



**ВОСПИТАНИЕ
ШКОЛЬНИКОВ В
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ
ПРОЦЕССЕ:
РАННЯЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ОРИЕНТАЦИЯ
ОБУЧАЮЩИХСЯ В
ИНЖЕНЕРНОЙ СФЕРЕ**

Санкт-Петербург, 2024

Государственное бюджетное
общеобразовательное
учреждение лицей
№ 144 Калининского района
Санкт-Петербурга

Серия
*«Инженерные профессии для
школьников». Методические
рекомендации*

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
лицей № 144 Калининского района Санкт-Петербурга



**ВОСПИТАНИЕ ШКОЛЬНИКОВ В
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ:
РАННЯЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ОРИЕНТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
В ИНЖЕНЕРНОЙ СФЕРЕ**

Санкт-Петербург
2024

При подготовке методических рекомендаций использовалась информация, содержащаяся в официальных источниках, средствах массовой информации, открытых источниках информации в сети интернет, справочных, монографических и иных изданиях, а также методические материалы, разработанные педагогами лицея № 144 Калининского района Санкт-Петербурга

Ю.Л. Оченкова, А.М. Стецкевич, Силин А.Г., М.В. Пеньковская, О.Е. Подлинева, Е.Н. Егорова, Е.С. Зеленская, В.А. Сухачева, Е.Ю. Фёдорова, К.С. Вайц, И.Б. Иванова, Н.С. Касаткина

Авторы-составители:

Л.А. Фёдорова, директор государственного бюджетного общеобразовательного учреждения лицея № 144 Калининского района Санкт-Петербурга

К.С. Вайц, заместитель директора государственного бюджетного общеобразовательного учреждения лицея № 144 Калининского района Санкт-Петербурга

Методические рекомендации адресованы руководителям общеобразовательных организаций, специалистам воспитательных служб, учреждений дополнительного профессионального педагогического образования, педагогическим работникам, реализующим программы инженерно-технологической направленности, программы ранней профессиональной ориентации школьников

Содержание

Введение	4
1. Навыки и компетенции будущего	6
2. Виды, формы и содержание воспитательной деятельности в условиях ранней профессиональной ориентации юных инженеров	16
3. Понятие профессиональной ориентации	19
4. Основные подходы к организации профессиональной ориентации школьников	21
5. Единая модель профессиональной ориентации школьников	25
6. Значение гуманитарного образования в создании условий для формирования основ инженерного мышления обучающихся	29
7. Ранняя профессиональная ориентация юных инженеров на уроках английского языка	37
8. Формирование и развитие функциональной грамотности юных инженеров на уроках словесности в рамках ранней профориентации..	41
9. Профориентация юных инженеров на уроках биологии	45
10. Формирование школьной образовательной среды для профессионального самоопределения учащихся в инженерной сфере.	51
11. Электронный цифровой ресурс как инструмент профессионального самоопределения инженерной направленности	67
12. Школьное инженерное образование: технология STEAM на уроках английского языка в условиях ранней профориентации школьников .	75
13. Практико-ориентированные задачи для развития конструктивных способностей	85
14. Соревнование школьных команд «ЭнерджериУм»	94
15. Онлайн игра «Инженерный бой»	97
16. Профильная образовательная группа «Энергокласс».....	101
Приложения	105
Типовая программа и алгоритм формирования среды профессионального самоопределения обучающихся в конвергентном информационном и медиaprостранстве	
Учебно-методический комплекс (УМК) инженерного образования ГБОУ лицея №144 Калининского района Санкт-Петербурга	

ВВЕДЕНИЕ

Будущее нашей страны – это сегодняшние школьники. В современных условиях необходимо создать все условия для того, чтобы юное поколение россиян осознанно и заинтересованно подходило к вопросу выбора будущей профессии.

Создание инновационной высокотехнологичной экономики в нашей стране - это платформа для технологической и экономической независимости России, обеспечения её конкурентоспособности. Одним из ключевых факторов достижения этой цели является качество подготовки инженерных кадров уже начиная со школьной скамьи.

Профессия инженера всегда имела высокий социальный статус. Однако в конце прошлого века привлекательность инженерно-технических специальностей резко снизилась. В настоящее время престижность и статусность инженерных профессий растет благодаря предпринятым в России серьезных экономических и организационно-правовых мер.

Содержание и структура инженерной деятельности меняется, появляются широкие возможности для технического творчества и воплощения инженерных решений.

Современный инженер - это высокопрофессиональный специалист, который не только конструирует высокотехнологичное оборудование и обеспечивает его работу, но, по сути, формирует саму окружающую действительность, о чем свидетельствует появление таких направлений, как биогенная, клеточная, социальная инженерия, нанотехнологии¹.

Новое развитие получает инженерно-технологическое образование. В России создаются национальные исследовательские университеты, числе по

¹ Колонтаевская И. Ф. Профориентационная работа со школьниками для поступления на инженерно-технические направления подготовки профессионального образования // Концепт. - 2014. - № 11 (ноябрь). - ART 14319. - 0,5 п. л. - URL: <http://e-kon-sept.ru/2014/14319.htm>. - Гос. рег. Эл № Фс 7749965. - ISSN 2304-120X.

таким важнейшим направлениям экономики: авиационное, атомное, ракетно-космическое, автомобильное, металлургия, энергетическое машиностроение. На первом месте по востребованности у работодателей стоит профессия инженера.

Для реализации непрерывной системы подготовки инженерных кадров необходимо уже начиная со школьников развивать инженерную культуру, создавать условия для формирования основ инженерного мышления, повышать социальную значимость и престижность инженерно-технических профессий.

Эффективным механизмом подготовки инженерных кадров для высокотехнологичных отраслей промышленности России является школьная система ранней профессиональной ориентации.

Склонность человека к той или иной деятельности начинает проявляться, как правило, в школе. Вместе с тем успех профессионального самоопределения школьника зависит не только от раннего проявления устойчивых интересов и склонностей, но и от соответствия его психофизиологических особенностей тем требованиям, которые предъявляет человеку профессия.

Специалист в области психологии труда и инженерной психологии Е.А. Климов считал выбор профессии самым ранним этапом становления профессионала, на котором формируется определенная профессиональная направленность, отношение к труду².

Выбор школьниками своей будущей профессии и направления дальнейшего образования позволяет гарантировать качество выпускника вуза - молодого специалиста в соответствующей сфере деятельности.

² Климов Е. А. Психология профессионала ДОС. - М.: Изд-во «Институт практической психологии»; Воронеж: НПО «МО-ДЭК»

1. Навыки и компетенции будущего³

Ключевым элементом любой стратегии, обеспечивающей переход современного общества в постиндустриальную фазу, должно быть образование, ориентированное на развитие способности работать в новом мире и подстраиваться под его требования. В данной ситуации необходимо пересмотреть существующий подход к обучению, в котором во главу угла ставятся прикладные навыки.

Стремительно меняющийся ландшафт трудоустройства меняет структуру спроса на новые индивидуальные и коллективные навыки. В XX веке массовое образование ставило перед собой задачу научить людей читать, считать и писать. Затем специализированное образование, инженерные техникумы или специальные курсы давали работникам навыки, необходимые в конкретной профессии.

Выполняемые задачи мало менялись с течением времени и большинство работников могли ограничиваться полученным образованием, день за днем оттачивая свои навыки работы на одном и том же станке, шаг за шагом продвигаясь по карьерной лестнице.

Список базовых грамотностей не предполагает, что образование должно ограничиваться этими навыками. В XXI веке очень важно перейти от утилитарного индустриального образования к **интегральной образовательной парадигме**.

В новом мире образование должно быть ориентировано не только на передачу знаний и развитие навыков, но и на всестороннюю поддержку становления человека как полноценного автора своей жизни, на воспитание гражданина нашего общества.

³ Навыки будущего. Что нужно знать и уметь в новом сложном мире. Авторский коллектив: Е. Лошкарева, П. Лукша, И. Ниненко, И. Смагин, Д. Судаков.

Концентрация и управление вниманием	Необходимы, чтобы справиться с информационной перегрузкой, управлять сложной техникой.
Эмоциональная грамотность	Аффективная область приобретает все большую значимость в работе. Понимание своих эмоций, эмпатия, сочувствие помогут сохранить себя и взаимодействовать с другими.
Цифровая грамотность	Способность работать в цифровой среде, в том числе AR и VR, будет столь же востребована, как способность писать и читать.
Творчество, креативность	При автоматизации рутинной деятельности на любой работе будет все больше необходимости мыслить нестандартно и создавать новое.
Экологическое мышление	Понимать связность мира, воспринимать свою деятельность в контексте всей экосистемы, поддерживать эволюционные процессы.
Кросскультурность	В любом городе, в любой рабочей среде будут встречаться все более разные (суб)культуры, в том числе за счет разрыва поколений.
Способность к (само)обучению	В быстро меняющемся мире человеку придется продолжать обучение в течение всей жизни, иногда самостоятельно осваивая новые навыки.

Рисунок 1. Базовые навыки 21 века

«Мягкие» и «жесткие» навыки (hard skills и soft skills)

В современной педагогической теории навыки принято разделять на «мягкие» и «жесткие» (hard skills и soft skills). Под жесткими навыками понимают способность работать с техникой и выполнять конкретную работу, результат которой проверяем и измеряем. К мягким навыкам относятся навыки, проявление которых сложно отследить, проверить и наглядно продемонстрировать, например, управление временем и способность эффективно взаимодействовать с людьми. В формировании таких навыков особая роль отводится воспитанию. В отличие от жестких навыков с их узкой сферой применения мягкие навыки применимы в широких контекстах и не ограничиваются профессиональной деятельностью. В большинстве существующих образовательных программ основной упор делается на жесткие навыки, а различные мягкие навыки лишь дополняют основную программу.

Большинство существующих моделей профессиональных компетенций можно представить в виде двухслойной матрешки. Внутри (или в основе

компетенции) будут находиться жесткие навыки, а снаружи (в качестве дополняющих, модифицирующих, усиливающих основной навык) — мягкие навыки. Предполагается, что жесткий навык — это собственно деятельность человека, а мягкий как бы обрамляет эту деятельность, придает ей дополнительные качества.



Рисунок 2. Простая модель навыков

Новая модель: экзистенциальные навыки и метанавыки

Способность человека преуспевать в различных контекстах зависит не только от мягких и жестких навыков, но и в первую очередь от фундаментальных аспектов человеческой личности, которые определяют, как человек живет и действует.

Свойства, о которых идет речь, обычно считаются врожденными или формируемыми в очень раннем возрасте; однако достижения современной психотерапии и практик, связанных с развитием человеческого потенциала, указывают на то, что некоторые даже фундаментальные свойства (например, установка на развитие или оптимизм) могут быть приобретены или изменены в любом возрасте.

Все больше образовательных программ указывает на значимость развития глубинных установок в человеке благодаря эффективной организации воспитательной работы.

Понятие «мягкие навыки» возникло в связи с необходимостью отметить навыки особого качества, отличающиеся от навыков с жестко заданной последовательностью действий и измеряемым результатом — в том числе профессиональных навыков работы с техническим оборудованием. Это важный шаг, который позволил обратить внимание на социальную и эмоциональную часть образовательного процесса.

Для организации школьного обучения с учётом изменений, происходящих в XXI веке, учёные предлагают использовать четырехслойную модель навыков, которая будет включать в себя следующие уровни:

контекстные/узкоспециальные навыки (включающие в себя жесткие навыки, но не ограничивающиеся ими) — это навыки, которые развиваются и применяются в конкретном контексте. Это могут быть профессиональные навыки (программирование на конкретном языке), физические навыки (например, вождение машины) или социальные навыки (например, видеоблогинг);

кроссконтекстные навыки — навыки, которые могут быть применимы в более широких сферах социальной или личной деятельности: навыки чтения, письма, тайм-менеджмента, навыки работы в команде;

метанавыки — это прежде всего различные режимы управления объектами в нашем разуме или в физическом мире;

экзистенциальные навыки, которые могут быть универсально применимы на протяжении всей жизни и в различных жизненных контекстах личности. Они включают способность ставить цели и достигать их (сила воли), самосознание/способность к саморефлексии (осознанность, метапознание), способность учиться/разучиваться/переучиваться (саморазвитие).

В основе будут лежать экзистенциальные навыки, так как именно они определяют характер человека, и метанавыки, которые формируют

способность оперировать окружающим и внутренним миром. Следующим слоем станут кроссконтекстные навыки, на которые опирается любая деятельность, а контекстные навыки, к которым относится большинство жестких навыков, находится на внешнем слое, так как они могут меняться в соответствии с выполняемыми задачами.



Рисунок 3. Новая модель навыков 21 века

Контекстные навыки (включая жесткие навыки в профессиональных контекстах) могут быть приобретены в рамках коротких обучающих циклов, но они также могут быстро устаревать из-за изменения контекста. Кроссконтекстные навыки имеют более долгий жизненный цикл (годы или даже десятилетия), но требуют и более длительного периода освоения. Метанавыки, а в особенности экзистенциальные навыки, имеют самый длинный жизненный цикл, они обычно приобретаются на ранних стадиях человеческой жизни и затем редко подвергаются изменениям. Однако те, кто способен перестраивать свои экзистенциальные навыки целенаправленно, также изменяют и широкий набор аспектов своей жизни. Именно поэтому психотерапия и духовные практики часто имеют трансформирующий эффект даже в очень зрелом возрасте.



Рисунок 4. Жизненный цикл навыков. Источник: Global Education Futures

Новую модель навыков невозможно внедрить в существующую систему образования, не изменив то, как устроен процесс передачи знаний, умений и навыков⁴.

Новые задачи образования

Проблема, которую предстоит решить, не ограничивается определением нового набора грамотностей или обновлением передаваемых знаний. Трансформация экономики и социума требует пересмотреть всю логику индустриальной образовательной модели.

Мы наблюдаем становление новой образовательной парадигмы, которая будет способствовать переходу общества к новому социальному и экономическому уклад. Речь идет о переходе к **интегральному образованию**, позволяющему в полной мере **раскрыть индивидуальный потенциал каждого человека и коллективный потенциал человечества**.

⁴ материалы доклада Global Education Futures «Образовательные экосистемы для общественной трансформации» (авторы П.Лукша, А.Ласло, Дж.Кубиста, М.Попович, И.Ниненко).

