

РАЗВИТИЕ ИНЖЕНЕРНОГО МЫШЛЕНИЯ ШКОЛЬНИКОВ НА УРОКАХ И ВО ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ФИЗИКЕ

учитель физики- Ястребова Татьяна Анатольевна

МБОУ «Средняя общеобразовательная школа №10 г. Дубны Московской области»

2025 г.

Актуальность развития инженерного мышления

- В настоящее время наше государство испытывает огромный дефицит инженерно-технических работников и квалифицированных кадров.
- Сегодня нам нужны инженеры способные конструировать новые технологии, а не копировать то, что было.
- Современный инженер должен одновременно сочетать в себе изобретателя и ученого, конструктора и технолога.



Главное в инженерном мышлении

решение конкретных, выдвигаемых производством задач и целей с помощью технических средств для достижения наиболее эффективного и качественного результата. При этом рационализация, изобретение и открытие, как результаты научно-технического творчества, порождают **качественно новые результаты в области науки и техники и отличаются оригинальностью и уникальностью.**

Инженерное мышление:

Умение анализировать устройство и принцип работы технических объектов.

Развитие происходит при:

формировании физических и технических понятий

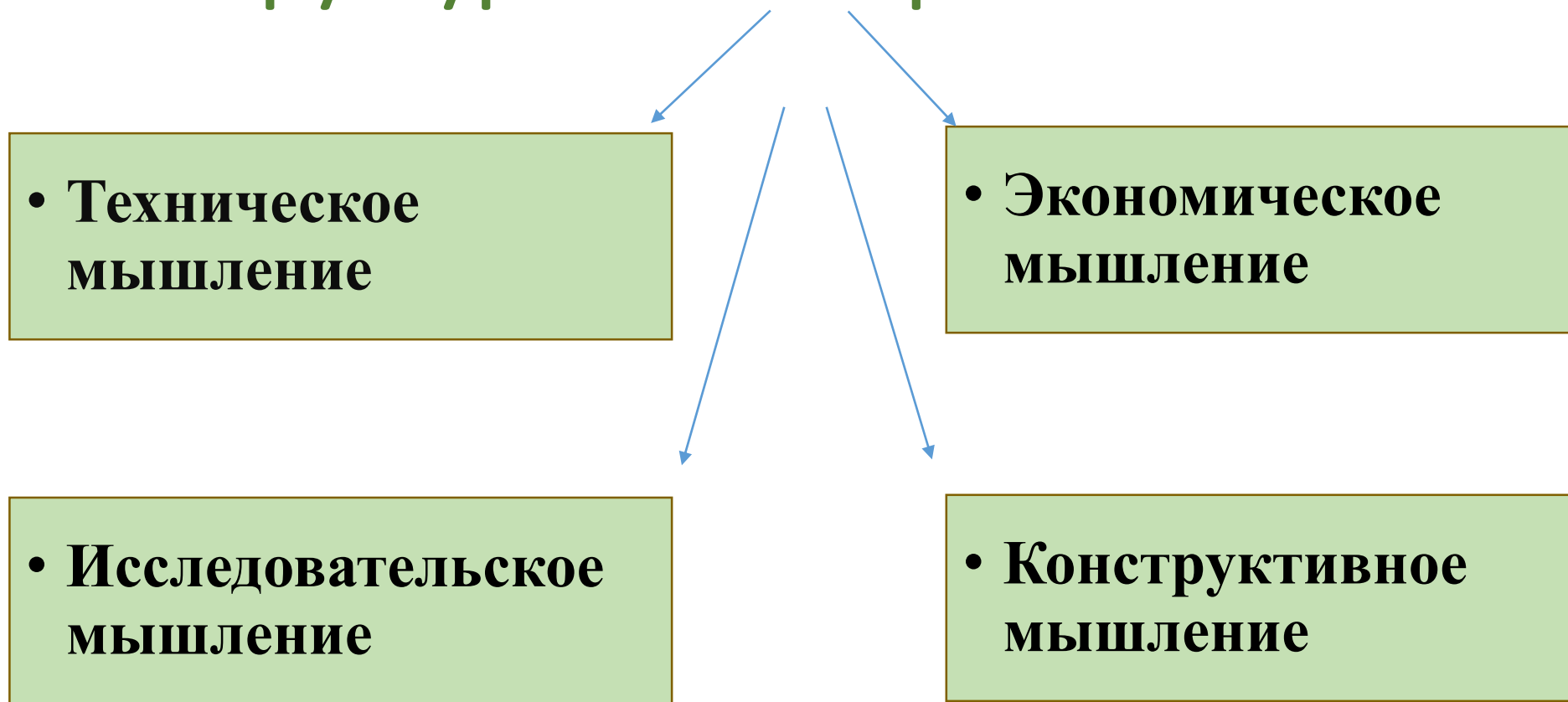
физические и технические понятия представляют собой язык, на котором осуществляется описание принципов работы технических устройств, а потому служат основой для развития технического мышления обучающихся.

