



Денис Юрьевич Трушников,
к.пед.н., доцент

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ "МЕТАПРЕДМЕТНЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ"

Технологии и подходы с элементами метапредметности

- развивающее обучение Эльконина-Давыдова;
- мыследеятельностная педагогика;
- коммуникативная дидактика;
- эвристическое обучение;
- логико-смысловое моделирование;
- школа Щетинина.



Метапредметные результаты освоения ООП

освоенные обучающимися
межпредметные понятия и универсальные
учебные действия (регулятивные,
познавательные, коммуникативные),
способность их использования в учебной,
познавательной и социальной практике,
самостоятельность планирования и
осуществления учебной деятельности и
организации учебного сотрудничества с
педагогами и сверстниками, построение
индивидуальной образовательной
траектории.

Метапредметная программа «Математик-исследователь»



ЗАЧЕМ?

обосновывается актуальность формирования и развития УУД у обучающихся как основы учебно-познавательной компетентности, как деятельностного компонента метапредметного содержания образования с позиций их будущей профессии, их профессионального и жизненного выбора, в контексте перспектив личностного и профессионального роста на своей «малой родине».

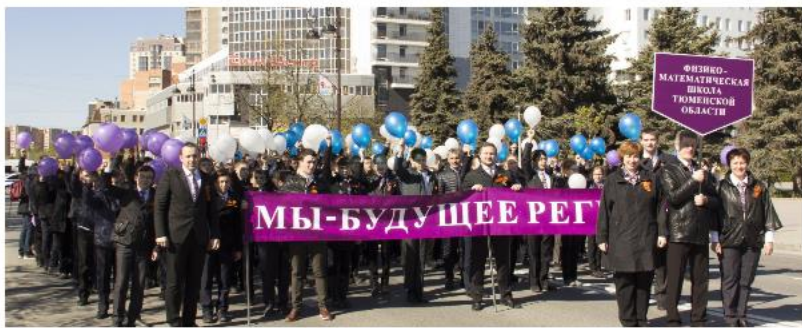
ЧТО?

представляет содержание УУД в виде классификации развиваемых общеучебных умений:

- Учебно-управленческие
- Учебно-информационные умения
- Учебно-логические умения

КАК?

фиксирует основные образовательные ресурсы формирования и развития УУД, организационно-педагогические условия реализации метапредметной программы, отражает трансформацию содержательной части метапредметной программы в учебный план, план воспитательной работы



Цель

- создание системы межпредметной подготовки учащихся «Математик-исследователь», содействующей формированию целостной картины мира, раннему профессиональному самоопределению и оспособлению опыта сотрудничества (коворкинга) у учащихся средней школы.



Учебная
деятельность

- Спец.и пропедевтические курсы (хим.практикум 7 класс, биофизика 8-9 кл.)
- **Метапредметность** (прикладная математика в биологии и химии).



Учебно-
исследовательская
деятельность

- Учебные исследования и проекты различной деятельности временными группами детей (в т.ч. разновозрастными).
- "Полевые" исследования и экспедиции (биолого-химическая промышленность региона)
- Интенсивные учебные модули (ученые Сколтеха: биоинформатика, редактирование генома, биомиметические конструкторы и др.)

Внеурочная
деятельность

- Секция нейропилотирования
- Агрополигон (отбор селекционных образцов как математическая задача)
- Геолюб (законы больших чисел в геологии)
- **Метапредметный эксперимент**

