

Муниципальное общеобразовательное
учреждение «Школа № 10 «Успех» г.о. Самара



Модель работы инженерных классов «Растим инженеров»
посредством интеграции урочной, внеурочной

Создание инженерных классов в школе обусловлено задачами, которые стоят перед экономикой страны. Экономика страны требует модернизации, промышленности необходимы квалифицированные инженерные кадры. Современные требования к инженерному образованию предполагают подготовку профессионалов, способных проектировать, производить и применять комплексные инженерные объекты, готовых к творческой работе в команде. Более того, у инженера должны быть компетенции, которые позволят управлять всеми этими процессами.

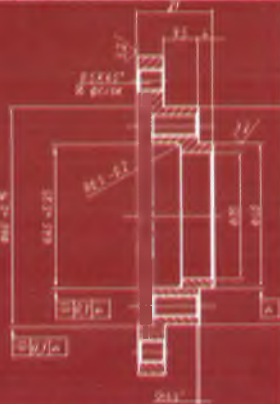
Цель: получение учащимися школы качественного образования, создание развивающей образовательной среды школы как инструмента эффективного формирования инженерного мышления.

Задачи:

1. создание условий для выявления и поддержки наиболее способных и одаренных детей в области точных наук, подготовки конкурентоспособного выпускника, стремящегося к получению инженерного образования;
2. создание модели работы инженерных классов;
3. повышение мотивации к осознанному выбору инженерно-технических профессий в соответствии с ситуацией на рынке труда и собственными индивидуальными возможностями, создание условий для поступления в высшие учебные заведения технической направленности и успешной социализации выпускников;
4. организация учебного процесса с использованием современных технических образовательных и информационных технологий с учетом ранней профилизации, которая позволит эффективно обеспечивать преимущество инженерно - технического образования на всех уровнях обучения;
5. создание условий для реализации потенциала учащихся, склонных к научно-техническому и инженерному творчеству через внеурочную деятельность, систему элективных курсов, сетевое взаимодействие с организациями среднего и высшего профессионального образования и предприятиями города Самары.

Учебный план инженерных классов отличается от других, в первую очередь количеством часов изучения профильных предметов. В 5 классе углубленное изучение математики и физики (пропедевтика) проводится за счет часов из части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений. Изучение физики начинается с 5 класса и продолжается в 6 классе. Учащиеся уже в возрасте 10-11 лет готовы к тому, чтобы на качественном уровне понять многие из явлений природы, изучать которые им предстоит в старших классах, когда интерес к ним уже будет замещен интересом к другим проблемам или утрачен совсем.

Пропедевтический курс по физике представляет собой интеграцию двух авторских программ: программа по физике и по химии для 5-6 классов – автор А.Е. Гуревич и программа по физике 5-6 класс – автор Г.Н. Степанова.






Если в 5 и 6 классах происходит знакомство с физическими явлениями, формирование основ физических понятий, приобретение умений измерять физические величины, то в 7-9 классах начинается изучение основных физических законов.

В 10-11 классах осуществляется систематизация физических знаний, происходит изучение принципов, действия различных приборов и устройств, создание собственных приборов и устройств, создание собственных моделей (механизмов) или усовершенствование уже существующих.



В 2015 году в учебный план 8-9 классов был возвращен предмет «Черчение» 1 час в неделю. Приоритетной целью школьного курса черчения является общая система развития технического мышления и графической грамотности учащихся. Основная задача курса – формирование пространственных представлений, а также способностей к познанию техники с помощью графических изображений.

 <p>1. $AB = CD, BC = AD$ 2. $\angle A = \angle C, \angle B = \angle D$ 3. $\angle A + \angle B = \angle C + \angle D$ 4. $\angle A + \angle B = \angle C + \angle D = 180^\circ$</p> <p>$AB \parallel CD, BC \parallel AD$</p> <p>Ромб</p>	 <p>1. $AC \perp BD$ 2. AC – биссектриса $\angle A$ и $\angle C$, BD – биссектриса $\angle B$ и $\angle D$</p> <p>$ABCD$ – параллелограмм, $AB = BC = CD = DA$</p> <p>Пр.</p>	 <p>1. $AC = BD$ 2. Прямоугольник обладает всеми свойствами параллелограмма</p> <p>$ABCD$ – параллелограмм, $\angle A = \angle B = \angle C = \angle D$</p> <p>Пр.</p>
---	---	---



В 2017 году данный предмет был предложен к выбору учащихся десятых классов в качестве элективного курса «Основы технического черчения» с применением программы «Компас». Целью данного курса является обучение учащихся 10-11 классов графической грамоте и графической культуре. В результате изучения курса, обучающиеся научатся анализировать форму предметов по их чертежам, наглядным изображениям и разверткам; читать чертежи деталей и выполнять их наглядные изображения средствами ручной и компьютерной графики.

