**Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение**

**Школа «Покровский квартал»**

**ФОРМИРОВАНИЕ ИНЖЕНЕРНОГО МЫШЛЕНИЯ В ПРОЦЕССЕ УРОЧНОЙ И ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ШКОЛЕ «ПОКРОВСКИЙ КВАРТАЛ»**

Гнездилова Ольга Александровна, учитель технологии,

Матвеева Елена Владимировна, учитель физики,

Шилова Ольга Александровна, учитель физики

Москва, 2023 год

В ГБОУ Школе «Покровский квартал» выстроена сетевая модель предпрофильной подготовки и предпрофессионального образования, реализуемая через систему взаимодействия с учреждениями высшего образования с среднего профессионального образования. Проект «Инженерный класс» ориентирован на подготовку инженерных кадров уже в образовательных учреждениях. Этот проект придал новый импульс развитию специализированного инженерно-технологического образования в школе.

Инженерный лабораторно-исследовательский комплекс школы «Покровский квартал» - это единое комплексное пространство, которое дает возможность реализации образовательных программ и технологического профиля инженерной направленности.

Основная цель образовательной деятельности инженерного класса: создание условий для мотивации детей на получение в дальнейшем инженерного образования.

Реализация данной цели достигается через решение следующих задач:

- создание условий для развития физически здоровой, духовно, нравственно и интеллектуально развитой творческой личности с высоким гражданским самосознанием и созидательным потенциалом, готовностью получения образования в течение всей жизни;

- достижение высокого уровня учебной мотивации в изучении предметов физико-математического цикла, информационных технологий, конструирования и проектирования с выходом на научно-исследовательскую и научно-практическую составляющую;

- достижение уровня устойчивого интереса к практико-ориентированным курсам, прикладным, изобретательским и творческим работам;

- развитие у школьников навыков практического решения актуальных инженерно-технических задач и работы с техникой в условиях высокотехнологичного мегаполиса;

- формирование ключевых компетенций, необходимых для дальнейшего образования;

- обеспечение на высоком качественном уровне образовательной подготовки учащихся для продолжения обучения в профессиональных высших учебных заведениях, осуществляющих подготовку специалистов инженерных профессий;

- создание условий для развития, благодаря взаимодействию школа-ВУЗ- предприятие.

Инженерное предпрофессиональное образование ставит своей целью формирование у школьников мотивации к выбору профессиональной деятельности по инженерной специальности в будущем, школьники осваивают практические знания по физике, информатике, математике, ведут проектные и исследовательские работы. Школа сотрудничает с вузами НИУ ВШЭ МИЭМ, МГТУ им. Н. Э. Баумана, НИТУ МИСиС.

Учебный план для специализированного инженерного класса обеспечивает реализацию Федерального компонента государственного образовательного стандарта, а также включает в себя часы внеурочной деятельности, позволяющие обеспечить развитие и углубление по предметам профильного направления и предметам, поддерживающим и углубляющим профиль, и сформировать базовые компетенции.

Под руководством педагогов учащиеся предпрофильных инженерных классов углубленно занимаются практикой на занятиях по программам «Инженерная графика», «Технологии современного производства», «Инженерный практикум». В рамках дополнительного образования открыт кружок технической направленности по мобильной робототехнике.

По программе Инженерная графика школьники работают над конкретным реальными продуктами, разрабатывают проекты с использованием современного оборудования, приобретают новые знания, развивают практические инженерные и конструкторские навыки

Основная задача курса по инженерной графике – формирование учащихся технического мышления, пространственных представлений, а также способностей к познанию техники с помощью графических изображений. Задачу развития познавательного интереса следует рассматривать как стимул активизации деятельности школьника, как эффективный инструмент, позволяющий учителю сделать процесс обучения интересным, привлекательным, выделяя в нём те аспекты, которые смогут привлечь к себе внимание ученика.

Новизна программы по инженерной графике состоит в введении элементов начертательной геометрии, позволяющие более корректно подойти к изучению черчения на теоретической основе. Знание методов построения и преобразования изображений имеет большое значение для развития пространственного мышления.

Занятия позволяют учащимся приобретать предпрофессиональные умения, необходимые для дальнейшего обучения по профессиям в области инженерных наук, выполнять прикладные практико-ориентированные инженерные проекты, подготовку к предпрофессиональному экзамену и многое другое.

