

Формирование инженерной культуры у обучающихся на основе углубленного изучения учебного предмета «Математика»

В.Н. Шайкина,
старший преподаватель кафедры
естественно-математических дисциплин
ГБУ ДПО «ЧИРО»

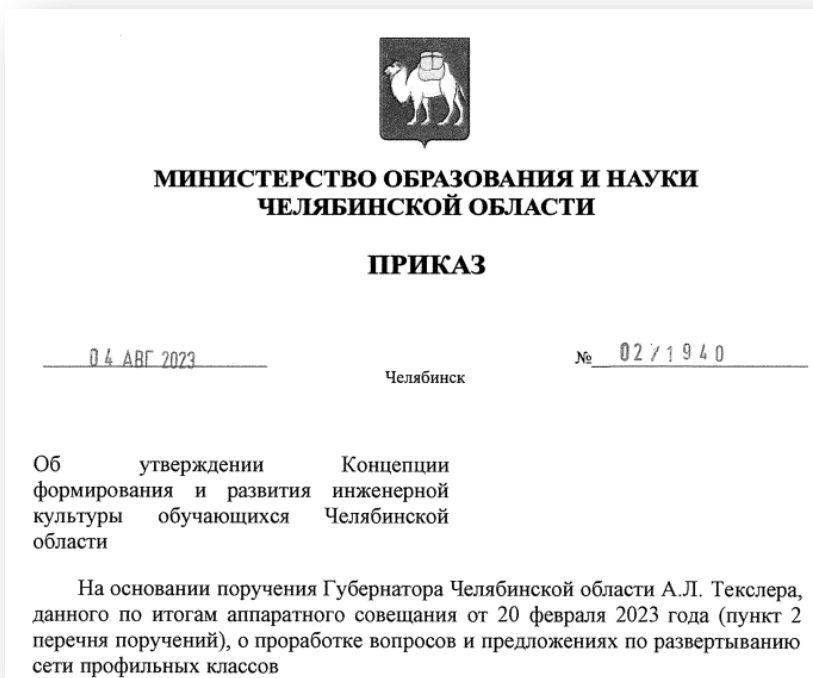
Инженерная культура обучающихся



– **личностные и профессиональные качества** формирующегося профессионала как социально-ориентированного субъекта, **характеризующие его готовность к осуществлению инженерной деятельности**, обеспечивающей оптимальное соотношение между технико-технологическими издержками и возможностями устойчивой жизнедеятельности человека, природы и социума и **способного игнорировать непосредственную выгоду во имя ответственного решения**

Реализация потенциала каждого обучающегося
через возможность формирования образовательных программ
различного уровня сложности и направленности

- ✓ Углубленное изучение отдельных предметов и специальные учебные курсы по выбору
- ✓ Самоопределение и профессиональная ориентация
- ✓ Историческое и духовно-нравственное просвещение
- ✓ Воспитание патриотичной и социально-ответственной личности
- ✓ Сетевое взаимодействие образовательных организаций
- ✓ Профессиональное развитие педагогов



Формирование основ инженерной культуры на уровнях основного и среднего общего образования включает реализацию рабочих программ учебных предметов информатика, **математика**, биология, физика, химия **на углубленном уровне**

Формирование основ инженерной культуры на уровне общего образования



1 - 4

Знакомство с миром профессий
Углубленное изучение отдельных предметов
Проектная деятельность...



5 - 9

Углубленное изучение отдельных предметов
Проектная учебно-исследовательская деятельность
Профессиональное самоопределение...



10 - 11

Углубленное изучение отдельных предметов
Профильное обучение
Курсы по выбору...



Углубленное изучение учебного предмета «Математика»