Background with mathematical formulas:

$$\sin 2\alpha = 2 \sin \alpha \cos \alpha$$

$$\cos 2\alpha = \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha$$

$$\tan 2\alpha = \frac{2 \tan \alpha}{1 - \tan^2 \alpha}$$

$$\sin 3\alpha = 3 \sin \alpha - 4 \sin^3 \alpha$$

$$\cos 3\alpha = 4 \cos^3 \alpha - 3 \cos \alpha$$

$$\sin \alpha = \frac{1 - \cos 2\alpha}{2}$$

$$\cos \alpha = \frac{1 + \cos 2\alpha}{2}$$

$$\sin \alpha = \frac{\cos \alpha - \cos 3\alpha}{2}$$

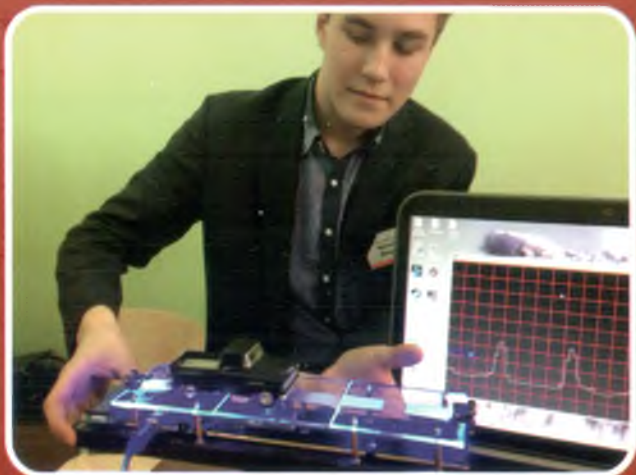
$$\cos \alpha = \frac{\cos 3\alpha + \cos \alpha}{2}$$


Учебно-конструкторская деятельность учащихся является основой формирования ключевой компетенцией углубленного физико-математического образования. Учащиеся, заканчивающие классы с углубленным изучением физики и математики, это будущие инженеры, они должны владеть не только фундаментальными знаниями, но и осуществлять учебно-конструкторскую деятельность. Изучение основ робототехники, конструирования, схемотехники, как одной из дисциплин робототехники, является направлением достижения целей физико-математического образования, которое получило старт в нашей школе с сентября 2015 года.



В настоящее время образовательная робототехника в учреждении приобретает все большую актуальность. Обучающиеся включены в образовательный процесс создания моделей-роботов, программирования робототехнических устройств. Образовательная робототехника – часть инженерного образования. Данное направление развивает школьников в режиме опережающего развития, опираясь на информатику, математику, физику. Робототехника предполагает развитие учебно-познавательной компетенции обучающихся.

Образовательная робототехника социально востребована, так как отвечает желаниям родителей (62% родителей в анкетах указали робототехнику как необходимый курс внеурочной деятельности); она также соответствует ожиданиям обучающихся по обеспечению их личностного роста, их заинтересованности в получении качественного образования, отвечающего их интеллектуальным запросам и личным интересам. Для нашего образовательного учреждения изучение робототехники является одним из условий создания инженерных классов.