ТРЕБУЕМЫЙ НАВЫК БУДУЩЕГО	С ЧЕМ СВЯЗАНО ТРЕБОВАНИЕ	КОНФЛИКТУЮЩАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРАКТИКА	ЧТО ПОДДЕРЖИВАЕТ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРАКТИКА
Эмоциональный интеллект, эмпатия	Необходимость сотрудничать друг с другом, развитие человекоцентрированной экономики.	Задачи развивают в первую очередь когнитивные способности. Эмоциональный контакт учителя с учениками (и учеников друг с другом) ограничивается.	Круг «грамотностей» XIX века (чтение, письмо, счет) и научная картина мира. Контролируемость процессов в школе, возникающих в результате межвозрастного личного общения.
Медиаграмотность, информационная гигиена	Сложная (и часто токсичная) информационная среда.	Прямой запрет на использование новых информационных технологий и устройств в школах	Контролируемость процессов в школе— коммуникации учеников, ход урока и др.
Осознанность, умение управлять вниманием		Отсутствие практик работы с внимательностью у учителей и учеников	Воспроизводство представлений о работе с вниманием из XIX века (в основном через принуждение учеников) и предубеждения
Экологическое мышление	Необходимость преодоления экологического кризиса и создания экоориентированной цивилизации.	Ограничение контакта с биосферой (выход на природу или животные в школе), использование терминов типа «ресурс» в отношении природы.	Контролируемость процессов в школе. Воспроизводство представлений о природе из XIX века.
Креативность, умение находить нестандартные решения	Высокая сложность, неопределенность и изменчивость среды (VUCA).	Выполнение стандартных задач по шаблону в заданное время.	Послушность, следование стандарту, ограничение творческой способности.
Кооперативность, умение решать нестандартные задачи в кооперации		Индивидуальное выполнение стандартных задач, рейтингование и выбор лучших, прямой запрет на помощь друг другу.	Стремление к личному развитию и успеху, контролируемость как стремление соответствовать ожиданиям школы (а не своих соучеников)
Способность учиться, в т.ч. выбирать свои стратегии обучения		Ограничение или запрет на постановку собственных целей в обучении, следование своим интересам, самостоятельные исследования и эксперименты.	Послушность, следование стандарту, контролируемость процессов в школе

Рисунок 5. Навыки будущего и индустриальное образование

Новая образовательная экосистема

Индустриальная образовательная система состояла из отдельных закрытых элементов (школа, техникум, университет и так далее), которые

минимальным образом были связаны друг с другом, но при этом предлагали стандартизированную образовательную программу. Сейчас **образование трансформируется в связную экосистему**, в которой будут сосуществовать разнообразные образовательные элементы, от крупных хабов до маленьких центров. Она также может включать онлайн-курсы и форумы, мобильные приложения и устройства, приложения дополненной реальности, массовые игры и множество других образовательных форматов.

Новая экосистема будет возникать эволюционно, не уничтожая существующую, а вырастая из нее, предлагая существующим институтам новые роли и «экологические ниши».

Новая экосистема не будет ограничиваться трансформировавшимися существующими институтами. Это будет многомерное пространство, покрывающее широкий спектр образовательных потребностей человека на протяжении всей жизни.

Рынки образовательных возможностей помогут соединить спрос на **практико-ориентированное образование и приобретение новых навыков** с потоком практической деятельности внутри сообществ практики. При общедоступности всей теоретической информации будет возрастать роль менторов, которые курируют участие учеников в реальных проектах.

Требования к новым типам специалистов

Многие из задач, выполняемых сейчас работниками в различных секторах экономики, будут автоматизированы или исчезнут в связи с изменением способа организации общества. Для новой экономики потребуются специалисты нового типа.

Перед современной школой стоят задачи, которые потребуют при организации образовательного процесса **творческого подхода и готовности к сотрудничеству** с другими людьми. Будет меняться сам подход к работе. Вместо привычной сейчас линейной карьеры в одной профессии человек будет заниматься реализацией своего призвания, меняя конкретную деятельность.



ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ

Цифровизация всех сфер жизни

Оцифрованных данных становится больше, интернет становится доступнее, а технологии цифровизации осваивают всё новые области человеческой деятельности.

Автоматизация и роботизация

Развитие автономных систем, способных на сложные физические и когнитивные действия, трансформирует роль человеческого труда во всех секторах экономики.



СОЦИАЛЬНЫЕ

Демографические изменения

Рост продолжительности жизни, продолжающаяся урбанизация, растущая роль женщин в экономике и изменение модели детства определяют новый социальный ландшафт.

Становление сетевого общества

Возникновение новых более гибких способов управления компаниями и сообществами дополняется развитием сетевых технологий и распространением решений, основанных на технологии blockchain.



ТЕХНО-СОЦИАЛЬНЫЕ

Глобализация (экономическая, технологическая и культурная)

Производственные цепочки, потребительские товары, научные знания и культурные коды возникают и существуют в сверхсвязанном мире, где усиливается роль транснационального сотрудничества.

Экологизация

Растущее внимание к экологии у потребителей и производителей сопровождается преобразованием самого понятия экологичности и широким распространением экологических метафор в бизнесе.



МЕТАТРЕНД

Ускорение

Все перечисленные изменения происходят под влиянием одного общего метатренда — **возрастающей скорости изменений.**

Новые технологические решения и социальные практики возникают все быстрее. Этот метатренд не только воздействует на обозначенные изменения, но и задает темпы обновления окружающего мира — темпы, к которым не готовы большинство ныне существующих социальных институтов.

Рисунок 6. Ключевые тренды, влияющие на модель профессиональной ориентации и определяющие образ рабочего места

В современной психологии и педагогике наблюдается тренд к переходу от восприятия детства как периода становления, подготовки к «реальной взрослой жизни» к восприятию этого периода жизни как самоценного, обладающего значимостью «здесь и сейчас»⁵.

Дети растут в быстро меняющемся мире, который не всегда понятен самим взрослым. Все сложнее говорить об отдельном периоде «подготовки ко взрослой жизни», так как в большинстве сфер жизни потребуется постоянно учиться и переучиваться.

⁵ Поливанова, К. Н. (2016). Детство в меняющемся мире. Современная зарубежная психология, 5(2), 5-10.

Воспитательный потенциал организации инженерной деятельности учащихся складывается из функций, содержания и результатов деятельности.

С функциональной точки зрения инженерной деятельности присущи следующие функции:

- познавательная функция - осуществление инженерной деятельности активно стимулирует познавательные процессы, что приводит к изучению различных предметов и явлений окружающей действительности, носящих инженерную природу;
- воспитательная функция - инженерная подготовка способствует достижению цели воспитательного процесса, а именно развитию личности учащихся;
- проектно-исследовательская функция - проектная организация инженерной деятельности закладывает проектные умения, а также проектный подход к исследованиям в общем и целом;
- мотивационная функция - осуществление инженерной деятельности позитивно сказывается на формировании мотивационных комплексов, лежащих в основе процесса получения компетенций;
- профориентационная функция - занятие инженерной деятельностью способствует выбору учащимися конкретных инженерных специальностей.

Содержание инженерной деятельности учащихся раскрывается с применением проектного подхода, поскольку в условиях метапредметности и дополняющей значимости инженерной деятельности метод проектов не только позволяет эффективно организовать

2. Виды, формы и содержание воспитательной деятельности в условиях ранней профессиональной ориентации юных инженеров

Модуль «Урочная деятельность»

Реализация воспитательного потенциала уроков предусматривает:

использование воспитательных возможностей содержания учебных предметов для формирования у юных инженеров социокультурных ценностей;

включение учителями в рабочие программы по учебным предметам, курсам, модулям целевых ориентиров результатов воспитания юных инженеров, их учёт в определении воспитательных задач уроков, занятий;

выбор методов, методик, технологий, оказывающих воспитательное воздействие на личность в соответствии с задачами воспитания юных инженеров;

привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках предметов, явлений и событий, инициирование обсуждений, высказываний своего мнения, выработки своего личностного отношения к событиям, явлениям, лицам, связанным с экономическим развитием страны, её промышленной модернизацией;

применение интерактивных форм учебной работы – интеллектуальных, стимулирующих познавательную мотивацию, игровых методик, дискуссий, дающих возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы, которая учит строить отношения и действовать в команде, способствует развитию критического мышления;

инициирование и поддержка учебно-исследовательской деятельности обучающихся инженерной направленности, планирование и выполнение индивидуальных и групповых проектов воспитательной направленности.

Модуль «Внеурочная деятельность»

Реализация воспитательного потенциала внеурочной деятельности в целях обеспечения индивидуальных потребностей учащихся; осуществляется в рамках выбранных ими курсов, занятий:

курсы, занятия гражданско-патриотической направленности;
курсы, занятия познавательной, научной, учебно-исследовательской, просветительской инженерной направленности;
курсы, занятия экологической, природоохранной направленности.

Модуль «Воспитательные события»

Реализация воспитательного потенциала классного руководства как особого вида педагогической деятельности, направленной, в первую очередь, на решение задач воспитания и социализации обучающихся, предусматривает:

планирование и проведение классных часов целевой воспитательной тематической направленности, связанной с воспитанием юных инженеров;

организацию интересных и полезных для личностного развития обучающихся совместных дел, позволяющих вовлекать в них обучающихся с разными потребностями, способностями, давать возможности для самореализации, устанавливать и укреплять доверительные отношения, стать для них значимым взрослым, задающим образцы поведения;

сплочение коллектива класса через игры и тренинги на командообразование;

изучение особенностей личностного развития обучающихся;

индивидуальную работу с обучающимися класса по ведению личных портфолио юных инженеров, в которых они фиксируют свои достижения;

проведение в классе конкурсов, соревнований, выставок достижений технического творчества.

Модуль «Социальное партнёрство»

Реализация воспитательного потенциала социального партнёрства предусматривает:

участие представителей организаций-партнёров, в том числе в соответствии с договорами о сотрудничестве, в проведении профориентационных мероприятий для юных инженеров;

участие представителей организаций-партнёров в проведении профориентационных уроков и мероприятий, образовательных экскурсий на высокотехнологичные предприятия реального сектора экономики;

проведение на базе организаций-партнёров профессиональных проб и практик для юных инженеров;

реализация социальных проектов, совместно разрабатываемых обучающимися, педагогами с организациями-партнёрами трудовой направленности.

Модуль «Профориентация»

Реализация воспитательного потенциала профориентационной работы образовательной организации предусматривает:

проведение циклов профориентационных часов, направленных на подготовку обучающегося к осознанному планированию и реализации своего профессионального будущего в сфере инженерных профессий;

профориентационные игры (игры-симуляции, деловые игры, квесты, кейсы), расширяющие знания об инженерных профессиях;

образовательные экскурсии на предприятия, в организации, дающие представления о существующих инженерных профессиях и условиях работы;

участие в работе профориентационных проектов;

освоение обучающимися основ профессии в рамках различных курсов, включённых в обязательную часть образовательной программы, в рамках компонента участников образовательных отношений, внеурочной деятельности, дополнительного образования.

3.

Понятие профессиональной ориентации



Под профессиональной ориентацией мы понимаем комплекс мер, направленный на оказание помощи молодежи в выборе своей будущей профессии с учетом

с личных интересов, способностей и мотиваций, а также в соответствии с вызовами времени, государственными и общественными запросами.

Цель профориентации заключается в профессиональном и личностном самоопределении обучающихся. Выбирая профессию, выпускник выбирает не только работу, но и судьбу.

К задачам ранней профессиональной ориентации обучающихся, направленной на инженерно-технические профессии, можно отнести:

- развитие научно-технического творчества и научно-исследовательского потенциала учащихся;
- выявление высокомотивированных, способных и талантливых школьников и помощь им в дальнейшем специализированном обучении;
- привлечение учащихся к учебно-исследовательской и проектной деятельности;
- привлечение внимания специалистов различных инженерных отраслей и направлений к ранней профессиональной ориентации в школе.

Профориентационная работа в целом решает комплекс социально-экономических, психолого-педагогических задач и включает следующие направления⁶:

- профессиональное просвещение – сообщение сведений о различных профессиях, их социально-экономических и психологических характеристиках, описание требований со стороны этих профессий к человеку;
- профессиональное воспитание – развитие профессионально важных качеств личности: ответственности, чувства долга, трудолюбия и т.п.;
- профессиональная диагностика – мероприятия, направленные на психологическое изучение индивидуальных особенностей, профессионально значимых качеств, профессиональной пригодности, изучение личности с целью профориентации, профотбора, повышение эффективности обучения и воспитания;
- профессиональная активизация как создание условий для практической пробы сил в различных сферах трудовой деятельности;
- профессиональные консультации – взаимодействие педагога и обучающегося по поводу принятия решения о наиболее благоприятном варианте профессионального развития, формированию или изменению имеющихся социально-психологических установок.

⁶ Скасыйская М.С. Инженерное образование в современной школе: проблемы и перспективы

4. Основные подходы к организации профессиональной ориентации школьников

Комплекс профориентационных мер включает профессиональное просвещение, профессиональное воспитание, профессиональное обучение, профессиональное консультирование, профессиональное развитие личности.

Просветительская работа, популяризирующая содержание, возможности и преимущества профессий инженерно-технологической сферы, способствует актуализации представлений школьников об инженерной деятельности, вовлеченности их в проектные, изобретательские и учебно-исследовательские мероприятия, заинтересованному участию в тематических олимпиадах, викторинах, конкурсах, турнирах и соревнованиях.

У школьников возрождается интерес к инженерной исследовательской деятельности по естественным наукам, энергетике, астрономии, ракетной технике и космонавтике.

Школьники, определившиеся с выбором профессии, продолжают обучение в инженерных классах с углубленным изучением предметов. Это даст возможность, с одной стороны, почувствовать себя в профессиональной роли, а с другой - максимально с пользой подготовиться к обучению в профессиональном профильном вузе.

Профориентационная работа для поступления на инженерно-технические специальности проводится с учащимися в форме занятий в творческих объединениях научно-технической направленности, участия в олимпиадах, конкурсах, викторинах, мастер-классах, выставках, научно-популярных лекториях, научно-практических конференциях школьников.