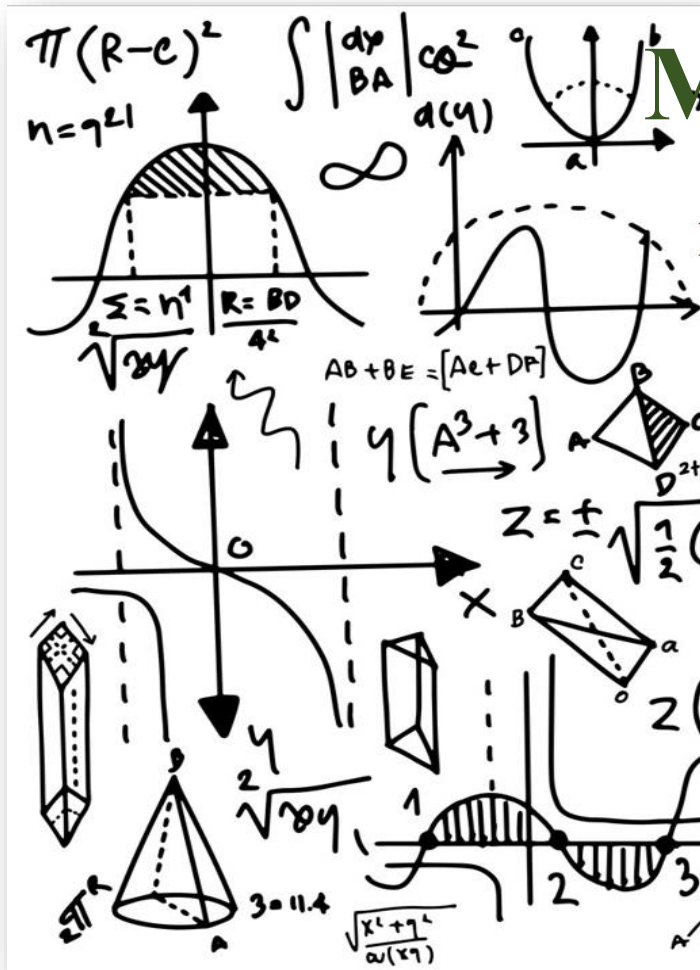
при обучении составлению физических задач

формирование у школьников умения составлять задачи с техническим содержанием. Это позволяет не только повысить их знания о технических объектах и технологических процессах, но и обучить работе со справочной литературой и другими источниками научно-технической информации.

выполнение лабораторных работ, связанных с изучением устройства и принципа действия технических объектов.

Структура инженерного мышления





Методы формирования инженерного мышления

- Проблемное обучение
- Исследовательское обучение
- Профориентация
- Метод мозгового штурма
- Метод новых вариантов

Проблемное обучение

Проблемные вопросы, включая вопросы с межпредметным содержанием;