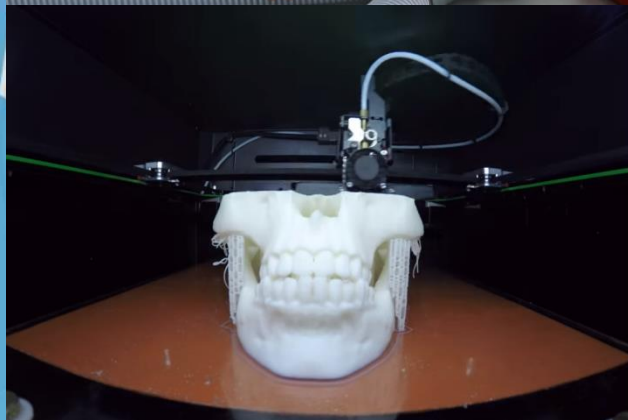
Олимпиадное
движение и
конкурсы

- Олимпиадная подготовка к предметам на "стыке" математики, физики, химии и биологии
- Интернет-проекты всероссийского и международного уровней

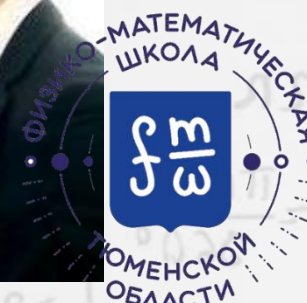
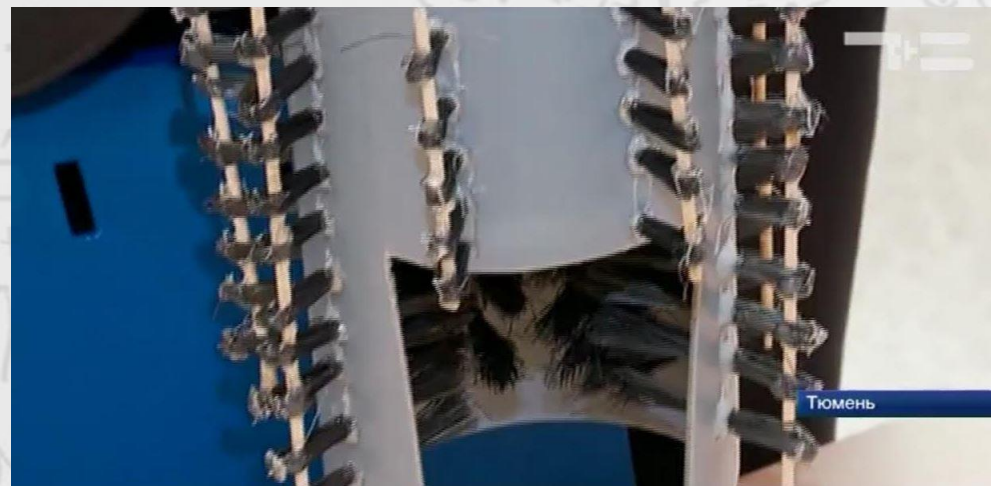
Синергеон – новая форма взаимодействия



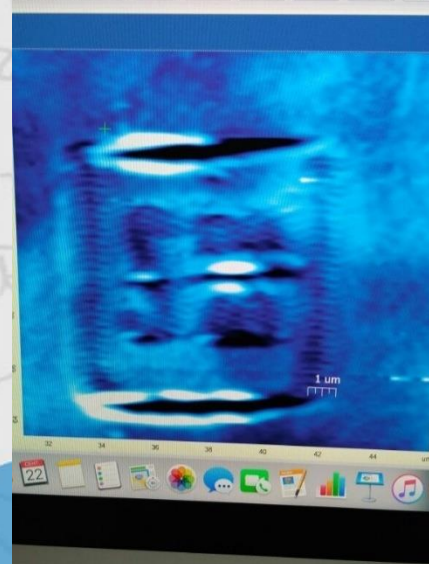
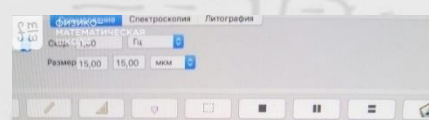
Шаг к инженерному сотворчеству