Система конкурсов и олимпиад стимулирует выпускников к поступлению в технические вузы.

В целях популяризации инженерных профессий проводятся дни профориентационной работы, которые включают следующие мероприятия:

- профессиональное консультирование выпускников школ и их родителей, диагностика сферы профессиональных предпочтений школьников;
- профориентационные уроки, классные часы, лектории, фестивали и парады профессий;
- интерактивные онлайн и офлайн конкурсы, викторины, а также тренинги, презентации инженерно-технических профессий будущего;
- встречи с представителями предприятий реального сектора экономики;
- образовательные экскурсии на высокотехнологичные предприятия, ярмарки учебных мест, встречи с представителями профессиональных образовательных организаций и технических вузов;
- родительские собрания профориентационной тематики.

Профориентационные мероприятия помогают обучающимся ознакомиться с началами инженерного дела, встретиться с профессиональными инженерами, накопить опыт в ходе коллективной проектной и учебно-исследовательской работы.

Для повышения эффективности профориентационной работы со школьниками на инженерно-технические специальности коллектив лицея ищет новые формы, методы организации и средства проведения профориентационных мероприятий.

В связи с этим мы используем возможность применения информационных технологий и мультимедийных средств профессиональной ориентации школьников.

Проведение профессиональной ориентации с использованием мультимедиа в форме видео экскурсий, видеотренингов позволяет

значительно эффективность процесса профессионального информирования выпускников школ.

Использование средств информатизации и информационных технологий в профориентационной работе с обучающимися способствует:

- повышению информированности школьников об инженерных профессиях;
- интеграции школьных учебных предметов в единое актуальное знание об инженерно-технической деятельности;
- повышению эффективности занятий по профессиональной ориентации;
- осуществлению осознанного профессионального выбора на основе информированности и понимания школьниками своих профессиональных предпочтений и склонностей.

Использование информационных технологий в диагностических целях позволяет определять динамику интеллектуального развития личности и ее профессиональной направленности, в том числе в части информационно-технологической подготовленности и функциональной грамотности.

Проходя тестирование учащиеся могут самоопределиваться в своих возможностях и предпочтениях. Тестирование позволяет выявить личностную направленность на ту или иную профессию, степень сформированности первичных инженерно-технических навыков и умений.

Свой вклад в раннюю профессиональную ориентацию школьников в инженерно-технические профессии вносят и вузы-партнеры. Участники профориентационных мероприятий получают не только интересную, позитивную и вдохновляющую информацию об инженерно-технических профессиях, которыми они смогут овладеть в вузах, но и возможность заглянуть в будущее своей инженерной карьеры, увидеть возможные варианты трудоустройства и реализации полученных в институте знаний, умений и навыков.

Таким образом, ранняя профориентационная работа со школьниками позволяет выявлять наиболее талантливых и перспективных претендентов на инженерно-технические профессии.

5. Единая модель профессиональной ориентации школьников

Министерство просвещения Российской Федерации реализует профориентационные проекты, в том числе в рамках федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование».

Минпросвещения России разработало и внедрило с 1 сентября 2023 г. во всех школах Российской Федерации единую модель профориентационной деятельности (профминимум). Целевой аудиторией являются обучающиеся 6–11-х классов, включая детей с ОВЗ и инвалидностью.

Профминимум включает три уровня: базовый (не менее 40 часов в учебный год), основной (не менее 60 часов в учебный год), продвинутый (не менее 80 часов в учебный год).

Лицей № 144 реализует целевую модель на продвинутом уровне.

Цели и задачи профориентационного минимума⁷

Цель – формирование единого профориентационного пространства в системе общего образования Российской Федерации, обеспечивающего готовность выпускников общеобразовательных организаций к профессиональному самоопределению.

Задачи:

- развитие нормативно-правового обеспечения профориентационной работы в общеобразовательных организациях;
- обеспечение научно обоснованного содержательного наполнения профориентационной деятельности, с учетом разных возможностей образовательных организаций;
- разработка механизмов мониторинга, анализа, верификации профориентационной деятельности;
- систематизация профориентационной работы образовательных организаций;

⁷ Методические рекомендации по реализации профориентационного минимума в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих образовательные программы основного общего и среднего общего образования, Москва, 2023

- обогащение инструментами и практиками региональных, муниципальных и школьных моделей профессиональной ориентации обучающихся;
- разработка вариативного компонента профориентационной работы с обучающимися, с учетом социально-экономических особенностей конкретного региона;
- подготовка программ повышения квалификации для специалистов, осуществляющих профориентационную деятельность в образовательных организациях;
- обеспечение социального партнерства между сторонами, участвующими в профориентационной работе: образовательными организациями всех видов, компаниями-работодателями, центрами занятости населения, обучающимися и их родителями;
- включение в профориентационную работу программы, предусматривающей поддержку обучающихся «группы риска» (с прогнозируемыми затруднениями трудоустройства).

ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОРИЕНТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

– комплексная подготовка обучающихся к профессиональному самоопределению в соответствии с их личностными качествами, интересами, способностями, состоянием здоровья, а также с учетом потребностей развития экономики и общества.

Информация,
нормативные
и методические
материалы



ЕДИНАЯ МОДЕЛЬ ПРОФОРИЕНТАЦИИ – ПРОФМИНИМУМ

Базовый уровень
40 ак. часов в уч. год

Основной уровень
60 ак. часов в уч. год

Продвинутый уровень
80 ак. часов в уч. год

ПРОФМИНИМУМ РЕАЛИЗУЕТСЯ ПО 7 НАПРАВЛЕНИЯМ:

УРОЧНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

В уроках общеобразовательного цикла становятся обязательными модули, посвященные значимости учебного предмета для профессиональной деятельности.

ВНЕУРОЧНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ:

курс занятий «Россия – мои горизонты»

Еженедельно по четвергам проводятся внеурочные занятия «Россия – мои горизонты», на которых учащиеся знакомят с современным состоянием и перспективами развития отраслей экономики, рассказывают о региональном и федеральном рынках труда, востребованных профессиях.

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С РОДИТЕЛЯМИ

В сентябре 2023 г. и феврале 2024 г. будут проведены Всероссийские родительские собрания по профориентации, в ходе которых расскажут, как помочь детям сформировать образовательно-профессиональную траекторию

ПРАКТИКО–ОРИЕНТИРОВАННЫЙ МОДУЛЬ

Для школьников проводятся профессиональные пробы, мастер-классы и экскурсии на площадках предприятий-работодателей, в колледжах и вузах; организована проектная деятельность и участие в чемпионатах профессионального мастерства

ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

Выбор и посещение ознакомительных занятий в рамках доп. образования с учетом склонностей и образовательных потребностей школьникам

ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБУЧЕНИЕ

Направлено на приобретение школьниками профессиональной компетенции. Школьник вместе с аттестатом может получить свидетельство о профессии рабочего, должности служащего.

ПРОФИЛЬНЫЕ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КЛАССЫ

Инженерные, космические, медицинские, IT и другие



Рисунок 7. Профессиональная ориентация обучающихся. Источник: Минпросвещения России

Профминимум – единый универсальный набор профориентационных практик и инструментов для проведения мероприятий по профессиональной ориентации обучающихся, который включает в себя семь направлений:

- *профильные предпрофессиональные классы* (инженерные, медицинские, космические, ИТ, педагогические, предпринимательские, ориентированные на востребованные профессии на рынке труда);
- *урочная деятельность* (профориентационное содержание уроков по предметам общеобразовательного цикла, где рассматривается значимость учебного предмета в профессиональной деятельности и т.д.);
- *внеурочная деятельность*: цикл профориентационных занятий «Россия – Мои горизонты» (проведение занятий организовано с 1 сентября 2023 г. еженедельно по четвергам);
- *практико-ориентированный модуль* (экскурсии на производство, экскурсии и посещение лекций в образовательных организациях СПО и ВО, посещение профориентационной выставки «Лаборатория будущего» и других, посещение профессиональных проб, выставок, ярмарок профессий, дней открытых дверей в образовательных организациях СПО и ВО, открытых уроков технологии на базе колледжей, встречи с представителями разных профессий и др.);
- *дополнительное образование* (выбор и посещение занятий в рамках дополнительного образования с учетом склонностей и образовательных потребностей);
- *профессиональное обучение* по программам профессиональной подготовки по профессиям рабочих и должностям служащих (получение профессии по образцу существовавших учебно-производственных комбинатов);
- *взаимодействие с родителями* или законными представителями (родительские собрания, участие родительского сообщества во встречах с представителями разных профессий).

Один из ключевых профориентационных проектов – федеральный проект «Билет в будущее», охват которого составляет уже более 2,3 млн

школьников. На платформе проекта зарегистрировано более 790 тыс. учеников 6–11-х классов, более 337 тыс. обучающихся прошли региональные профориентационные пробы⁸.

⁸ Источник: Минпросвещения России: https://edu.gov.ru/career_guidance

6. Значение гуманитарного образования в создании условий для формирования основ инженерного мышления обучающихся⁹

На современном этапе развития общества неуклонно повышается влияние технологий во всех сферах жизни. Качественно новый уровень развития технологий и их определяющее влияние на нашу жизнь и деятельность диктует необходимость развития технологичного или инженерного мышления как ведущего и наиболее значимого типа мыслительной деятельности человека. А с инженерным образованием связывается развитие экономики страны.

Создание условий для обучающихся в современной школе для эффективного развития инженерного мышления идет через углубленное изучение дисциплин, организацию олимпиад, проведение конкурсов, конференций, экскурсий, мастер-классов, профориентационных мероприятий в области точных и естественных дисциплин.

Однако, для развития личности, обладающую инженерными компетенциями: способной к самореализации, экспериментированию, творчеству, поиску, осуществлению процесса интеграции знаний, умений, навыков и личных качеств, а также для формирования метапредметных результатов образования и инженерного мышления выпускника особое значение имеет гуманитарная составляющая, гуманитарные и общественные дисциплины.

Необходимость консолидированных усилий всех учебных дисциплин при формировании инженерного мышления объясняется потребностью формирования не просто глубоких предметных знаний, но и отношений к знаниям в рамках определенной ценностной системы, которая дает ориентиры, смысл, помогает верно расставить приоритеты, сделать правильный выбор.

⁹ Оченкова Ю.Л., учитель истории и обществознания, Стецкевич А.М., учитель истории и обществознания

Например, в ФГОС последнего поколения (утвержден приказом Министерства Просвещения №287 от 31.05.2021г), которые вступили в действие с 1 сентября 2022 года для учащихся 1 и 5 классов произведена детализация и конкретизация требований к результатам образовательной программы, особенно в части личностного развития учащихся, включая гражданское, патриотическое, духовно-нравственное (и др: эстетическое, физическое, трудовое, экологическое воспитание).

Для обучающихся остальных параллелей, которые зачислены на обучение до вступления в силу настоящего приказа с согласия их родителей (законных представителей), тоже возможно обучение по обновленным ФГОС. Но для них в качестве результатов образовательной деятельности существует описание портрета выпускника, в котором обозначены компетенций, которые можно трактовать в качестве инженерных, такие как: ориентация на инновационную деятельность и творчество, критическое мышление, активность, инициативность, обладание навыками применения научных методов познания, ориентация на эффективное сочетание информационно-познавательных, проектных и учебно-исследовательских видов деятельности.

Но помимо этого в портрете выпускника идет речь и о мотивации, и о целенаправленности, осознании значимости, ответственности, способности к эффективному взаимодействию. Это значит, что, закладывая инженерные компетенции в модель инженерного мышления, мы отмечаем, что в значительной степени эта модель базируется на личностном потенциале и наиболее значимых для любой профессиональной деятельности свойствах личности (интеллект, воля, коммуникация).

В связи с этим, понимание инженерных компетенций и модели инженерного мышления на современном этапе может быть обозначено шире, а именно как:

- способность интегрировать профессиональные и личностные свойства;

– способность создания, организации и выполнения проекта (проектирования) не только в сфере материального производства, (создания новых технологий для материального производства), но и для эффективной деятельности в сфере управления, духовного производства, организации, то есть проектирования различных процессов и систем.

В данном понимании инженерного мышления и компетенций становится очевидным необходимость осуществления междисциплинарного подхода в их формировании. Тема междисциплинарности в формировании инженерного мышления назрела уже давно, она обсуждается авторитетными международными сообществами уже несколько лет. В основном этот вопрос затрагивал интересы высшей школы и научных организаций и сообществ, поскольку специализация и углубленный характер погружения в отдельные научные дисциплины привел к достаточно автономному существованию специализированных научных дисциплин. Но сегодня эта проблема вышла и на уровень школьного образования. Она состоит в том, что сегодня учащиеся перестают интересоваться учебными предметами, которые не входят в сферу их профессионального определения, не видят в них ценности, даже проводят некоторый «водораздел» в научных дисциплинах, объясняя это тем, что в будущей профессии некоторые знания им никак не пригодятся.

Задача педагогов продемонстрировать необходимость и важность создания целостной картины мира у учащихся для их успешного профессионального самоопределения и самореализации в любой сфере. Это возможно и на уроках, и во внеурочной деятельности, и в процессе создания индивидуальных творческих проектов и может происходить по трем основным направлениям: (1) обозначение проблематики темы изучения; (2) расширение методов познания; (3) способ представления результатов познания.

1) Обозначение проблематики темы изучения. На урочных занятиях системообразующим элементом является цель урока, которая должна быть

конкретным результатом, выраженным в действиях учащихся. Несмотря на то, что педагогами могут быть использованы приемы обозначения проблематики, но - это локальная цель. На занятиях же внеурочной деятельности и при совместной работе над созданием учебно-исследовательского проекта тема изучения предполагает выход за рамки предметной программы, обозначение ее связи с современностью, поиск проблематики и самостоятельного создания нового продукта. Цель деятельности становится более глобальной, длительной, и пути к ее достижению лежат в способности интегрировать предметные /профессиональные знания, личностные свойства и осознать социальную значимость.