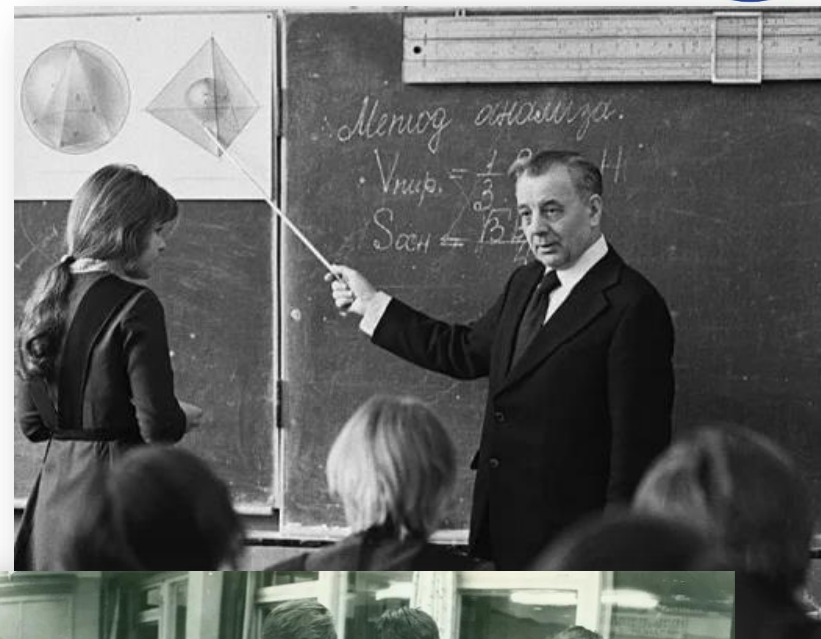
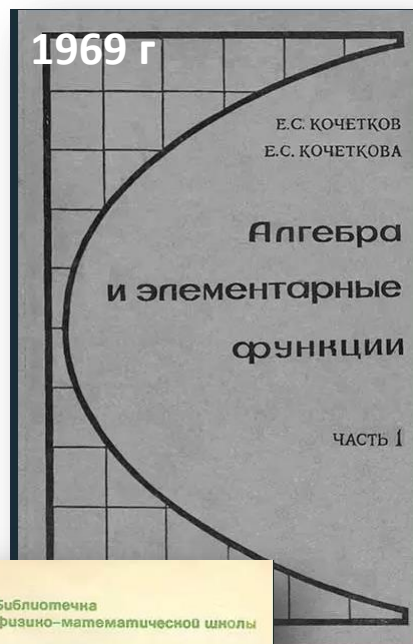


Углубленное изучение математики зародилось в 1960-х годах

Цель - обеспечить для учащихся, проявляющих способности и интерес к математике, более высокий уровень математического образования, соответствующий их повышенным возможностям.

По сути, это было воспитание будущей элиты математической науки.

Появление физико-математических классов стало отражением потребности в математической подготовке высокого уровня будущих специалистов в области теоретической физики, инженерных дисциплин, а также прикладных математических дисциплин, в частности, программистов.



КМЖ "Искатель" 1980-е г.
Радио кружок

Принципы работы педагога в классах с углубленным изучением математики



Тщательность

- *«Ученик, который один раз чего-то недопонял, другой раз чего-то недопонял, засоряет, наконец, свою учебу до того, что ему становится противно в ней жить»*

Неторопливость

- *«Не беда, если пройдено мало. А беда начинается тогда, когда нужно что-то «пройти» к определенному сроку»*

Самостоятельность

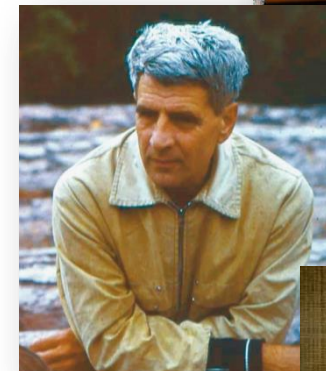
- *«Прямой рассказ учителя малоэффективен, ... основным способом подсказки учителя становится структурирование материала»*

Н. Н. Константинов, математик и педагог

Принцип означает, что тема **проходится тщательно**, законченным по смыслу фрагментом, что **не исключает последующего возврата к теме на новом, более высоком, содержательном уровне**

Принцип означает, что на **каждую трудность учитель тратит столько времени, сколько нужно**

Принцип означает, что значительная часть теоретического материала **осваивается учащимися самостоятельно** — они сами обосновывают большую часть предлагаемых для изучения фактов и утверждений.