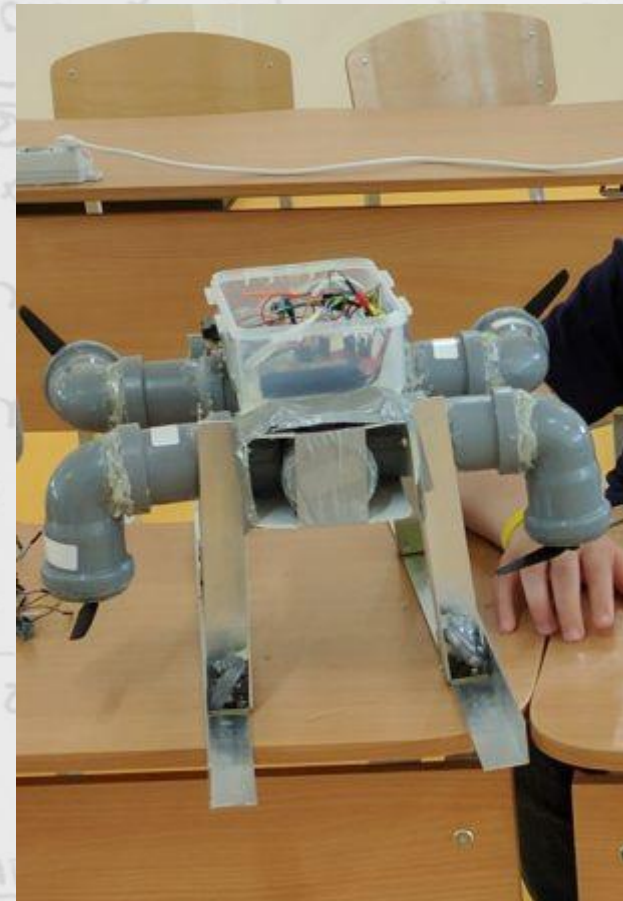
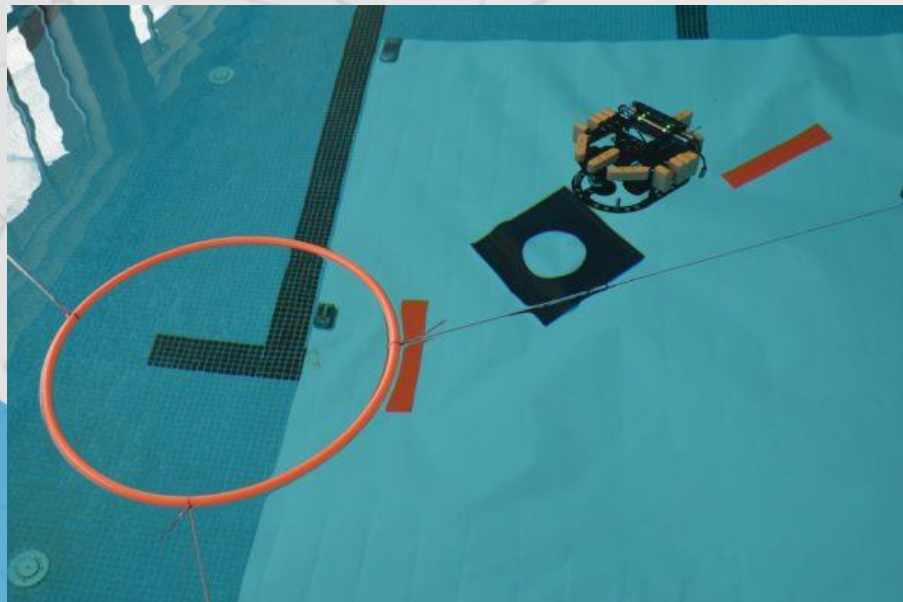
Шаг к инженерному сотворчеству



БИОМИМЕТИКА – сделаем мир удобным!