Выбор темы проекта или исследования достаточно непростая задача. Она должна вытекать из круга интересов и познавательных возможностей учащегося. В данном вопросе важно обращать внимание на практическую значимость не только для отдельного учащегося (ему это интересно, он хочет в этом разобраться), но и для широкой аудитории, социальную востребованность, актуальность и значимость проблемы. Педагог должен направить учащегося на рассмотрение актуальных вопросов современности, противоречивых, новых или неоконченных процессов в современном мире. Плюс к этому предметная направленность исследования (или проекта) в области социально-гуманитарных наук всегда несет в своей основе аксиологический аспект – то есть критерий ценностного отношения к миру, в том числе и к себе, понимание о гуманитарной экспертизе знаний и соотношении целей и средств достижения желаемого.

Актуализация проблем изучения, применение ценностных критериев в рамках гуманитарных и социальных наук приводят на практике к выбору таких тем для изучения и исследования, которые проходят на стыке различных наук, дают возможность понять причинно-следственную связь новым знанием и возможностями его применения, затрагивают взаимодействие различных сфер, демонстрируют глубокую связь

материального и духовного производства, обращают внимание на правовой аспект проблемы, способствуют формированию гражданской позиции.

2) Вторым направлением формирования навыков инженерного мышления на предметах гуманитарного и общественного цикла является расширение методов познания: теоретических и эмпирических, активное сочетание теории и практики. В рамках урочной деятельности это сочетание реализуется за счет использования различных педагогических технологий, когда цель урока в достижении теоретических и практических умений заранее определена и проецируется на определенные методы и упражнения. Но если мы хотим обучить учащихся инициативе, творчеству, креативности, самостоятельному поиску, мы должны вооружить его различными методами познания. Самостоятельная познавательная учащихся в рамках социально-гуманитарных дисциплин в большей степени связана с процессами сравнения, обобщения, конкретизации, выделения признаков, типологизации, основана на работе с текстами. Эти мыслительные операции теоретического характера сами по себе являются базовыми в формировании логических умозаключений, критического мышления.

Обогащение социально-гуманитарных дисциплин эмпирическими методами познания происходит на стыке наук (социологии, статистики), например, при использовании методов количественной обработки информации. Это наиболее выражено также в учебно-исследовательской и проектной деятельности, когда учащиеся производят сбор, анализ и интерпретацию информации на основе эмпирических данных при помощи опросов. Самостоятельная познавательная деятельность учащихся в рамках социально-гуманитарных дисциплин проявляется также в доказательстве или опровержении гипотез – тех предположений, которые они вместе с педагогами строят по предмету изучения. В этом отношении важное значение имеет обучение педагогами социально-гуманитарных дисциплин правильной работе с информацией, источниками, корректном подборе

фактов, точек зрения, а это умение важно в рамках любой научной дисциплины.

3) В качестве третьего направления формирования навыков инженерного мышления на предметах гуманитарного и общественного цикла выделяется учет современных технологий (информационных) в способах представления результатов деятельности учащихся. На современном этапе педагогами уже освоены способы взаимодействия с учащимися в цифровом пространстве, такие как: цифровые образовательные ресурсы, дистанционные методы обучения, онлайн-тестирование. Но если мы ставим задачу формирования инженерного мышления, то необходимо привлекать учащихся не только в качестве пользователями цифровых продуктов, но и учить быть создателем такого интеллектуального продукта, который можно представить наиболее аргументировано, масштабно и доступно с использованием не только специфической символично-знаковой системы своей учебной дисциплины, но всех современных технологических достижений. Для формирования инженерного мышления важно представлять конечный и законченный продукт своей деятельности, и этому могут способствовать такие современные форматы представлений результатов работы как визуализация и интерактивное взаимодействие с использованием информационных технологий. Речь идет о создании графиков, диаграмм, презентаций, ментальных карт, буклетов, видеопродуктов, аудиопродуктов, совместная работа на онлайн-досках, использования технологий быстрого распознавания информации (QR-коды), то есть умения использовать современные цифровые технологии для результатов представления работ. В рамках активного привлечения цифровой среды для представления результатов учебной деятельности помимо положительных сторон (таких как развитие самостоятельности, творчества, совершенствование технических навыков) существуют и трудности. Это смешение или подмена предметных знаний недостоверной информацией, подмена учебной задачи развлекательной, некорректное использование средств визуализации.

Необходимость преодоления этих трудностей заставляет обращаться к постановке глобальных целей на предметах гуманитарно-социального цикла, к ценностному пониманию деятельности, к правильному сочетанию средств, правильном использовании методов познания в качестве средств достижения цели. Не привлекая современные цифровые технологии к процессу представления результатов деятельности в том числе в социально-гуманитарном направлении, мы не сможем полностью понять способности, мотивацию учащихся в самостоятельной созидательной деятельности, те принципы и приоритеты, по которым они будут себя реализовывать себя в профессиональной сфере в будущем.

Преодолевая эти проблемы, мы можем настроить учащихся на комплексное восприятие достижения всех учебных знаний и дисциплин, на необходимость соответствия формы содержанию, на соотнесение причин и следствия, целей и средств их достижения.

Итак, понимание инженерного типа мышления в широком контексте как ценностно-практического созидательного проектирования в различных сферах жизни общества приводит нас к необходимости осуществления междисциплинарного взаимодействия уже на этапе школьного образования. И социально-гуманитарные дисциплины не могут не участвовать в данном процессе. Через актуализацию современных социальных потребностей, выявление причинно-следственных связей, обозначение важных социальных целей, усвоение правовой культуры, знание достижений и вклада страны и ее представителей в мировую культуру и опыт, сочетание методов познания различных наук, использование современных технологий при получении знания и представлении результатов социально-гуманитарные дисциплины могут создать тот импульс междисциплинарного взаимодействия, который должен привести к формированию личности выпускника школы, будущего профессионала в любой сфере на основе осознания российской гражданской идентичности, социальных и духовно-нравственных ценностей, осознающий свои обязанности перед семьей,

обществом, Отечеством, готовности к саморазвитию, самостоятельности и личностному самоопределению, наличия мотивации к целенаправленной социально-значимой деятельности.

7. Ранняя профориентация юных инженеров на уроках английского языка¹⁰

Английский язык является одним из предметов гуманитарного цикла в современной школе, основная задача освоения которого - овладение устной стороной речи, что подразумевает умение живого общения на бытовые, повседневные темы. Однако современное общество и вызовы, перед которыми стоит наша страна касательно технологического суверенитета требует от английского языка предоставление обучающимся не только базового набора лексики и ситуаций общения, но и рассмотрения в школьной программе вокабуляра и ситуативных клише технического, инженерного содержания.



Рисунок 8. Инженерное образование на уроках английского языка

Наш лицей является образовательным учреждением технической направленности, где особое внимание уделяется освоению точных наук и предметам инженерного профиля. Однако, гуманитарные предметы, такие

¹⁰ Лукьянова М.В., учитель английского языка

как английский язык способны удовлетворить потребность общества в формировании личности заинтересованной в инженерных профессиях путем адаптации содержания учебного предмета. Гибкая структура предмета английский язык позволяет внести ряд изменений инженерного и технического содержания в рутинный учебный процесс путем расширения содержания отдельных тематических блоков.

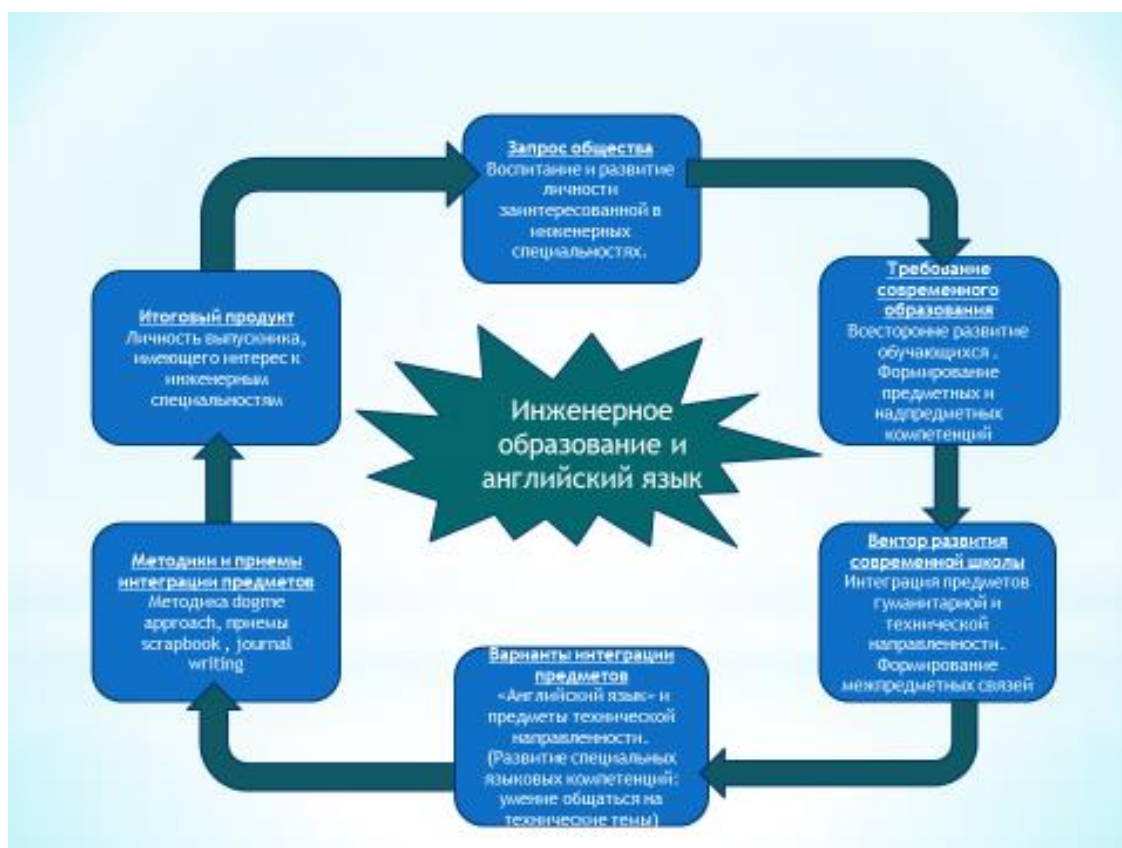


Рисунок 9. Инженерное образование и английский язык

Как это возможно? Возьмем как пример УМК Spotlight 6 класс. Содержание курса предполагает изучение таких тем, как семья, мое жилище, безопасность на дороге, рутина, свободное время и другие. Каждая из тем дает возможность к включению некоторого количества материала технического содержания, а именно: Семья – рассмотрение профессий членов семьи, их особенностей, способов взаимодействия с окружающими и т.д. Мое жилище – способы организации пространства, расстановка мебели, изучение масштаба. Безопасность на дорогах: технические особенности различных транспортных средств, составные части машин и т.д.

Для большей эффективности и закрепления языкового материала технической направленности предлагается использовать элементы методики *dogme approach* которая утверждает, что весь язык должен быть «реальным» и служить коммуникативным задачам текущего момента. Процесс преподавания при реализации данной методики должен быть ориентирован на того, кто учится. *Dogme approach* предполагает самостоятельное создание обучающимися образовательных ресурсов, материалов на основе как предложенных учителем, так и подобранных обучающимися самостоятельно. Для реализации данной методики полезно использовать такие приемы, как *scrapbook* для создания своего персонального учебника или книги инженерных открытий с иллюстративным, наглядным содержанием; *journal writing* - ведение познавательного личного дневника на английском языке (*What did I know?*) как способа рефлексии деятельности на занятии и другие.

Также в рамках индивидуальных проектов девятиклассников и десятиклассников, мы предлагаем ребятам самостоятельно отработать инженерную лексику в рамках проектных работ. Например «*Computer game as a means of developing listening abilities in English*», где мы рассматриваем образовательные возможности компьютерных игр, возможность улучшения слухопроизносительных навыков через прослушивание диалогов между героями и непосредственное участие в них.

The influence of computer games on the process of learning English, где мы исследуем возможность развивать стратегию, навыки планирования совместно с общением на английском языке. Рассмотрение текстового материала игры в формате записок, писем, указаний помогает обучающимся развивать умения работы с текстом: выделять важное, анализировать, группировать и др.

Однако проблема дефицита материала инженерной направленности и глубокого погружения в техническую составляющую на уроке английского языка все еще остается. Возможность интеграции с основным предметным изучением предметной внеурочной деятельности позволяет сделать процесс

изучения английского языка всесторонним и удовлетворить потребность обучающихся в техническом, инженерном содержании.

Также при изучении лексики и грамматики мы используем приемы алгоритмизации и составления схем, таблиц. В рамках изучения темы мое жилище мы предлагаем детям сделать чертеж дома (квартиры), а на занятии мы подписываем части дома, учимся описывать расположение предметов в пространстве по предложенному учителем алгоритму.

Таким образом, чтобы воспитать высококвалифицированные инженерные кадры, учить мыслить научно необходимо начинать уже в школе. Обучение английскому языку должно быть построено на принципах, способствующих формированию инженерного мышления. Отбор форм и методов работы с детьми на уроках должны способствовать развитию познавательного исследовательского интереса к научным исследованиям через изучение предметного материала на английском языке.

8. Формирование и развитие функциональной грамотности юных инженеров на уроках словесности в рамках ранней профориентации¹¹

*Без букв и грамматики
не учатся и математике.*
Народная мудрость

Современное общество все больше зависит от технологий, и именно поэтому в школьном образовании особое внимание уделяется такой области человеческого интеллекта, как инженерное мышление. Каково же содержание этого выражения?

«Инженерное мышление – способность связывать образы, представления, понятия, определять возможности их применения, способность решать возникающие проблемы, обосновывать выводы и решения, касающиеся создания и эксплуатации техники. Причем инженерное мышление является не только теоретической формой отражения действительности в виде понятий, гипотез, теорий. С его помощью инженер решает практические задачи»

Формирование мышления – подготовка учащихся к решению конкретных задач в различных сферах жизни - происходит в процессе преподавания не только точных предметов, но и предметов гуманитарного цикла, прежде всего на уроках литературы и русского языка. В основе их лежит принцип обучения структурированному мышлению посредством формирования функциональной грамотности учащихся, а слово «грамотность» подразумевает успешность в овладении учащимся чтением как средством реализации своих дальнейших планов.

Методическое объединение учителей словесности ведет целенаправленную работу по созданию модели формирования и развития функционального чтения в рамках инженерного образования. В основе деятельности педагогов гуманитарного цикла – поэтапная работа с

¹¹ Подлинова О.Е., Егорина Е.Б.

