляется кривошип (4) длиной 5 см, в котором с интервалом 0,5 см просверлены отверстия, позволяющие регулировать амплитуду колебания ползуна (6). Кривошип подвижно соединен с шатуном (5). К шатуну крепится ползун (металлическая спица, на которую установлен маркер (7)). Прямолинейное возвратно-поступательное движение ползуна обеспечивают направляющие (8).

Бабина с бумажной лентой (9) надевается на ось, закрепленную на опорах (10). В платформе имеется углубление для ленты, которое ограничивает ее смещение в горизонтальной плоскости. А также прижимы (11), ограничивающие вертикальное смещение ленты. Свободный конец ленты фиксируется на валу, который соединен с валом второго двигателя. Вторым двигателем (2) обеспечивается равномерное перемещение ленты перпендикулярно плоскости колебаний ползуна.

Оба двигателя подключаются к одному источнику питания (12).

Все опоры фиксируются на платформе с помощью металлических штифтов.