Модуль «Водный ИРС»



Состав работ по программе

Год выполнения	Перечень мероприятий и взаимосвязанных действий по их выполнению
2018	<p>Разработка ООП «МАТЕМАТИК-ИССЛЕДОВАТЕЛЬ».</p> <p>Создание портала «БИОМИМЕТИКА».</p> <p>Заключение соглашений со школами – участницами проекта.</p> <p>Организация web-волны в Интернет.</p> <p>Проведение вебинаров для сети школ, проведение отборочных синергеонов на базе школ-площадок проекта.</p> <p>Проведение Зимней школы для победителей синергеонов в Федеральных округах на базе портала «БИОМИМЕТИКА» и на базе естественно - научного образовательного центра «БИОМИМЕТИКА» для победителей синергеона в УрФО</p> <p>Проведение курсов повышения квалификации по разработанным программам на базе портала «БИОМИМЕТИКА» на тему «Инновации в школьном естественно-научном и инженерно-математическом образовании: межпредметные технологии и опыт инженерно-проектировочной деятельности»</p> <p>Подготовка Паспорта инноваций школы.</p> <p>Создание федеральной открытой авторской образовательной сети инновационной тематической направленности «МАТЕМАТИК-ИССЛЕДОВАТЕЛЬ»</p> <p>СИНЕРГЕОН «БИОМИМЕТИКА-2018» на базе школы.</p> <p>Подготовка видеоролика по итогам синергеона.</p>



SWOT-анализ проекта

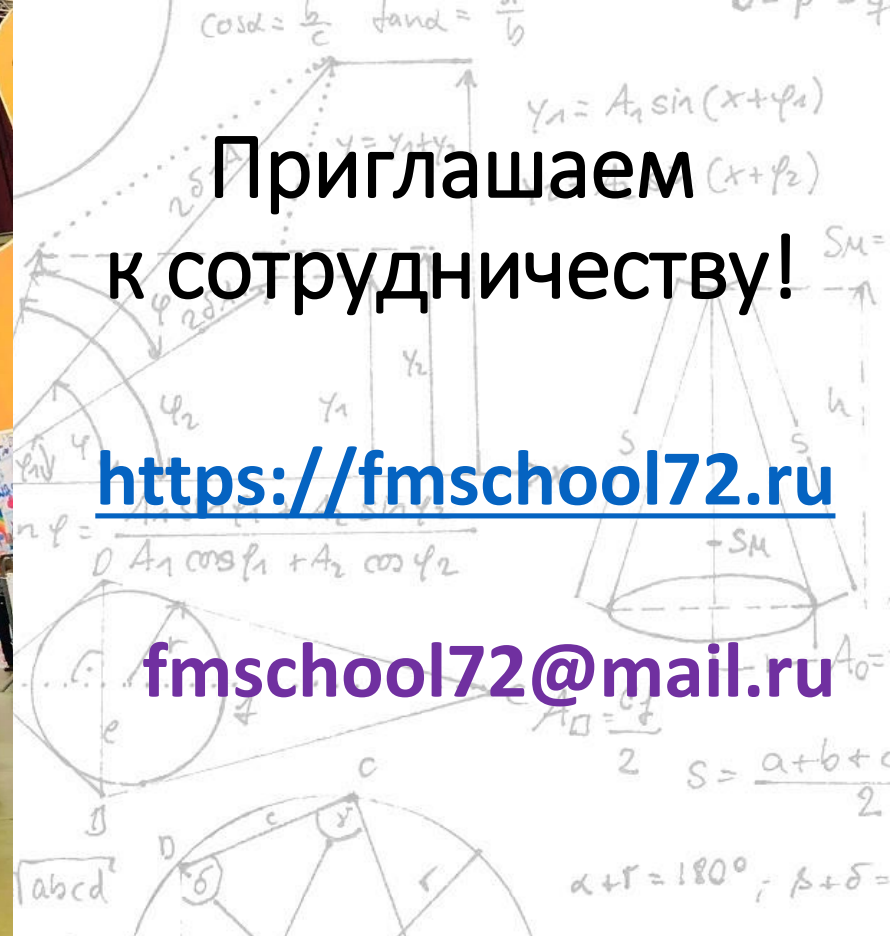
S	W
Опыт реализации проектов	Небольшая численность работников
Сильная МТБ	«Синдром новой школы»
Опытный коллектив	
Пул экспертов	
O	T
Академическая мобильность детей и преподавателей	Неопределенные сроки заключения соглашения
Новый взгляд на реализацию ООП	Невозможность проведения Летней школы
Лёгкий переход на ФГОС СОО	Сложности в приобретении оборудования на конкурсной основе



Приглашаем
к сотрудничеству!