учителями-предметниками по созданию определенной учебной платформы для формирования единой образовательной среды для учащихся, внедрение в практику системы работы с учащимся для развития функционального чтения.

**Формирования и развития функциональной грамотности
в рамках инженерного образования**



Рисунок 10. Формирование функциональной грамотности обучающихся

Целенаправленная работа с педагогами включает в себя корпоративное обучение «Смысловое чтение», интегрированные уроки, мастер-классы для педагогов, круглые столы, индивидуальные консультации, составление дидактического сборника типовых заданий, направленных на формирование инженерного мышления учащихся, взаимопосещение и анализ уроков.

Все проводимые с педагогами мероприятия направлены на создание единой системы практических заданий для формирования функционального чтения:

- поиск в тексте нужной информации по простым и множественным критериям;

- поиск в тексте нужной информации, распознавание связи между отрывками информации, работа с известной, но противоречивой информацией;
- поиск и установление последовательности или комбинации отрывков, содержащих глубоко скрытую информацию, умение сделать вывод о том, какая информация в тексте необходима для выполнения задания;
- понимание сложных текстов и их интерпретация, формулирование выводов и гипотез относительно содержания текста.

Система работы учителей словесности в рамках инженерного образования предусматривает обязательное модифицирование рабочих программ, создание банка дидактических материалов в формате КИМов, разработка словаря профессиональных слов юного инженера, разработку рабочей тетради по развитию речи учащихся с использованием культурологических материалов инженерной направленности – тех инструментов педагогической деятельности в рамках учебных занятий, которые прежде всего способствуют развитию познавательной активности каждого учащегося.

Внеурочная деятельность педагога должна быть ориентирована прежде всего на выбор профессии учащихся в инженерно-технической сфере, поэтому на занятиях большое внимание уделяется ознакомлению с инженерной лексикой путем объяснения смысла и значения наиболее употребляемых в технической сфере слов, особенно тех, которые находятся постоянно «на слуху», созданию лексико-семантических групп, словосочетаний и предложений с данными словами, текстов разных стилей и жанров. Формированию этих навыков способствует разработка программ курсов дополнительных образовательных услуг, направленных на формирование инженерного мышления учащихся: «Живое слово» (5 класс), «Слово в тексте» (6 класс), «Смысловое чтение» (7 класс), «Основы делового общения» (8-9 классы) - а также предоставление учащимися выбора

элективных курсов: «Деловое письмо», «Язык и экономика», «Культура речи», «Юный исследователь», научно-исследовательская и проектная деятельность (например НИР «Математические основы стихосложения»).

Как никогда актуально высказывание немецкого педагога А. Дистерверга о роли внеучебной деятельности: «Конечная цель всякого воспитания - воспитание самостоятельности посредством самодеятельности». Именно внеучебная работа педагогов с учащимися позволяет создавать условия для реализации приобретённых знаний, умений и навыков, развивать опыт неформального сотрудничества, расширять общекультурный кругозор. Содержательно преобразованные традиционные формы внеучебной деятельности: Неделя наук, поэтические вечера, литературные гостиные, тематические викторины, различные творческие мастерские – также успешно способствуют системному творческому осмыслению знаний, овладению методологической техникой творчества, позволяющей сознательно управлять процессом генерирования новых идей.

Внедрение модели формирования и развития функциональной грамотности в рамках инженерного образования прежде всего предусматривает владение каждым педагогом инженерным мышлением на высоком интеллектуальном уровне, поэтому совместная работа педагогического коллектива позволяет достичь высоких результатов в формировании социально активной и востребованной личности.

9. Профориентация юных инженеров на уроках биологии¹²

Не для кого не секрет, что современные преобразования общества значительно повлияли на приоритеты и цели образования. Инженерное образование является одним из важнейших видов образования в наше время. Оно помогает ученикам развивать навыки творческого мышления, применения научных знаний и технологий к практическим задачам. Важно понимать, что инженерное образование не только помогает ученикам стать квалифицированными специалистами в выбранном ими направлении. Оно также содействует развитию мышления, которое понадобится в будущем для создания новых идей, решения глобальных проблем в области экологии, энергетики, здоровья и т.д. Одним из составляющих инженерного образования, является инженерное мышление.

Инженерное мышление – это способность анализировать и решать сложные задачи, опираясь на знания и умения в различных областях науки и техники. Уроки биологии могут стать отличной площадкой для формирования такого мышления. Прежде всего, уроки биологии могут помочь ученикам развить наблюдательность и умение распознавать закономерности в природе. На уроках биологии ученики изучают различные физиологические процессы в организмах живых существ, обнаруживают закономерности и причинно-следственные связи между ними. Такой опыт может стать основой для развития инженерного мышления, которое базируется на поиске решений сложных проблем на основе анализа закономерностей в ситуации. Приведем некоторые примеры:

1. Урок: «Клетка – как единый механизм», с практической частью, направленно на развитие у учащихся инженерного мышления с помощью наглядных средств. На данном уроке, учащиеся преобразовывают полученные биологические знания о растительной, бактериальной и животной клетки, в свой собственный мини-проект. А именно, создают свою

¹² Зеленская Е.С., учитель биологии

собственную модель клетки. В своей работе учащиеся развивают такие инженерные компетенции как проектирование, моделирование и конструкторскую деятельность. На уроке учащиеся создают собственную материальную модель, которая изготавливается из материала для лепки – пластилина.

2. Создание собственной модели механизма «вдох-выдоха». Модель Дондерса можно использовать на уроках по теме «Дыхание». Действие модели показывает механизм вдоха и выдоха, который происходит в организме человека. Учащиеся, опираясь на теоретический материал по данной теме, могут самостоятельно сконструировать данную модель.



Рисунок 11. Создание алгоритмов на роках биологии

3. Биология – наука обширная, с огромным количеством теоретического материала. Для систематизации знаний, ученикам 7 класса было предложено изобрести свой собственный «Алгоритм определения принадлежности организма к царству живой природы».



Рисунок 12. Решение биологических задач

4. Решение биологических задач, в которых учащиеся рассчитывают рекомендуемую калорийность ученика, делают выводы.

Костя вместе с родителями посещал Вологду. После экскурсии в музей кружесв, семья решила перекусить в местном ресторане.

Суточные нормы питания и энергетическая потребность детей и подростков

Возраст, лет	Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Энергетическая потребность, ккал
3-6	54	60	261	1800
7-10	63	70	305	2100
11-13	72	80	349	2400
14-18	81	90	392	2700

Доля калорийности и питательных веществ при четырёхразовом питании (от суточной нормы)

Первый завтрак	Второй завтрак	Обед	Ужин
14%	18%	50%	18%

Рассчитайте рекомендуемую калорийность ужина Кости, если он питается 4 раза в день.

5. Интересным и перспективным направлением для рассмотрения в рамках школьного курса биологии для развития инженерного мышления у учащихся, является бионика (раздел кибернетики). Изучение особенностей строения различных приспособлений животных и растений к факторам среды может служить богатым материалом для исследовательских и проектных работ учащихся. В данном случае возможна интеграция занятий по конструированию, информатике и биологии.

Ученые давно заметили, что некоторые животные, в том числе медузы, чувствуют приближение шторма задолго до его начала. Было установлено, что при приближении шторма возникают колебания воздуха от трения его о гребни волн. Частота этих колебаний составляет 8-13 раз в секунду. Слуховая полость медузы может сжиматься, то разжиматься, настраиваясь в резонанс с «голосом» моря. Пользуясь подсказкой природы, изобретатели сконструировали электронный аппарат – вестник штормов. Он помогает узнавать о приближении шторма за 12 ч, может предсказать грозы и шквалы, тайфуны и ураганы.

Живая природа предлагает множество готовых решений — необходимо лишь адаптировать их для конкретных технологических проблем.

Ученики могут также использовать свои знания в биологии для разработки и реализации различных проектов и исследований. Например, они могут создавать экологически чистые системы для поддержания жизни растительности и животных, изучать влияние человеческой деятельности на биосферу и предлагать способы уменьшения этого влияния. Уроки биологии также позволяют ученикам понимать взаимосвязь между науками и технологиями. В биологии существует множество примеров, когда знания в технологии взаимодействуют с знаниями в науке для создания новых, более эффективных подходов к решению задач. В качестве примера можно привести разработку биотехнологий и использование их в медицине, сельском хозяйстве и других сферах человеческой деятельности.

Таким образом, уроки биологии являются отличным инструментом для формирования инженерного мышления у учеников в условиях ранней профориентации. Они не только могут получить новые знания и навыки в науке, но и научиться применять эту информацию для решения сложных задач в различных областях науки и техники.

10. Формирование школьной образовательной среды для профессионального самоопределения учащихся в инженерной сфере¹³

На современном этапе развития общества неуклонно повышается влияние технологий во всех сферах жизни. Качественно новый уровень развития технологий и их определяющее влияние на нашу жизнь и деятельность диктует необходимость развития технологичного или инженерного мышления как ведущего и наиболее значимого типа мыслительной деятельности человека. А с инженерным образованием связывается развитие экономики страны.

Создание условий для обучающихся в современной школе для эффективного развития инженерного мышления идет через углубленное изучение дисциплин, организацию олимпиад, проведение конкурсов, конференций, экскурсий, мастер-классов, профориентационных мероприятий в области точных и естественных дисциплин.

Основополагающая идея создания образовательной среды профессионального самоопределения инженерно-технологической направленности посредством интеграции урочной, внеурочной деятельности и сетевого взаимодействия как ресурса формирования развивающей технологичной образовательной среды обусловлена актуальностью стратегии долгосрочного социально-экономического развития страны, концепцией модернизации российского образования в период введения обновленных федеральных государственных образовательных стандартов.

Необходимость консолидированных усилий всех учебных дисциплин при формировании инженерного мышления объясняется потребностью формирования не просто глубоких предметных знаний, но и отношений к знаниям в рамках определенной ценностной системы, которая дает ориентиры, смысл, помогает верно расставить приоритеты, сделать

¹³ Оценкова Ю.Л., учитель истории и обществознания, Сухачева В.А., учитель информатики

правильный выбор. Все это возможно в рамках интегративной образовательной среды основного и дополнительного образования.

На сегодняшний день перед российскими инженерами стоит достаточно тяжелая и очень важная задача, которая заключается в достижении полного технологического суверенитета нашей страны сроком до 2025 года. Данная цель была поставлена В.В. Путиным по итогам заседания Совета по стратегическому развитию и национальным проектам, состоявшегося 18 июля 2022 года.

Для достижения данной цели важны квалифицированные кадры, часть из которых формируется на данный момент в образовательных учреждениях.

Перед современной школой стоит цель создания условий для формирования образовательной среды профессионального самоопределения обучающихся в контексте организации инженерного образования через интеграцию основного и дополнительного образования.

Этапы внедрения и методы реализации, а также перечень ключевых мероприятий на этапе внедрения

1. Организационно-подготовительный этап:

1.1 мониторинг имеющегося оборудования, необходимого для реализации методических рекомендаций;

1.2 изучение, обобщение, анализ опыта работы педагогического коллектива с целью анализа потенциалов развития учреждения

1.3. разработка поэтапного плана реализации проекта (дорожная карта);

1.4 диагностика готовности педагогического коллектива к изменениям, информирование педагогического коллектива об изменениях;

1.5 выработка мер возможного преодоления сопротивления;

1.6 подготовка учебных планов урочной деятельности, отражающих согласующиеся с инновационной моделью предметы, курсы, кружки дополнительного образования.

2. Этап материально-технического обеспечения для совершенствования и обновления оборудования.

3. Этап нормативного и методического обеспечения построения среды:

3.1 разработка дополнительных общеразвивающих программ, курсов (модулей) внеурочной деятельности;

3.4 разработка учебно-методических материалов: профессиональных проб, мастер-классов, планирование участия обучающихся в соревнованиях, конкурсах, чемпионатах и пр.

4. Этап кадрового обеспечения, работы по повышению квалификации педагогов:

4.1 организация курсов повышения квалификации педагогических работников по применению специализированных программ и оборудования;

4.2 организация горизонтального взаимодействия педагогов по обмену опытом с коллегами;

4.3 последовательное осуществление мероприятий по непосредственному формированию образовательной среды инженерной направленности в соответствии с разработанными локальными нормативными документами.

5. Заключительный этап:

5.1 обобщение и диссеминация опыта;

5.2 оценка значений полученных показателей и характеристик, выбранных для определения эффективности реализации методических рекомендаций;

5.3 проведение исследований, направленных на определение степени удовлетворенности участников проекта;

5.4 сравнение полученных результатов с ожидаемыми с целью необходимой коррекции при планировании последующего осуществления реализации методических рекомендаций «Профбокс».

В обновленных ФГОС (утверждены приказом Министерства Просвещения №287 от 31.05.2021г), которые вступили в действие с 1 сентября 2022 года для учащихся 1 и 5 классов произведена детализация и конкретизация требований к результатам образовательной программы, особенно в части личностного развития учащихся, включая гражданское,

патриотическое, духовно-нравственное (и др: эстетическое, физическое, трудовое, экологическое воспитание).

Для обучающихся остальных параллелей, которые зачислены на обучение до вступления в силу настоящего приказа с согласия их родителей (законных представителей), тоже возможно обучение по обновленным ФГОС. Но для них в качестве результатов образовательной деятельности существует описание портрета выпускника, в котором обозначены компетенций, которые можно трактовать в качестве инженерных, такие как ориентация на инновационную деятельность и творчество, критическое мышление, активность, инициативность, обладание навыками применения научных методов познания, ориентация на эффективное сочетание информационно-познавательных, проектных и учебно-исследовательских видов деятельности.

Но помимо этого в портрете выпускника идет речь и о мотивации, и о целенаправленности, осознании значимости, ответственности, способности к эффективному взаимодействию. Это значит, что, закладывая инженерные компетенции в модель инженерного мышления, мы отмечаем, что в значительной степени эта модель базируется на личностном потенциале и наиболее значимых для любой профессиональной деятельности свойствах личности (интеллект, воля, коммуникация).