Объем часов, предусмотренный ФРП на изучение математики



Учебный предмет / курс	«Математика» 5-6 класс	«Алгебра»	«Геометрия»	«Вероятность и статистика»
Содержательно-методические линии (базовый уровень)	«Натуральные числа и нуль», «Дроби», «Решение текстовых задач», «Наглядная геометрия», «Положительные и отрицательные числа», «Буквенные выражения»	«Числа и вычисления», «Алгебраические выражения», «Уравнения и неравенства», «Функции», «Числовые последовательности и прогрессии»	«Геометрические фигуры и их свойства», «Измерение геометрических величин», «Декартовы координаты на плоскости», «Векторы», «Движения плоскости», «Преобразования подобия»	«Представление данных и описательная статистика», «Вероятность», «Элементы комбинаторики», «Введение в теорию графов»
Кол-во часов в неделю / в год	5 / 170	3 / 102	2 / 68	1 / 34
Содержательно-методические линии (углубленный уровень)		«Числа и вычисления», «Алгебраические выражения», «Уравнения и неравенства», «Функции», «Числовые последовательности и прогрессии»	«Начала геометрии», «Треугольники», «Окружность», «Четырёхугольники», «Подобие», «Элементы тригонометрии», «Площади», «Метод координат», «Векторы», «Преобразования плоскости»	«Представление данных и описательная статистика», «Вероятность», «Элементы комбинаторики», «Введение в теорию графов», «Множества», «Логика»
Кол-во часов в неделю / в год		4 / 136	3 / 102	1 / 34

Объем часов, предусмотренный ФРП на изучение математики



Учебный курс	«Алгебра и начала математического анализа»	«Геометрия»	«Вероятность и статистика»
Содержательно-методические линии (базовый уровень)	«Числа и вычисления» «Функции и графики» «Уравнения и неравенства» «Начала математического анализа» «Множества и логика»	«Многогранники», «Прямые и плоскости в пространстве» «Тела вращения» «Векторы и координаты в пространстве»	«Случайные события и вероятности» «Случайные величины и закон больших чисел»
Количество часов в неделю / в год базовый уровень	10 класс - 2/ 68 11 класс – 3 / 102	10 класс - 2/ 68 11 класс – 1 / 34	1 / 34
Содержательно-методические линии (углубленный уровень)	«Числа и вычисления» «Функции и графики» «Уравнения и неравенства» «Начала математического анализа» «Множества и логика»	«Многогранники», «Прямые и плоскости в пространстве» «Тела вращения» «Векторы и координаты в пространстве» + «Движения в пространстве»	«Случайные события и вероятности» «Случайные величины и закон больших чисел» + «Элементы теории графов» + «Теория множеств»
Количество часов в неделю / в год углубленный уровень	4 / 136	3 / 102	1 / 34



ДЕЛЕ "НАСЕЛЕНИЕ ГОРОДОВ РОССИИ" ДОБАВЛЕНА ТАБЛИЦА НА ТЕМУ "ГОРОДСКИЕ НАСЕЛЁННЫЕ ПУНКТЫ КЕМЕРОВСКОЙ ОБ

НОВОСТИ КALENDARЬ УЧ.ПРОГРАММЫ КОНТРОЛЬНЫЕ ЕГЭ и ОГЭ ЗАНЯТИЯ ОЛИМПИАДА ПУБЛИКАЦИИ ЭЛ.РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИЯ



Таблицы с данными

На этой странице мы размещаем таблицы с различными данными по географии, экономике, демографии, спортивной статистике и так далее. Учитель может использовать эти данные на уроках, для домашних заданий, для учебных проектов. Данные упакованы в архивы в формате rar. Первая таблица в свободном доступе. Загрузка остальных требует регистрации.

Некоторые данные используются в лабораторной работе "Практика".

Информация взята из открытых источников. Мы не гарантируем достоверность и полноту. Если нашли ошибку, пожалуйста, присылайте нам сообщение.

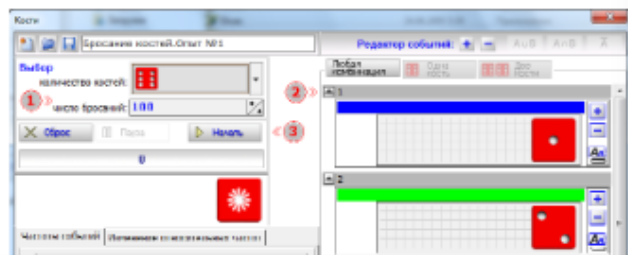
Сельское хозяйство

- *Адо001. Использование удобрений по*
- *Адо002. Основные показатели сельск*
- *Адо003. Посевные площади сельскохо*
- *Адо004. Урожайность сельскохозяйств*
- *Адо005. Животноводство по РФ 16.0*
- *Адо006. Рыболовство и рыбоводство*
- *Адо007. Численность охотничьих ре*
- *Адо008. Продолжительность жизни*
- *Адо009. Сельскохозяйственные земли*