<https://fmschool72.ru>

fmschool72@mail.ru



ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ
«ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ШКОЛА»



ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕРМОКАПИЛЛЯРНОГО МЕХАНИЗМА ПРОКАЧКИ ЖИДКОСТИ ДЛЯ СИСТЕМ LAV ON A CHIP

ученик 7 класса ГАБОУ «ФМШ»
Редченко Владимир Олегович

Сконструирован термокапиллярный насос для микрофлюидного управления жидкостями на капиллярах и нагревателях. Экспериментально продемонстрированы предельные скорости изопропанола в стандартном капилляре с внутренним диаметром 400 мкм при длине канала 10 см. Теоретически рассчитанная скорость термокапиллярной прокачки в капилляре при перепадах капиллярного давления в 10 раз меньше. Этот результат объясняется не идеальной смачиваемостью стенок в области нагрева и недостаточной окиской поверхности капилляра.

Теоретическая оценка

Скорость термокапиллярной прокачки и приближенная безвихревого течения вязкой несжимаемой жидкости в капилляре при перепадах капиллярного давления в 10 раз меньше. Этот результат объясняется не идеальной смачиваемостью стенок в области нагрева и недостаточной окиской поверхности капилляра.

$$\frac{\Delta L}{L} = \frac{\Delta T}{T_0}$$

где R — радиус капилляра, м;
 A — разность поверхностных натяжений, Па;
 ΔL — разность перепада давления, Па;
 η — динамическая вязкость, Па·с;
 L — длина капилляра, м.

$$\frac{\Delta L}{L} = \frac{225 \cdot 10^{-8} \cdot 4,2 \cdot 10^{-1}}{4,1 \cdot 10^{-2} \cdot 22 \cdot 10^{-2}} = 10^{-2} \cdot 2,2$$

Эксперимент

Точка капилляра в поле зрения микроскопа



Скорость термокапиллярной прокачки в капилляре при перепадах капиллярного давления в 10 раз меньше. Этот результат объясняется не идеальной смачиваемостью стенок в области нагрева и недостаточной окиской поверхности капилляра.



Методический конструктор как основа реализации внеурочной деятельности

Вид внеурочной деятельности	Уровень результатов внеурочной деятельности	Преимущественные формы достижения результата
1. Игровая	1. Приобретение школьником социальных знаний	Ролевая игра, дидактическая предметная игра
	2. Формирование ценностного отношения к социальной реальности	Деловая игра
	3. Получение опыта самостоятельного социального действия	Социально-моделирующая игра

Вид внеурочной деятельности	Уровень результатов внеурочной деятельности	Преимущественные формы достижения результата
2. Познавательная	1. Приобретение школьником социальных знаний	Викторины, познавательные игры, познавательные беседы
	2. Формирование ценностного отношения к социальной реальности	Дидактический театр, общественный смотр знаний
	3. Получение опыта самостоятельного социального действия	Детские исследовательские проекты, внешкольные акции познавательной направленности (олимпиады, конференции обучающихся, интеллектуальные марафоны)

Вид внеурочной деятельности	Уровень результатов внеурочной деятельности	Преимущественные формы достижения результата
3. Проблемно-ценностное общение	1. Приобретение школьником социальных знаний	Этическая беседа
	2. Формирование ценностного отношения к социальной реальности	Дебаты, тематический диспут
	3. Получение опыта самостоятельного социального действия	Проблемно-ценностная дискуссия с участием внешних экспертов