Таким образом, использование электронных кульманов, компьютерных программ “Инженерной графике” значительно увеличивает скорость и качество усвоения материала, существенно усиливает практическую направленность в целом и повышает качество инженерного предпрофессионального образования. Занятия инженерной графикой проводятся с помощью мультимедийных средств, на которых можно показать технологию выполнения заданий, особенности системы геометрического моделирования

Победители и призеры, участники заключительного этапа конференции «Инженеры будущего», «Наука для жизни» успешно поступили в ведущие вузы Москвы, в 2022 году из инженерных классов поступили в МГТУ им. Н.Э.Баумана 8 выпускников, в НИУ ВШЭ МИЭМ, так же в МИРЭА, в НИТУ МИСиС, СТАНКИН и других технические высшие учебные заведения столицы.

Ежегодно учащиеся наших классов принимают участие и являются призерами, победителями в городских конкурсах и проектах, научно-технических конференциях. В 2022 году на ежегодной городской научно практической конференции «Инженеры будущего» стали призёрами с двумя проектами в направлении «3D-моделирование, 3D-печать и VR/ARтехнологии». Это Елишакова Сабина, Герасимов Дмитрий и Папушников Константин с проектом «Разработка и визуализация оригинального дизайна рабочего места».

Второй проект «Доступная модель протеза ноги на 3D-принтере», авторы Амриддинов Азизшер и Тростин Ярослав тоже стали призерами городской конференции. Проекты под научным руководством преподавателей нашего вуза – партнера НИУ ВШЭ МИЭМ выполнены на школьном оборудовании инженерного класса.

Проект Амириддинова Азишера и Тростина Ярослава стал участником заключительного очно этапа конкурса проектов «Высший пилотаж» в номинации «Инженерные и технические науки» в НИУ ВШЭ.

chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://conf.profil.mos.ru/files/doc/inj/Spisok\_rabot\_pobeditelej\_i\_prizerov\_IB2022.pdf

На профильных занятиях в инженерной лаборатории учащиеся 10 и 11 классов проводят опыты по физике, лабораторные работы по изучению колебаний пружинного маятника, измерению ускорения свободного падения. Это помогает развить инженерное мышление у учащихся, усилить физико-математическую направленность обучения.

Формирование инженерного мышления на уроках

Физика. По мере развития у учащихся реалистичных представлений об окружающем мире можно рассматривать инженерные аспекты, и, в разумной деталировке, сообщать о современных теоретических моделях физической реальности. Таким образом, освещение вопросов о фактическом поведении физических свойств реальных веществ требует особого внимания при реализации образовательной программы подготовки будущих инженеров. Реализация этих целей при изучении физики зависит от методов организации образовательного процесса учащихся основной школы, которые должны учитывать необходимость познания окружающего мира учениками и применения этих знаний на практике. Правильно сформулированные диагностические цели, помогают правильно определить методику преподавания физики для формирования инженерно-технической деятельности и определить мониторинг результатов.

Инженерная графика. Заключается в том, что настоящая общеобразовательная общеразвивающая программы интегрирует в себе достижения современных и инновационных направлений проектировании.

Поурочное тематическое планирование по инженерной графике с применением на уроке электронных учебников, пособий, сборников практических работ, позволяет экономить время при подготовке к уроку, оптимально составлять траекторию занятия с применением современных компьютерных технологий.

Программы соответствует общекультурному уровню освоения и предполагают удовлетворение познавательного интереса обучающихся, расширение информированности и закреплению полученных навыков работы на технических устройствах, и систем, а также обогащение навыками общения и приобретение умений совместной деятельности в освоении программы. Таким образом, выпускники умеют работать в качестве пользователей с графическими системами, позволяющими создавать как чертежно-конструкторскую документацию, так и решать задачи трехмерного графического моделирования.

К основным отличительным особенностям программ можно отнести следующие пункты:

-кейсовая система обучения;

-проектная деятельность;

-направленность на soft-skills;

-среда для развития разных ролей в команде;

-сообщество практиков (возможность общаться с детьми из других квантумов, которые преуспели в практике своего направления);

-направленность на развитие системного мышления;

-интеграция между сообществами;

-рефлексия (последовательная работа над ошибками, как своими, так и чужими).

Ребята принимают участие в олимпиадах, городских конкурсах, конференциях для старшеклассников, чтобы посмотреть уровень задач, понять, что необходимо изучить, чтобы, когда подошло время, была возможность победить.