Интерактивные модули

Монеты, кости, доска Гальтона и другие классические эксперименты – факты теории вероятностей на простых примерах с известными исходами. Главное – они позволяют моделировать события, встречающиеся в жизни. На странице "Практика" мы размещаем интерактивные модули, которые удобно проводить с помощью интерактивных модулей на этой странице.

1. Интерактивный модуль "Игральные кости"



Практические работы

На странице размещаются лабораторные работы по теории вероятностей и статистике в формате rar. Каждый архив содержит файлы, необходимые для проведения работы. Для загрузки на Ваш компьютер некоторых работ требуется регистрация.

- Работа 1. Диаграммы (загрузка свободная для гостя) 24.12.2014
- Работа 2. Средние (в разработке)
- Работа 3. Диаграммы рассеивания (в разработке)

- Работа 4. Частота
- Работа 5. Отклонение
- Работа 6. Геометрическое распределение
- Работа 7. Природа вероятности
- Работа 8. Д.Э.Шнобеля
- Работа 9. Социология
- Работа 10. Измерение
- Работа 11. Метод наименьших квадратов
- Работа 12. Корреляция
- Работа 13. А.И.Степанов

Интерактивные таблицы

В этом разделе размещены интерактивные таблицы важных вероятностей и распределений в формате .xlsx. Таблицы могут применяться в качестве расчетных средств при использовании вероятностных методов в технических расчетах, в социологии и т.п. Их можно использовать на уроках, а также для самостоятельной работы и проектной деятельности учащихся и студентов. В комплекте к каждой таблице прикладывается подробное описание и пример решения типичной задачи. Будем благодарны за замечания и пожелания в целях улучшения продукта.

Внимание! Таблицы тестировались в MS Excel 2010 (версия 14.0.7147.5001). Мы не можем гарантировать правильную работу таблиц в более старых версиях Excel, а также в других программах. О сбоях просим сообщать нам с указанием, в какой программе таблица была открыта.

Виртуальные практические работы на углубленном уровне основного общего образования



Видео



Теория



Цели



Работа 1



Работа 2



Работа 3

Рассмотрим практическую задачу, условие которой можно представить в виде графика кусочной функции.

Задача. Плата за посещение тренажерного зала основана на продолжительности времени занятия.

1. Занятие продолжительностью до 30 минут стоит 500 рублей.
2. Занятие продолжительностью более 30 минут и до 45 минут стоит 750 рублей.
3. Занятие продолжительностью более 45 минут стоит 750 рублей плюс 100 рублей за минуту свыше 45 минут.

Студент X посещал спортивный зал один раз в течение часа. Сколько стоило посещение тренажерного зала студенту X ? Сколько занятий в месяц студенту X можно запланировать, если он хочет заниматься не менее 45 и не более 50 минут, при этом уложиться в бюджет 3000 рублей?

Закреть



Решение задач с использованием свойств кусочной функции и ее графика

Функция, определенная на множестве действительных чисел, заданная на каждом из интервалов, составляющих область определения, отдельной формулой, называется **кусочно-заданной функцией**.

Например, известная нам кусочно-заданная функция, которую изучали, — это функция $y = |x|$ (рис. 1).