Вид внеурочной деятельности	Уровень результатов внеурочной деятельности	Преимущественные формы достижения результата
4. Досугово-развлекательная деятельность (досуговое общение)	1. Приобретение школьником социальных знаний	Культпоходы в театры, музеи, концертные залы, выставки
	2. Формирование ценностного отношения к социальной реальности	Концерты, инсценировки, праздники на уровне класса и школы
	3. Получение опыта самостоятельного социального действия	Школьные благотворительные концерты, выставки, фестивали

Вид внеурочной деятельности	Уровень результатов внеурочной деятельности	Преимущественные формы достижения результата
5. Художественное творчество	1. Приобретение школьником социальных знаний	Кружки художественного творчества
	2. Формирование ценностного отношения к социальной реальности	Художественные выставки, фестивали искусств, спектакли в классе, школе
	3. Получение опыта самостоятельного социального действия	Социальные проекты на основе художественной деятельности

Вид внеурочной деятельности	Уровень результатов внеурочной деятельности	Преимущественные формы достижения результата
6. Социальное творчество (социально значимая волонтерская деятельность)	1. Приобретение школьником социальных знаний	Социальная проба (инициативное участие ребенка в социальной акции, организованной взрослыми)
	2. Формирование ценностного отношения к социальной реальности	КТД (коллективно-творческое дело)
	3. Получение опыта самостоятельного социального действия	Социальный проект

Вид внеурочной деятельности	Уровень результатов внеурочной деятельности	Преимущественные формы достижения результата
7. Трудовая (производственная) деятельность	1. Приобретение школьником социальных знаний	ЛЕГО-конструирование, кружки технического творчества, кружки домашних ремесел
	2. Формирование ценностного отношения к социальной реальности	Трудовой десант, "Город мастеров", сюжетно-ролевые игры "Почта", "Фабрика"
	3. Получение опыта самостоятельного социального действия	Субботник, детская производственная бригада

8. Спортивно-оздоровительная деятельность

1. Приобретение школьником социальных знаний

Занятия спортивных секций, беседы о ЗОЖ, участие в оздоровительных процедурах

2. Формирование ценностного отношения к социальной реальности

Школьные спортивные турниры

3. Получение опыта самостоятельного социального действия

Социально значимые спортивные и оздоровительные акции-проекты

Вид внеурочной деятельности	Уровень результатов внеурочной деятельности	Преимущественные формы достижения результата
9. Туристско-краеведческая деятельность	1. Приобретение школьником социальных знаний	Образовательная экскурсия
	2. Формирование ценностного отношения к социальной реальности	Туристический поход
	3. Получение опыта самостоятельного социального действия	Краеведческая экспедиция. Туристско-краеведческая экспедиция

ЛНА

Положение разработано в соответствии с:

нормативными правовыми актами и методическими документами федерального уровня:

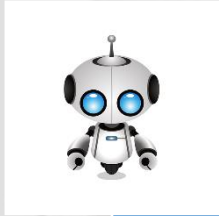
- Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации";
- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам – образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования, утв. приказом Минобрнауки России от 30.08.2013 № 1015;
- Федеральным государственным образовательным стандартом начального общего образования, утв. приказом Минобрнауки России от 06.10.2009 № 373;
- Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования, утв. приказом Минобрнауки России от 17.12.2010 № 1897;
- Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования, утв. приказом Минобрнауки России от 17.05.2012 № 413;

нормативными правовыми актами субъекта РФ (при их наличии):

правоустанавливающими документами и локальными нормативными актами общеобразовательной организации (далее – ОО):

- Уставом ОО;
- Положением о формах, периодичности, порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в ОО;
- Положением об индивидуальном учете результатов освоения обучающимися образовательных программ в ОО и поощрений обучающихся в ОО;
- Положением о внутренней системе оценки качества образования;
- Положением о формах обучения

Структура МПЭ



1

- Робототехника и нейропилотирование



2

- Биоинженерия, биоинформатика и биомиметика



3

- Мехатроника