Проблемные задачи

Проблемный эксперимент



Рис. 92



Рис. 93

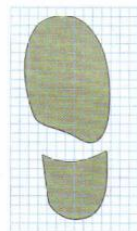


Рис. 94

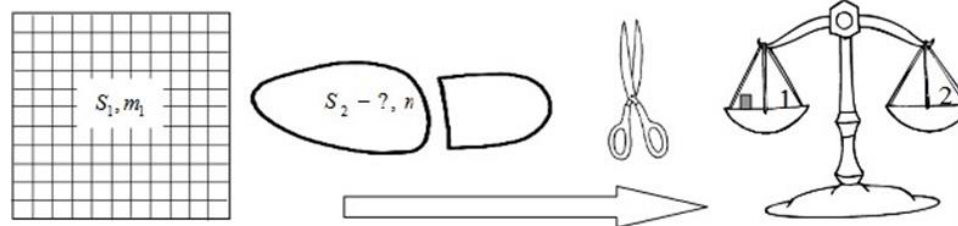


Рис. 2. Последовательность и содержание практической работы
«Определение давления твердого тела»

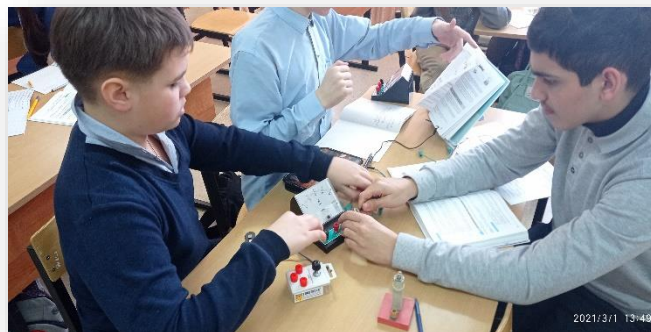
$$\frac{S_1}{S_2} = \frac{m_1}{m_2} \rightarrow S_2 = S_1 \frac{m_2}{m_1}$$

ЗАДАНИЕ

1. Зная свою массу и площадь ботинка, вычислите, какое давление вы производите при ходьбе и стоя на месте.

Указание. Площадь опоры ботинка определите следующим образом. Поставьте ногу на лист клетчатой бумаги и обведите контур той части подошвы, на которую опирается нога (рис. 94). Сосчитайте число полных квадратиков, попавших внутрь контура, и прибавьте к нему половину числа неполных квадратиков, через которые прошла линия контура. Полученное число умножьте на площадь одного квадратика (площадь квадратика на листе, взятом из школьной тетради, равна $\frac{1}{4}$ см²) и найдите площадь подошвы.

2. Возьмите небольшую иглоку. Вставьте её в пробку. Острый конец иглоки должен быть на уровне нижнего края пробки. Верхний — на уровне верхнего. Затем поставьте пробку с иглокой на 10- или 50-копеечную монетку. (Монетку желательно положить на деревян-



Проблемное обучение

Проблемные вопросы:

К уроку «Диффузия» 7 кл. («Профизика» 5-6 кл.)

- В каком растворе-горячем или холодном быстрее просаливаются огурцы?
- Какой водой, теплой или холодной лучше запивать лекарство, чтобы ускорить его действие?
- На каком физическом явлении основано применение в медицине мазей, гелей и других лекарственных средств?

Проблемные задачи:

К уроку «Скорость» 7 кл.

В 1966 г. Атомные подводные лодки впервые в мире осуществили кругосветное плавание под водой за 1.5 месяца, ни разу не поднявшись на поверхность океана, прошли около 40000 км. С какой средней скоростью они двигались?

Проблемное обучение

Проблемный эксперимент:

К уроку «Плавание тел» 7 кл. («Профизика» 5-6 кл.)

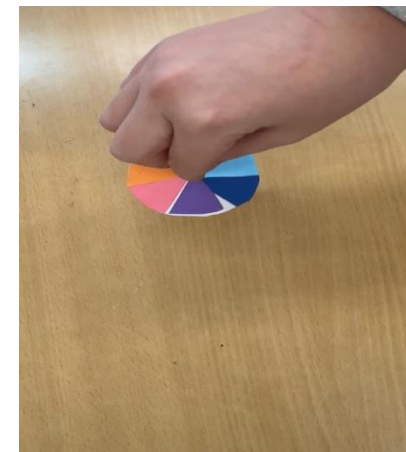
- Опустите в сосуд кусок пластилина. Что происходит?
Почему? (Пластилин тонет)
- Что нужно сделать, чтобы он плавал? (Слепить лодочку)
- Опустите картофелину в воду. Что произошло?
- Вместо чистой воды возьмите насыщенный раствор соли в воде и повторите опыт.