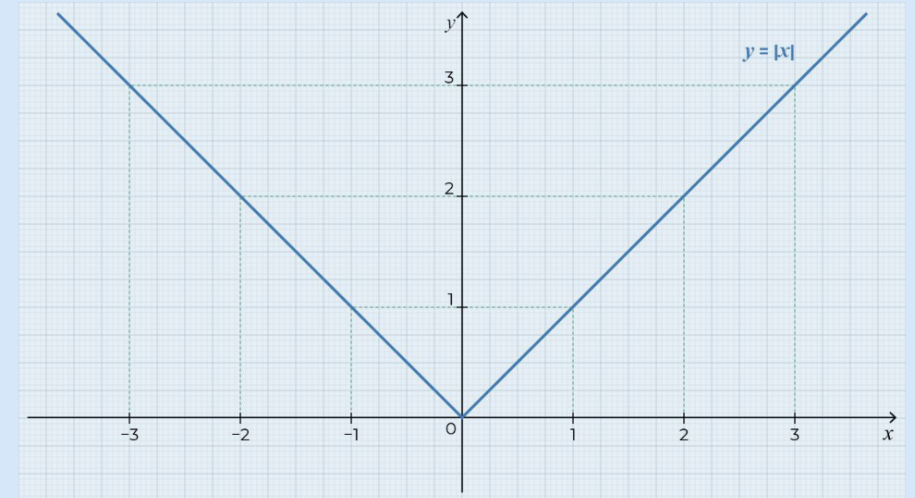


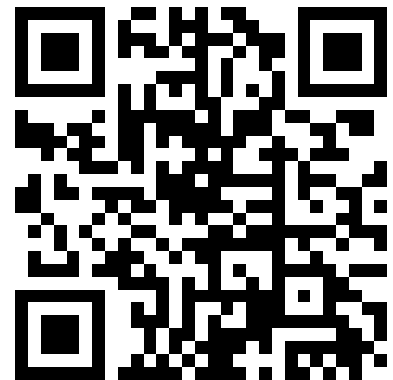
Рисунок 1. Функция $y = |x|$

Постройте график функции

$$f(x) = \begin{cases} \frac{2}{x}, & \text{если } x \leq -2 \\ 2x, & \text{если } -2 < x \leq 1 \\ x^2 - 6x + 9, & \text{если } x > 1 \end{cases}$$

Следуя **алгоритму построения графика кусочной функции**, определим участки числовой прямой, на которых функция задана разными формулами

Закреть





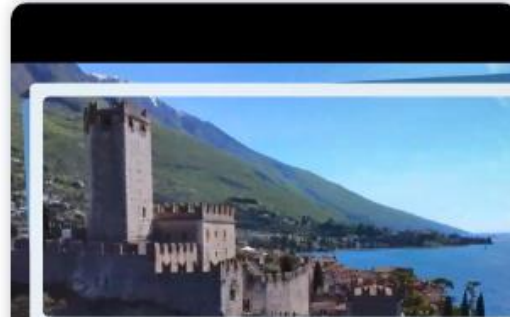
Виртуальные практические работы на углубленном уровне среднего общего образования



Решение задач с использованием свойств тригонометрических функций и их графиков (10-11 класс)



Решение задач с использованием свойств показательной функции и её графика (10-11 класс)



Решение задач с использованием свойств логарифмической функции и её графика (10-11 класс)



Решение задач с использованием свойств функций с модулем и их графиков (10-11 класс)