В связи с этим, понимание инженерных компетенций и модели инженерного мышления на современном этапе может быть обозначено шире, а именно как:

- способность интегрировать профессиональные и личностные свойства;
- способность создания, организации и выполнения проекта (проектирования) не только в сфере материального производства, (создания новых технологий для материального производства), но и для эффективной деятельности в сфере управления, духовного производства, организации, то есть проектирования различных процессов и систем.

В данном понимании инженерного мышления и компетенций становится очевидным необходимость осуществления междисциплинарного подхода в их формировании. Тема междисциплинарности, конвергентности в формировании инженерного мышления назрела уже давно, она обсуждается авторитетными международными сообществами уже несколько лет. В основном этот вопрос затрагивал интересы высшей школы и научных организаций и сообществ, поскольку специализация и углубленный характер погружения в отдельные научные дисциплины привел к достаточно автономному существованию специализированных научных дисциплин. Но сегодня эта проблема вышла и на уровень школьного образования. Она состоит в том, что сегодня учащиеся перестают интересоваться учебными предметами, которые не входят в сферу их профессионального определения, не видят в них ценности, даже проводят некоторый «водораздел» в научных дисциплинах, объясняя это тем, что в будущей профессии некоторые знания им никак не пригодятся.

Задача педагогов продемонстрировать необходимость и важность создания целостной картины мира у учащихся для их успешного профессионального самоопределения и самореализации в любой сфере. Это возможно и на уроках, и во внеурочной деятельности, и в процессе создания индивидуальных творческих проектов и может происходить по трем основным направлениям: обозначение проблематики темы изучения; расширение методов познания; способ представления результатов познания.

Интегративными направлениями образовательной среды, согласно методическим рекомендациям, на каждом уровне обучения (начальное, основное общее, среднее общее) являются следующие:

- ранняя профессиональная диагностика с выявлением зоны пересечения личных и профессиональных интересов (профессиональное информирование, диагностика, консультирование, профессиональные пробы);
- повышение качества образования предметов инженерного профиля;
- участие в проектной деятельности разного уровня;

- создание информационной образовательной среды;
- технологии организации сотрудничества с социальными партнерами с целью ранней профориентации;
- практикоориентированность и междисциплинарный подход;
- STEAM-образование.

Как это реализуется на уровне НОО?

Цель - формирование у обучающихся начальных классов навыков конструирования, моделирования, элементарного программирования, решения инженерных задач, развитие целостного представления об окружающем мире и мотивации к изучению наук естественнонаучного цикла.

С основами инженерных знаний обучающиеся знакомятся в рамках:

1. Учебной деятельности:

- уроки технологии, математики, окружающего мира.

2. Внеурочных занятий: «Мои первые проекты», «Я и мир», «Учимся создавать проекты».

3. Проектной и исследовательской деятельности: активное участие обучающихся в мероприятиях, направленных на популяризацию и развитие детского инженерно-технического творчества:

- научно-практические конференции для младших школьников

- дни науки, олимпиады, фестивали, выставки, показательные соревнования.

4. Сотрудничества с социальными партнерами, промышленными предприятиями, которое может быть реализовано через организацию экскурсий, консультирование детей при выполнении технических проектов, проведение специалистами занятий и мастер-классов.

5. Сотрудничества с родителями обучающихся:

- участие родителей совместно с детьми в различных технических конкурсах, конференциях, круглых столах, внеурочной деятельности (классные часы, экскурсии, совместная творческо-техническая деятельность).

На уровне ООО:

Инженерное образование в ОУ характеризуется увеличением количества часов для углублённого изучения предметов, а также расширением практического содержания программ для развития навыков инженерной деятельности, отвечающих потребностям будущих работодателей.

Разработан учебный план основной школы в соответствии с образовательной программой основного общего образования, обеспечивающей углубленное изучение отдельных учебных предметов, выделено дополнительно:

- для повышения уровня математической компетентности учащихся на изучение предмета «Алгебра» в VIII лицейских классах по 2 часа в неделю, в VII и IX по одному часу в неделю;
- для повышения уровня математической компетентности учащихся на изучение предмета «Геометрия» в VII-IX классах по 1 часу в неделю;
- с целью поддержания профиля лицея на изучение предмета «Физика» выделяется дополнительно в VII-IX классах по 1 часу в неделю;
- с целью поддержания профиля лицея на изучение предмета «Информатика» выделяется дополнительно в IX классе 1 час в неделю.

Расширение практического содержания учебных предметов естественно – научных и технических дисциплин происходит за счет следующих возможностей:

1. Решение прикладных текстовых задач.
2. Решение задач с техническим содержанием.
3. Выполнение практико-ориентированных проектов.
4. Решение экспериментальных задач.

Для формирования инженерного мышления обучающихся в рамках дополнительного образования созданы объединения для реализации курсов инженерно-технологического образования на всех уровнях образования (Приложение 2).

Методические рекомендации по формированию образовательной среды профессионального самоопределения инженерной направленности включает в себя следующие содержательные линии:

Познавательная деятельность: на уровне начального образования урочная деятельность (математика, технология), дополнительное образование (курсы инженерной направленности). На уровне основного общего и среднего общего образования (предпрофильное и профильное обучение «Инженерный класс», интеграция основного образования, внеурочной деятельности и дополнительного образования).

Научно-исследовательская деятельность: исследовательская деятельность, разработка проектов, в том числе под руководством наставников из числа социальных партнеров; демонстрация результатов и опыта на конференциях разного уровня.

Практическая деятельность: профессиональные пробы, профориентационные проекты регионального уровня.

Деятельность психолого-педагогической службы: материалы для проведения психодиагностики интеллектуально-творческих способностей, склонностей, диагностики уровня развития базовых компетенций.

Воспитательная деятельность: деловые игры (профориентационная игра «Профессии SMART-города», турниры, «Инженерный бой» и др.), экскурсии на предприятия, встречи с профессионалами и успешными людьми в профессии, проект «Академия лидерства» (Клуб «Эльбрус» АНО «Россия – страна возможностей»), проект «Доброе утро с интересным человеком», конкурсное движение, совместная деятельность с родительским сообществом.

Одним из способов интеграции являются инженерные соревнования. Инженерные соревнования – это соревнования, которые предусматривают прохождение командами цикла производства инженерного изделия от этапа проектирования до изготовления работающего прототипа; направлены на

вовлечение подрастающего поколения в науку и технику, развитие их инженерных навыков.

Инженерные соревнования позволяют пройти полный цикл проектной деятельности за ограниченное время, раскрыть таланты и способности не только ребят, но и самого наставника, практическая направленность помогает в ранней профориентации. Немаловажным плюсом таких соревнований является возможность ребятам «пережить» победу или поражение, что представляется неотъемлемой частью жизненного опыта, на таких мероприятиях дети учатся находить решение в данный момент и обратиться с мыслями здесь и сейчас, объективно оценив свои возможности. Полученный эмоциональный опыт обогащает и формирует волевые качества. Основными задачами подобного рода соревнований являются выявление и развитие у обучающихся инженерного творчества и интереса к научной деятельности; пропаганда научных знаний, инженерной деятельности; ранняя профессиональная ориентация в инженерной сфере; развитие у обучающихся навыков учебно-исследовательской деятельности; признание социальной значимости результатов инженерной исследовательской деятельности обучающихся; развитие инженерных компетенций обучающихся.

Консультационно-методическая деятельность: система методических материалов для педагогов, повышение профессиональной компетентности педагогов, внутреннее повышение квалификации педагогов.

Ожидаемые результаты при реализации методических рекомендаций по формированию образовательной среды профессионального самоопределения инженерной направленности:

- создана модель инженерно-технологической школы, как формы инновационной образовательной среды, соответствующей требованиям технологической культуры обучающихся на всех уровнях общего образования;
- обеспечено внедрение современных образовательных технологий;

- сформирована готовность обучающихся к продолжению образования в направлении инженерного образования;
- созданы условия для развития профессиональных компетенций и творческого потенциала педагогического коллектива школы;
- развита сеть социального партнёрства, как потенциала расширения условий для предоставления доступного качественного инженерного образования обучающихся;
- обновлена материально-техническая база учреждения.

Ожидаемые эффекты при реализации методических рекомендаций по формированию образовательной среды профессионального самоопределения инженерной направленности:

для обучающихся:

- 1) получение образования нового качества с демонстрацией высокого уровня метапредметных учебных умений и навыков выпускников;
- 2) овладение системой понятий, методов и средств преобразовательной деятельности;
- 3) успешное и результативное участие в предметных олимпиадах различного уровня и конкурсах инженерно-технологической направленности;
- 4) покажут высокий уровень;
- 5) сознательный выбор профессии.

для родителей:

- 1) успешная социализация их детей;
- 2) высокая степень удовлетворенности родителей (законных представителей) организацией и результатами образовательного процесса

для педагогов лицей:

- 1) повышение педагогического мастерства и профессионализма;
- 2) овладение новыми педагогическими технологиями;
- 3) изменение отношения к инновационной деятельности и готовность работать в инновационном ОУ.

для администрации района

- 1) повышение имиджа ОУ у представителей социального окружения;
- 2) обеспечение рынка труда региона квалифицированными кадрами. для администрации ОУ;
- 3) овладение новыми формами управления;
- 4) повышение рейтинга ОУ;
- 5) увеличение числа призеров и победителей предметных олимпиад различного уровня и конкурсов инженерно-технологической направленности;
- 6) повышение имиджа ОУ;
- 7) улучшение материально-технической базы ОУ.

Критерии и показатели оценки результативности и эффективности

Методика оценки эффективности проектных мероприятий в рамках модели инженерно-технологической школы заключается в определении количественных и качественных параметров, включающих целенаправленность учебного и воспитательного процесса, его системный, содержательный и организационный характер, научную обоснованность методов и использования современных технологий для реализации поставленных задач, широту охвата объектов технологического образования.

Оценка эффективности реализации модели инженерно-технологической школы осуществляется на основе использования системы критериев, которые выступают в качестве обобщенных оценочных показателей (индикаторов).

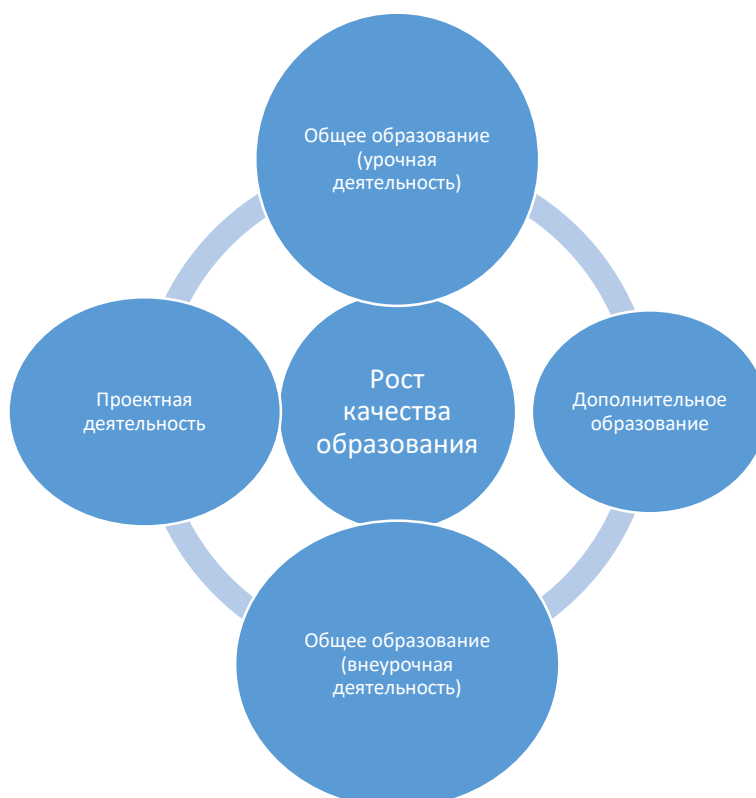
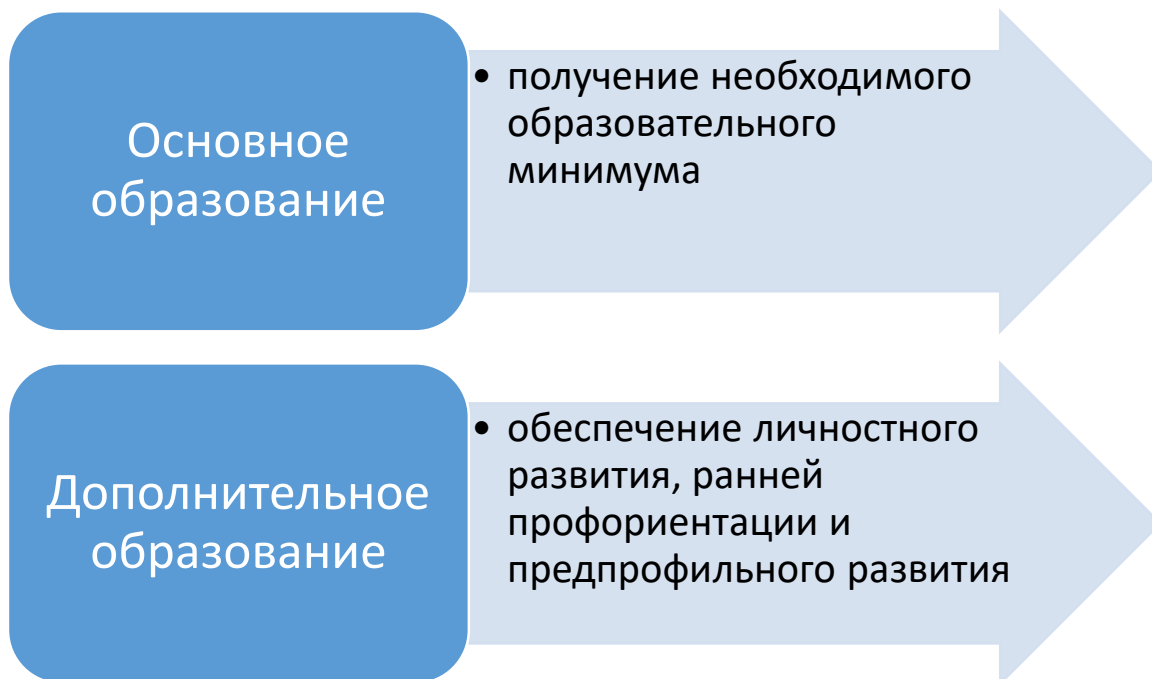
Качественные критерии:

- повышение качества знаний на уровнях начального общего, основного общего и среднего общего образования;
- обеспечение уровня технологической грамотности и культуры школьников, достаточного для продолжения обучения в учреждениях профессионального образования;
- умение использовать обучающимися теоретических знаний в практической деятельности;

- развитие у обучающихся способностей к конструкторскому и модельному мышлению как основы будущей инженерной деятельности.