Исследовательское обучение

Определение новизны в задаче, умение сопоставить с известными классами задач, умение аргументировать свои действия, полученные результаты и делать выводы.

- Групповая работа
- Кейс- технологии
- Кружки («Профизика»)
- Элективные курсы
- Создание и защита проектов



Профориентация:

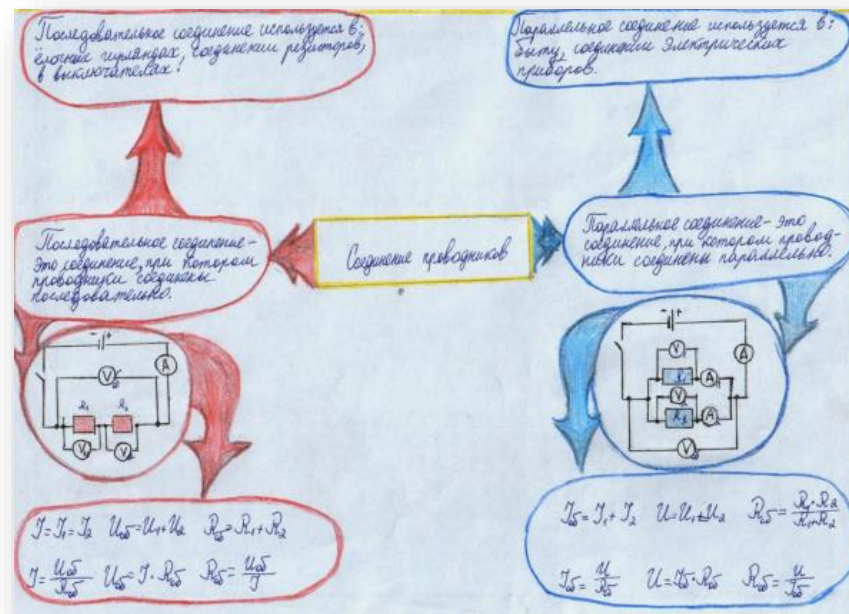
- Проведение производственных экскурсий;
- Проведение профориентационных мероприятий, игр по техническому творчеству учащихся;
- Проведение «встреч с профессией»;
- Образовательные интенсивы

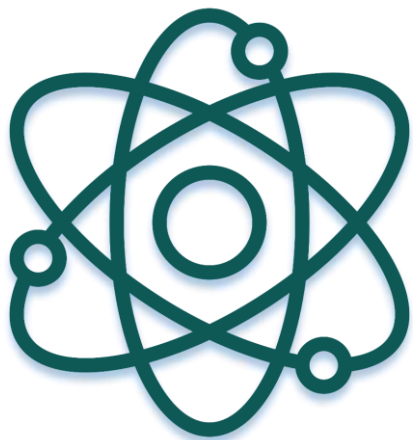


Конструктивное обучение

Умение строить решения поставленной проблемы и задачи

- Кластеры
- Интеллект-карты
- Метод Погружения





**Я услышал – и забыл,
Я увидел – и запомнил,
Я сделал – и понял!**

Применение на уроках различных технологий и новых форм ведения урока является важным аспектом в процессе развития инженерного мышления.

Учащиеся учатся искать и анализировать информацию, выбирать оптимальные пути решения и представлять свои работы на публике.

Путем осуществления взаимодействия с муниципальными предприятиями учащиеся имеют возможность получить рекомендации от специалистов и оценить возможность реализации своих проектов на практике.

Желаю дальнейших творческих успехов!

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

Ястребова Татьяна Анатольевна, учитель физики школы №10 г. Дубны

МБОУ «Средняя общеобразовательная школа №10 г. Дубны Московской области»

141980 Московская область, г. Дубна, ул Ленина, д. 39

Тел.: 8(496)212-47-02

e-mail: dubn_school10@mosreg.ru