Решение математических и прикладных задач с помощью произ



Видео



Теория



Цели



Работа 1



Работа 2



Работа 3



Конт

Инструменты

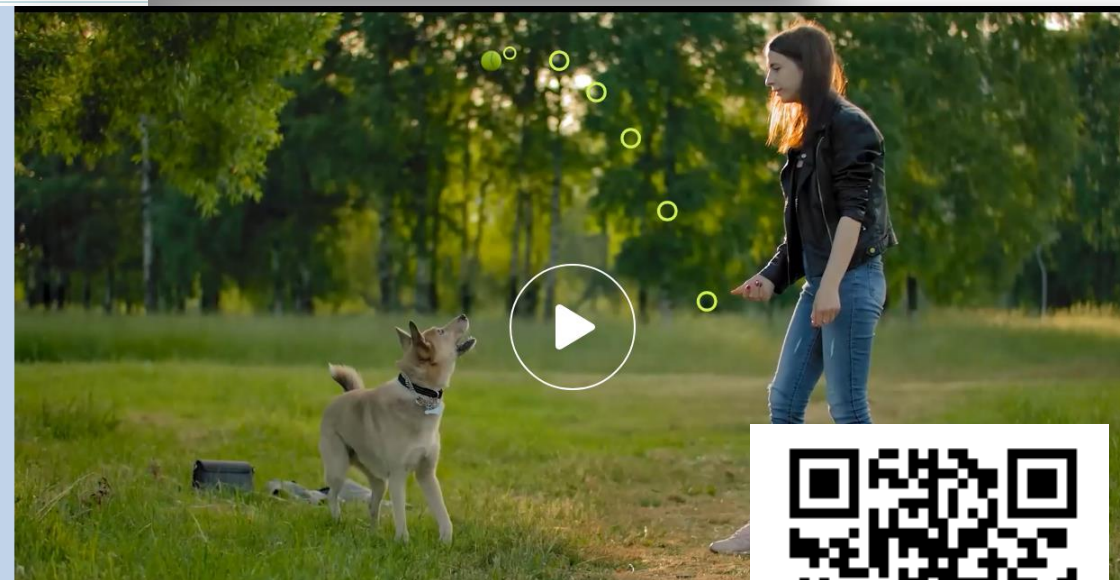
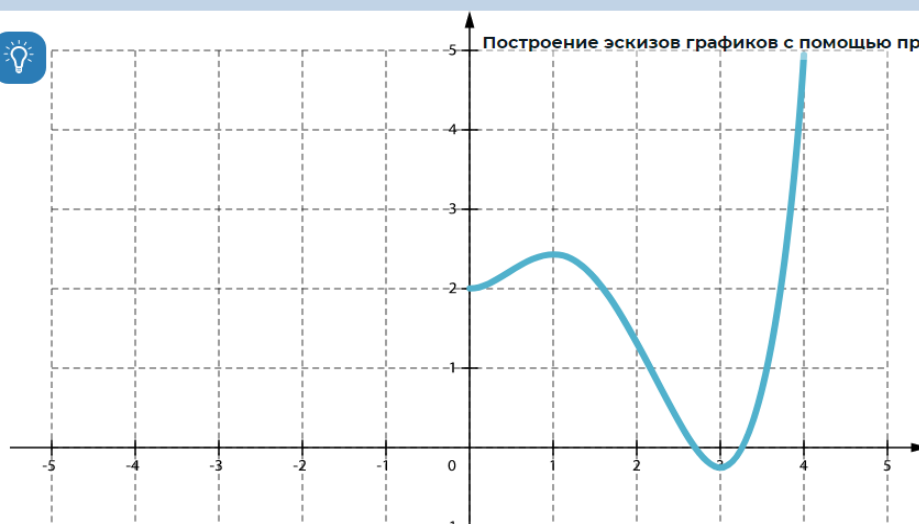
Инструмент для построения выколотых точек

Инструмент для построения точек

Инструмент для построения точек (xy)



Построение эскизов графиков с помощью производной



Механизмы реализации концепции формирования и развития основ инженерной культуры обучающихся Челябинской области на уровне основного и среднего общего образования



Реализация программ изучения предметов на углубленном уровне, элективных, факультативных курсов и курсов внеурочной деятельности по математике и естественно-научным предметам инженерной направленности на уровне основного общего и среднего общего образования, в том числе с организацией экскурсий на высокотехнологичные промышленные предприятия Челябинской области

Рабочие программы учебных предметов

- Рабочая программа «Математика» углубленного уровня ...

Программы факультативных курсов

- Рабочая программа факультативного курса «Избранные вопросы математики»
- Рабочая программа факультативного курса «Математика для архитектора»...

Программы курсов внеурочной деятельности

- Рабочая программа курса внеурочной деятельности «Прикладная математика»
- Рабочая программа курса внеурочной деятельности «Математика в работе инженера»...



Региональные особенности

- ✓ Изучение и построение упрощенной математической модели производственных явлений и процессов на предприятиях Челябинской области
- ✓ Знакомство с профессиями инженерной направленности, востребованными в Челябинской области. Выделение математической составляющей профессиональной деятельности по данным направлениям работы
- ✓ Построение статистических моделей реальных производственных процессов
- ✓ Анализ эффективности новых технологических решений на основе ключевых характеристик выпускаемой продукции
- ✓ ...



454111, г. Челябинск, ул. Комсомольская, д. 20А
454087, г. Челябинск, ул. Блюхера, д. 91
454091, г. Челябинск, ул. Красноармейская, д. 88
454048, г. Челябинск, ул. Худякова, д. 20



info@chiro74.ru



8 (351) 217 30 89

МЫ В СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЯХ



сайт ГБУ ДПО ЧИРО



Telegram-канал



Сообщество в ВКонтате



Сообщество в Одноклассниках