Количественные критерии:

- доля выпускников школы, поступивших в учебные заведения на технические, технологические специальности;
- количество объединений, кружков технологической направленности, организованных школой в рамках программ дополнительного образования;
- количество обучающихся, занятых в объединениях, кружках технологической направленности;
- количество мероприятий по формированию технологической грамотности и культуры школьников.



Образовательное направление организации дополнительного образования

Образовательное направление организации дополнительного образования заключается в реализации на базе лицеза дополнительных общеобразовательных программ, направленных на формирование инженерных компетенций.

Основные характеристики дополнительных общеобразовательных программ:

Название программы	Уровень образования/класс	Срок реализации	Краткая характеристика	Ссылка на программу
Основы моделирования	НО 1-4 кл.	2 года	Программа «Основы моделирования» предусматривает развитие у учащихся изобразительных, художественно-конструкторских способностей, нестандартного мышления, творческой индивидуальности. Работа с 3-Д ручкой развивает комбинированное и пространственное мышление, чувство формы, формирует навыки исполнительского мастерства и вырабатывает сложную координацию движений кисти.	http://lyceum144.ru/media/2021/03/3д_ручка_2020-21год.pdf
Графический дизайн	ОО 6-7 кл.	1 год	На сегодняшний день компьютерная грамотность нужна любому современному человеку, компьютер используется в самых разных областях: обучение, развлечение, работа, общение и т.д. Учащиеся выражают большой интерес к работе на компьютере и обладают психологической готовностью к активной встрече с ним. Общение с компьютером увеличивает потребность в приобретении знаний, продолжении образования. Возможность опоры на игровую деятельность позволяет сделать интересными и осмысленными любую учебную деятельность	http://lyceum144.ru/media/2021/11/программа_графический_дизайн.pdf
Модульное конструирование	НО 1-3 кл.	1 год	Содействие развитию у детей школьного возраста способностей к техническому творчеству, создание оптимальных условий для самовыражения, самоопределения ребенка, усвоения ребенком практических навыков работы с бумагой, воспитание творческой активности, развитие сотрудничества детей при создании сложных композиций, вовлечение детей в соревновательную и игровую	http://lyceum144.ru/media/2021/03/модульное_конструирование.pdf

			деятельность	
Телеканал «12 в квадрате»	НО, ОО, СО 4-11 кл.	2 года	Овладение первичными навыками тележурналиста и средствами создания видеофильмов для решения задач в межпредметной деятельности. Особенность программы «Телеканал «12 в квадрате»»– это приобщение детей к современным информационным технологиям; овладение навыками создания видеороликов, воспитание интереса к тележурналистике и побуждение к ее дальнейшему изучению, выявление индивидуальных особенностей учащихся, развитие творческих способностей. Теоретические и практические занятия призваны дать представление о специфике деятельности телевизионного ведущего, особенностях телевизионного производства и телевизионных технологиях - организационной, сценарной, операторской, режиссерской	http://lyceum144.ru/media/2021/11/п программа телеканал.pdf
Школа блогера	СО 5-8 кл.	1 год	При реализации программы учащиеся постигают информационно-коммуникационные технологии, которые в современном мире становятся важным и неотъемлемым компонентом, способствующим формированию социального сознания, толерантного отношения к людям, прививают навыки профессиональной деятельности: исследовательской, поисковой, журналисткой	http://lyceum144.ru/media/2021/03/б аличев и.ф. школа блогера.pdf
Робототехника	НО 3 кл.	1 год	В учреждениях дополнительного образования приобретает всё большую значимость. Учащиеся вовлечены в образовательный процесс создания моделей – роботов, проектирования и программирования робототехнических устройств. Робототехника развивает учащихся в режиме опережающего развития, опираясь на информатику, математику, физику, тем самым обеспечивая межпредметные связи. В процессе обучения, учащиеся приобретают важные навыки творческой конструкторской и исследовательской работы, включаются в процесс исследования, планирования и решения возникающих задач; получают навыки пошагового решения проблем, выработки и проверки гипотез, анализа получаемых результатов, что способствует развитию	http://lyceum144.ru/media/2021/11/п программа робото техника.pdf

			«КЛЮЧЕВЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ»	
--	--	--	------------------------	--

11. Электронный цифровой ресурс как инструмент профессионального самоопределения инженерной направленности¹⁴

Качественная профориентационная работа является одним из ключевых условий для обеспечения повышения качества образования в соответствии с требованиями ФГОС и задачами социально-экономического развития страны. Профессиональное самоопределение предполагает развитие предпрофессиональных навыков, использование ресурсов социальных партнёров, создание и реализацию программ внеурочной деятельности и дополнительного образования. В тоже время ощущается явный недостаток подходов, форм и методов организации образовательной сети, механизмов сетевого взаимодействия между образовательными учреждениями, особенно в системе ранней профориентации.

В ГБОУ Лицей № 144 накоплен многолетний опыт организации профориентационной работы, предпрофильной подготовки и профильного обучения (физико-математическое направление). В настоящее время отработывается модель ранней профилизации, созданы условия для формирования основ инженерного образования (инженерные классы в основной школе, УМК инженерного образования (основное, дополнительное образование, внеурочная и проектная деятельность, социальное и сетевое партнерство с вузами и промышленными предприятиями, в том числе со школами, реализующими проекты инженерного образования), активно реализуются школьные медийные проекты (например, виртуальный музей, «Атлас профессий» и др.), есть многолетний опыт инновационной деятельности. В соответствии с Распоряжением Комитета по образованию №1562-р от 26.05.2021 "О признании образовательных учреждений экспериментальными площадками Санкт-Петербурга», в соответствии с Проектом опытно-экспериментальной работы на базе ГБОУ лицей №144

¹⁴ Силин А.Г., заместитель директора по УВР, учитель информатики

Калининского района Санкт-Петербурга осуществлялась опытно-экспериментальная работа по теме «Проектирование возможностей профессионального самоопределения обучающихся в конвергентном информационном и медиапространстве».

В лицее ведутся работы по разработке электронного цифрового ресурса для формирования среды профессионального самоопределения инженерной направленности.

Эффективность электронного цифрового ресурса находит свое подтверждение в работах и исследованиях таких ученых, как Н.С. Пряжников, Е.А. Климов, Ковальчук М.В. и др. В качестве основных функций разрабатываемого ресурса можно выделить следующие:

- отражать социальную востребованность профессиональной деятельности;
- быть условием реализации личностных смыслов ученика в обучении, ориентированном на выбор и приобретение профессии;
- задавать реальные объекты окружающей действительности для целевого приложения знаний, умений и способов деятельности;
- задавать возможности получения опыта предметной, допрофессиональной и предпрофессиональной деятельности ученика, позволяющей изменять реальные объекты действительности, изобретать, проектировать новые решения;
- соединять теоретические знания с их практическим использованием для решения задач профессионального самоопределения;
- расширять пространство профессионального самоопределения на основе внешних ресурсов и партнерских отношений.

Электронный цифровой ресурс является инструментом, который обеспечивает создание конвергентного информационно-медийного пространства возможностей для профессионального самоопределения обучающихся в контексте создания системных условий организации инженерного образования.

Если мы говорим о профессиональном самоопределении, то нужно определить, что мы имеем в виду. Профессиональное самоопределение - это определение себя относительно профессии инженерной направленности и самореализация в этой сфере. Важнейшей составляющей самоопределения, согласно Е.А. Климову, является формирование профессионального самосознания, в структуре которого выделяются:

- 1) Осознание своей принадлежности к определенной профессиональной общности («мы – инженеры»).
- 2) Оценка своего соответствия профессиональным эталонам и своего места в сообществе.
- 4) Знание своих сильных и слабых сторон, путей самосовершенствования, индивидуальных способов успешного действия, о своем индивидуальном стиле деятельности.
- 5) Реалистичные представления о себе и своей работе в будущем.

Опираясь на эти базовые составляющие понятия, мы выделили три направления, которые реализуются с помощью электронного цифрового ресурса:

1. Личностный профессиональный план, то есть представление о той области, которую школьник выбирает для себя в качестве трудовой, способах овладения будущей профессией, перспективах профессионального роста.
2. Профессиональное портфолио – результат осознанного поведения, направленного на формирование опыта и успех в деятельности.
3. Профориентация – научно-практическая система подготовки школьника и свободный, самостоятельный и сознательный выбор профессии. При этом наша модель профориентации учитывает индивидуальные особенности и потребности школьника, а также характер рынка труда. Профориентация осуществляется через информирование, профессиональную диагностику, профессиональное консультирование и профессиональную адаптацию.

Ключевой идеей, положенной в основу внедрения в образовательный процесс проекта «Профбокс», является создание условий для проектирования возможностей профессионального самоопределения обучающихся в целях осознанного построения будущего профессионального маршрута.

Инструментом для реализации проекта «Профбокс», ориентированным на реализацию профессионального самоопределения обучающихся в конвергентном медиапространстве, является цифровой одноименный медиаресурс. Создаваемый цифровой ресурс является моделью и частью информационно-образовательной среды лица, который с помощью своих инструментов, а также поиска, сбора, анализа, обработки, хранения и представления информации будет обеспечивать:

- информационную поддержку инновационной деятельности;
- планирование образовательной деятельности и ее ресурсное обеспечение;
- интеграцию инструментов, позволяющих фиксировать результаты обучающихся в личном кабинете (модель цифрового портфолио);
- дистанционное взаимодействие всех участников образовательного процесса (обучающихся, педагогов, администрации, родителей (законных представителей) обучающихся, социальных партнеров).

Электронный ресурс позволит объединить ресурсы, создать комплексную модель профессионального самоопределения в конвергентном медиапространстве и методическую площадку по обмену опытом с использованием цифровых ресурсов, даст возможность расширить образовательный потенциал лица в построении индивидуальных образовательных траекторий развития обучающихся.

Основная идея проекта заключается в создании на базе лица образовательной среды для профессионального самоопределения обучающихся с использованием цифрового ресурса, нацеленного на подготовку специалистов в области инженерно-технологического профиля.

Созданная образовательная среда будет обладать интегративными свойствами и реализовываться по следующим направлениям:

- ранняя профессиональная диагностика обучающихся, знакомство с профессиями через применение нестандартных форм (акции, смотры, конкурсы, слеты, пробы и др.),
- повышение качества обучения предметам инженерного профиля (математика, физика, информатика, технология), в том числе профильного уровня,
- участие в федеральных проектах («Билет в будущее»), реализация проектов и др. Для достижения максимального эффекта цифровой ресурс будет использовать возможности геймификации.

Основными задачами в рамках разработки электронного цифрового ресурса «Профбюкс» считаем следующие:

- 1) Разработать цифровой ресурс по профессиональному самоопределению обучающихся, который будет являться одним из инструментов для профессионального самоопределения обучающихся (дизайн-макет, верстка и т.д.).
- 2) Сформировать базу данных пользователей ресурса с установленными правами доступа (мы планируем, что пользователями ресурса станет не менее 75% обучающихся).
- 3) Сформировать интерактивный контент для наполнения ресурса (этим занимается рабочая группа).
- 4) Оценивать эффективность работы ресурса в контексте профессионального самоопределения обучающихся (оценка эффективности будет происходить в течение всего времени участия школьников в проекте).
- 5) Оказать помощь участникам проекта (обучающимся) в выстраивании сетевой траектории собственного развития в области инженерно-технологического профиля.
- 6) Создать условия для возможности «примерки» обучающимся той или иной профессии.

Цифровой ресурс «Профбюкс» будет являться ядром информационной инфраструктуры, которая организуется в лицее.

«Профбюкс» предполагает загрузку различных документов в электронной форме (дипломы, сертификаты), следовательно, в личном кабинете будет представлена система учета достижений учащихся (цифровое портфолио). Ребятам будут начисляться баллы за участие (в том числе, результативное) в конкурсах исследовательских и проектных работ, в научно-практических конференциях различного уровня. Баллы автоматически суммируются с нарастающим итогом, который обучающийся видит в своем личном кабинете.

В зависимости от общей суммы набранных баллов каждому пользователю ресурса «Профбюкс» присуждается **определенный статус**: искатель, знаток, эксперт, лидер, профи. Эти статусы можно рассматривать как ступени социального лифта в инженерном самоопределении.

Конечно, в цифровом ресурсе будут «защиты» все возможности, которые предоставляет лицей в рамках профессионального самоопределения: во-первых, это базовый навигатор «Кем стать», а во-вторых, это два больших блока. В мероприятиях любого блока лицеист может принять участие:

- 1) Образовательные события: вебинары, мастер-классы, экскурсии, конференции, конкурсы технического творчества, научно-исследовательских работ, ярмарки профессий.
- 2) Образовательные практики: дни открытых дверей, профориентационные курсы, «Скорая математическая помощь» (проект Совета старшеклассников лицея), профпробы, профессиональные практикумы.

Для удобства школьников и как система планирования участия в каких-либо образовательных практиках или событиях, создан календарь мероприятий, который включает в себя календарь с предстоящими, прошедшими и выбранными мероприятиями. Чтобы легче было ориентироваться в датах, текущая дата также будет подсвечиваться.

Понятно, что и наши социальные партнеры, предприятия и учреждения дополнительного образования города (Кванториум, Академия талантов и др.)

проводят огромное количество мероприятий: конкурсов, конференций, научных фестивалей. Родителям, педагогам, школьникам может быть сложно сориентироваться в таком количестве мероприятий, тем более что зачастую они проходят параллельно друг с другом. Поэтому календарь мероприятий может стать тем системным ресурсом, который упорядочит образовательные возможности для школьников.