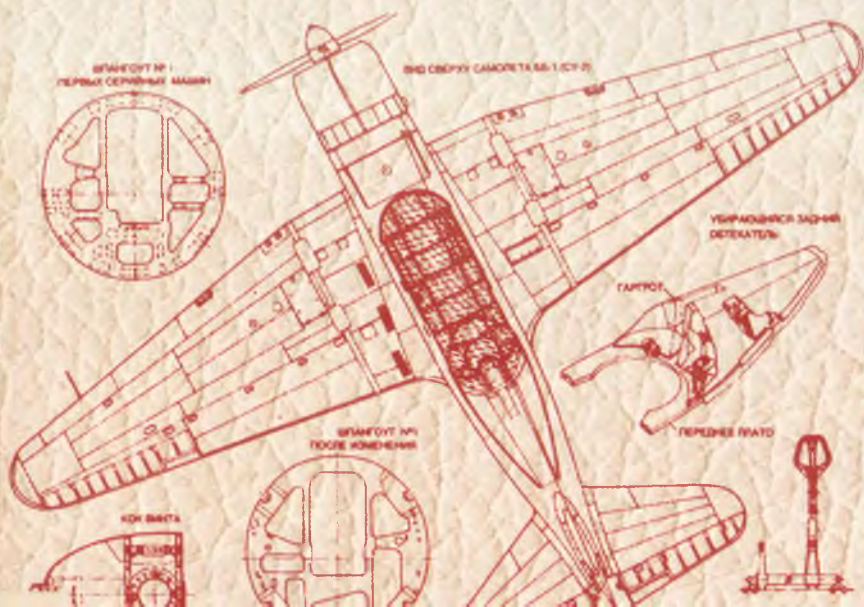


В период осенних каникул 2017-2018 учебного года была организована и проведена открытая профильная смена исследователей «Клуб юного инженера». В данном мероприятии приняли участие 320 учащихся (3-4 классов, 5-8 классов, 9-10 классов). Профильная смена была подготовлена школьными учителями-предметниками, студентами ВУЗов под руководством преподавателей, сотрудниками Филиала Российского государственного архива научно-технической документации. «Клуб юного инженера» проходил на территории нескольких образовательных учреждений (МБОУ школа №10 «Успех», МБОУ школа №3, МБОУ школа №36, Технический лицей).



Данное мероприятие по целям и задачам совпадает с целями и задачами проекта, в которой принимает участие наша школа уже не первый год «Полет в будущее», например, целью открытой профильной смены являлось формирование осознанной мотивации учащихся младших, средних, старших классов при изучении физики, математики, робототехники, формирование навыков самостоятельного научного поиска для последующего вовлечения школьников в научную деятельность в

Информационное обеспечение проекта осуществлялось через размещение информации на сайтах школ-участниц профильной смены, через печатные статьи, выступление руководителей ОУ (школа №3, школа №10 «Успех») на семинаре директоров школ г.о. Самара.



$$= f\left(\sum_{j=1}^h w_{jk} g_j + T_k\right)$$

Инженерные классы – это не только специально оборудованные помещения, но и особая среда обучения, в которой школа – образовательная территория. Проектная деятельность формирует необходимые компетенции для успешного обучения в будущем.

Мы разработали формат обучения, предполагающий систематическую проектную деятельность. Школьники участвуют в Школьных научных конференциях, активно работают и побеждают в программе «ВЗЛЕТ», Днях открытых дверей (в том числе и выездных), в проекте «Умные каникулы».

Инженерные классы не только помогают подготовиться к ЕГЭ и поступить в технический вуз, но дают возможность проявить себя в научно-исследовательской и проектной деятельности, олимпиадном движении, инженерном творчестве.

Зачастую выпускники идут в инженерные вузы, не понимая, в какую среду они попадают. Выпускники же инженерных классов четко представляют себе весь процесс. В инженерном классе школьникам могут не только рассказать, но и показать их перспективы, спроектировать индивидуальную траекторию достижения цели. Вместе с учителями школы и преподавателями университета школьники реализуют свои идеи и воплощают их в собственных проектах.





Ближайшая перспектива развития школы заключается в построении модели непрерывного инженерного образования, включающей уровни дошкольного образования, общего среднего образования, высшего профессионального образования. В связи с этим МБОУ школа №10 «Успех» г.о. Самара:

- должна получить статус школы с углубленным изучением ряда предметов;

- создать компьютерный класс для углубленного изучения предметных курсов черчения и геометрии;

- продолжить работу по совершенствованию материально-технической базы (кабинет физики, развитие легкоконструирования и робототехники);

- совершенствовать профессиональную ориентацию и довузовскую подготовку школьников; организационные формы такой работы достаточно известны – летние и зимние тематические школы, «Умные каникулы», предметные и технические олимпиады, сотрудничество ВУЗов и предприятий со школой, публичные лекции ведущих ученых, технологов, конструкторов;

- развивать сетевое взаимодействие с общеобразовательными учреждениями города;

- строительство прибора.





Система инженерного образования МБОУ Школа № 10 «Успех» г. о. Самара

Уровень
начальной школы

Уровень
основной школы

Уровень
старшей школы

**ИНЖЕНЕРНЫЕ
ОСНОВЫ**

**ИНЖЕНЕРНЫЕ
НАУКИ**

**ИНЖЕНЕРНЫЕ
ПРОФЕССИИ**

- сотрудничество с МДОУ № 374 «Журавлёнок»
- конструирование
- шахматы
- ТРИЗ-технологии
- «Малая Академия»



- инженерные классы (классы с углубленным изучением физики и математики)
- черчение (8 – 9 классы)
- робототехника
- ракетомоделирование
- «Умные» каникулы
- профильные смены в «Золотой рыбке»
- профильные смены в образовательном центре «Сириус»
- участие в Олимпиадах
- «Я – исследователь»



- инженерные классы (классы с углубленным изучением физики и математики)
- элективный курс «Черчение» с «Компасом» и «Автокадом»
- робототехника
- «Умные» каникулы
- взаимодействие с техническими ВУЗами города
- участие в Олимпиадах
- творческие мастерские по физике и информатике
- разработка и защита проектов



**Пропедевтика
школьного
инженерного
образования**



**Реализация
программ
школьного
инженерного
образования**



**Формирование
базовых
инженерных
компетенций**