Наш ресурс:

- может создать среду конвергентного информационного и медиапространства, которая будет функционировать как единое целое, то есть будет достигнут синергетический эффект;
- позволит наладить координацию действий педагогов лица через внедрение общих подходов;
- является инструментом информационной поддержки для профессионального самоопределения инженерной направленности;
- создает доступ к широкому спектру образовательных траекторий профессионального самоопределения.

Основные планируемые результаты, которые будут достигнуты в рамках реализации цифрового ресурса «Профбокс»:

- 1) организовано сетевое взаимодействие с РГПУ им. А.И.Герцена по разработке дизайн-макета цифрового ресурса;
- 2) проведена диагностика профессионального самоопределения обучающихся;
- 3) вовлечены в систему работы с цифровым ресурсом не менее 75% обучающихся;
- 4) разработан образовательный и иной контент, информационные, методические и диагностические материалы для размещения на электронном ресурсе «Профбокс»;
- 5) осуществляется постоянное размещение на электронном ресурсе «Профбокс» разнообразных материалов для формирования конвергентного информационно-медийного пространства самоопределения обучающихся;

- б) усовершенствована система сетевого взаимодействия по предпрофильной подготовке обучающихся;
- 7) разработаны методические рекомендации по реализации проекта «Профбокс»;
- 8) выявлены лучшие методики работы по вопросам формирования среды профессионального самоопределения обучающихся в конвергентном информационном и медиапространстве.

12. Школьное инженерное образование: технология STEAM на уроках английского языка в условиях ранней профориентации школьников¹⁵

Образование в физико-математических школах и инженерных классах направлено на повышение престижа инженерно-технических специальностей через углубленное изучение математики и технологии на всех уровнях образования, формирование у учащихся инженерного мышления. При этом остро встает вопрос сохранения понимания необходимости «непрофильных» предметов, одним из которых является английский язык.

Подготовка успешного выпускника средней школы, готового к обучению в ВУЗе, представляет собой комплексный подход и тесную взаимосвязь предметов физико-математического и гуманитарного направлений. Сегодня абитуриент технических вузов должен уметь использовать иностранный язык как средство общения. Более того в соответствии с академической мобильностью современный студент должен иметь возможность слушать лекции, проходить стажировку, представлять результаты научно-исследовательской работы на английском языке. Уже в школе учащиеся понимают, что необходимо уметь пользоваться поисковыми системами, изучать информацию на иностранных сайтах, владеть иностранным языком в профессиональной сфере. Таким образом, очевидно, что сегодня обязательным требованием в профессиональной карьере является высокий уровень владения английским языком.

Программа по иностранным языкам для всех профилей достаточно универсальна. Содержание, объем грамматики, требования к навыкам аудирования, чтения и владения устной и письменной речью соответствуют ФГОС основного общего образования. Методика преподавания английского языка может иметь свою специфику, если учитывать особенности мышления учащихся физико-математического и инженерного профилей. Обучающимся профильных классов свойственно в большей степени схематичное

¹⁵ Вайц К.С., заместитель директора по УВР, учитель английского языка

мышление, способность быстрее «включать» логические цепочки, склонность к рациональным решениям, логическим объяснениям. Учет таких особенностей и закономерностей позволяет повысить эффективность обучения.

Новая образовательная STEAM-технологии позволяет обучать учащихся профильных классов английскому языку через интеграцию нескольких предметных областей с использованием научных методов и практического применения, способствуя формированию инженерного мышления обучающихся, а также умений и навыков XXI века. Использование этой современной образовательной технологии соответствует идеям организации образовательной деятельности в рамках Национального проекта «Образование» и Федеральных проектов «Современная школа», «Успех каждого», «Школа Минпросвещения России».

Использование технологии STEAM в преподавании непрофильных предметов в профильных классах (на уроках английского языка)

1. STEAM-технология

STEAM-технология является относительно новой технологией обучения. STEAM (Science, Technology, Engineering, the Arts, Mathematics) в переводе с английского означает наука, технология, инженерия и математика плюс дополнительный компонент, связанный с творчеством и искусством. STEAM интегрирует самые востребованные в современном мире дисциплины, при этом знание иностранного языка становится инструментом изучения содержания тематического материала, что значительно повышает мотивацию учащихся. Этот подход к обучению стимулирует критическое мышление, развивает диалог и любознательность учащихся. В результате ученик может осознанно ставить перед собой задачи, участвовать в практико-ориентированном обучении и творческой деятельности, сотрудничать и работать в команде [1].

В основу профильного обучения положена идея формирования технологической культуры учащихся, получения качественного образования,

соответствующего практическим задачам инновационного развития современных естественно-математических наук, промышленного производства. Однако наряду с этим повысились требования к творческим способностям будущих инженеров, возможности объединить свои знания с художественными практиками. Креативность необходима не только для новых профессий, но и для современного активного гражданского общества [2].

Технология STEAM позволяет создать условия, способствующие усилению роли естественно-научных дисциплин, технологий, инженерии, математики, привлечению творчества и искусства с целью формирования креативной личности. Это комплексный подход к обучению, который предполагает четкую логичную связь между темой, оцениванием результатов и моделью урока, что соответствует требованиям ФГОС второго поколения.

Нестандартность образования STEAM заключается в том, что ведущий тип учебной деятельности – это исследование, которое осуществляется в сотрудничестве в рамках практико-ориентированного подхода. Это может быть так называемое «мини-исследование» или даже «расследование», в основе которого лежит проблема, вопрос, процесс или продукт. В этом случае урок становится проектом, в котором есть цели, задачи и роли. Ученики являются самостоятельными авторами, лидерами и членами команды. Проблемная ситуация – это тема урока.

Междисциплинарный подход реализуется в выборе для изучения на уроке двух или более тем из различных сфер знаний, например, из науки, технологии, инженерии, математики или искусства. Эти темы рассматриваются во взаимосвязи.

Обучение строится на рассмотрении проблем и феноменов, связанных с жизнью и миром ученика, в контексте, который интересен и важен сегодня.

Постановка вопросов и формулирование проблем предшествуют поиску ответов и углублению в контент. В процессе этой деятельности ученики и учителя осуществляют совместную учебную деятельность и

овладевают проектным мышлением, формируется умение взаимодействовать. Итогом становится продукт, который получают учащиеся и учитель в процессе совместной деятельности на уроке. Задачи и критерии оценивания продукта не даются учителем в готовом виде, а вырабатываются в совместной работе. Особое значение приобретают планирование и самоконтроль.

Уроки английского языка наиболее благоприятны для реализации технологии STEAM. Основная цель обучения иностранному языку – это формирование способности к межкультурной коммуникации. Язык является средством общения, при этом тематика и ситуации могут быть различными. Межпредметная связь легко реализуется на уроке английского языка, так как учащимся предлагаются знания многих областей науки, искусства, культуры, а также реальной повседневной жизни. УМК «Английский в фокусе» (2-11) также дает возможность использовать технологию STEAM. В конце каждого модуля предлагается тематическая интеграция с такими предметами как математика, физика, биология, география и т.д. Междисциплинарность может быть реализована не только на уровне содержания, но и на уровне методов и форм проведения урока.

2. Применение технологии STEAM на уроке английского языка

Можно выделить 6 основных этапов разработки урока английского языка на основе технологии STEAM.

1. Этап – Тема

На этом этапе мы выбираем важный вопрос, на который нужно ответить, или проблему, которую нужно решить. Нужно четко сфокусироваться на том, как этот вопрос или проблема связаны с выбранными областями содержания STEAM. Очень важно осознавать, что урок, построенный на основе технологии STEAM не отвечает на вопросы «Что? Где? Когда?». Основная цель такого занятия найти ответы на вопросы «Как? Почему?».

2. Этап – Детализация

Это этап детализации. Разбиваем вопрос или проблему на элементы ее составляющие. Находим корреляцию с другими областями знаний. Далее определяем ключевую информацию, навыки, способы действия, которыми учащиеся уже обладают и могут использовать для решения поставленной на уроке задачи.

3. Этап – Открытие

Это этап активного исследования и целенаправленного обучения. Учащиеся находят решения из различных областей знаний. Это могут быть уже известные им способы, а также активный поиск новых вариантов. Этот этап может быть использован как для анализа пробелов в знаниях учащихся, так и для обучения новому.

4. Этап – Применение

Это ключевой этап технологии STEAM. Вся предыдущая работа организована с целью эффективного проведения этого этапа. Когда учащиеся уже глубоко погрузились в проблему или вопрос и проанализировали текущие решения, а также то, что еще необходимо решить, они могут начать создавать свой собственный вариант решения проблемы или ответа на поставленный вопрос. Здесь они используют навыки, знания и способы действия, которым они научились на этапе открытия, и теперь начинают их применять.

5. Презентация

Когда учащиеся создали свое решение или ответ, они представляют свой результат и делятся им. Важно, чтобы у ученика была возможность выразить свою собственную точку зрения на рассматриваемый вопрос или проблему, и при этом была организована обратная связь. Именно на этапе обучения представлению информации и организации обратной связи легко реализуется the ARTs компонент технологии STEAM (творчество/искусство) .

6. Рефлексия

У учащихся есть возможность поразмышлять над полученными отзывами, пересмотреть свою работу, ее значимость, возможно, продолжить поиски ее улучшения и совершенствования.

Формы и виды организации деятельности учащихся на уроке с применением технологии STEAM:

1. STEAM текст. В соответствии с ФГОС на уроках английского языка учащиеся овладевают основными видами чтения (ознакомительным, изучающим, просмотровым/поисковым чтением) аутентичных текстов различных стилей: публицистических, научно-популярных, художественных, прагматических, а также текстов из различных областей знания (с учетом межпредметных связей). STEAM текст может быть любой стилистической принадлежности. По сути роль STEAM текста на уроке может выполнять опорный текст, который вводит лексико-грамматический материал урока, а также знакомит с проблемой, которая в соответствии с технологией STEAM будет рассматриваться с привлечением знаний из сферы науки, технологий, инженерии, искусства или математики. Главное, что при работе с текстом учащиеся должны развивать навыки анализа: определение темы, идеи, формулировка проблемы, поиск аргументов и доказательств. Удачно выстроенная работа с текстом должна стимулировать дальнейший интерес учащихся к проблеме и побудить их к поиску дополнительной информации и расширению знаний по теме урока.

2. Мини-эксперимент позволяет построить предметно-языковое интегрированное обучение в логике научного открытия, при котором учащиеся могут почувствовать себя в роли ученых. Мини-эксперимент проводится на материале естественно-научных школьных предметов: физики, химии, биологии, астрономии и др. Такая деятельность привносит свой вклад в формирование исследовательских умений учащихся: отбор фактов, выявление проблемы, формулирование гипотезы, проведение ее экспериментальной проверки, сопоставление полученных результатов с предвиденными. Изучение темы любого модуля учебника английского языка

может предполагать рассмотрение определенной научной темы, феномена. На уроках учащиеся получают подробные объяснения, которые помогают им понять какой-то явление. В конце изучения темы проводится мини-эксперимент. Например, изучение в 8 классе темы «Глобальные проблемы человечества» и работа с текстом «Торнадо» может завершиться мини-экспериментом «Торнадо в бутылке», в ходе которого учащиеся познакомятся с центостремительной силой, выведут формулу ее расчета. Такой метод позволяет школьникам лучше усвоить и понять физические, химические и биологические законы и теории, а также получить практические знания и навыки.

3. Создание смысловых схем, ментальных карт, формул на уроке английского языка. Как известно, английский язык относится к группе аналитических языков, то есть почти любое грамматическое явление или словообразовательная цепочка поддается логическому объяснению. Мышление учащихся инженерных классов и физико-математических школ имеет свою специфику. Они более склонны к рациональным, иногда интуитивным решениям с обязательным логическим объяснением. Наиболее эффективным способом представления лексико-грамматической системы английского языка являются формулы. В данную формулу студент подставляет переменные величины (в нашем случае – слова и словоформы). Учащийся инженерно-технологического профиля изначально настроен на следование инструкции. Усвоив формулу или некую модель один раз, в дальнейшем он воспринимает ее как данное, уже не требующее сомнений и доказательств, и не подвергает хаотичным изменениям. При этом следует отметить, что у будущих инженеров хорошо развита языковая догадка. Смысловая схема или формула может создаваться учителем и предлагаться в готовом виде ученикам с целью облегчить им восприятие и понимание информации. Разработка таких лингвистических формул, ментальных карт учащимися может стать отдельным учебным проектом, при презентации которого будет активно задействован творческий компонент технологии.

4. Проект STEAM. Практически любая тема на уроке английского языка может включать создание проекта. Так изучение темы "Еда" может проходить с привлечением знаний из биологии и химии. Разработка специальной диеты или рецепта блюда могут стать итоговым проектом по этой теме. Например, в рамках темы "Человек и здоровый образ жизни" учащиеся разрабатывают проект спортивного тренажёра. На всех ступенях обучения английскому языку присутствует тема "Мой дом". Проект создания дизайна дома или квартиры может реализоваться на любом из них с усложнением самой проблемы. Использование бесплатных веб-приложений могут разнообразить деятельность и стимулировать мотивацию учащихся. Например, мобильное приложение Planner 5D – это простая программа-планировщик, которая поможет учащимся попробовать себя в роли дизайнеров и разработать дом, например, для какого-нибудь литературного героя. В итоге, используя знания, полученные на уроках математики и черчения, учащиеся создают интересный проект, наглядно выполненный в профессиональном приложении.

5. Мини-исследование/расследование. Эта форма работы предполагает все элементы, характерные для исследовательской деятельности. Постановка цели, определение задач и методов, наличие гипотезы. Так базовый текст по любому проблемному вопросу может стать отправной точкой для дальнейших исследований. Тема "Театр и кино" может стать причиной исследования популярности этих видов искусства среди молодёжи. С целью подготовки статистических данных результаты самостоятельно разработанной учащимися анкеты обрабатываются различными математическими способами.

6. Ресурс клипмейкинга для реализации компонента the Arts технологии STEAM. Компонент творчества легко реализуется, если к исследуемой проблеме добавить аспект эстетики и искусства. Одним из продуктивных и вызывающих отклик у современной молодёжи видов деятельности является создание коротких видеороликов. В коротком клипе может быть представлен

проект или результаты исследования. Это может быть презентация информации об известном ученом, городе или празднике. Публикация учащимся самостоятельно созданного клипа может позволить получить обратную связь в виде лайков или комментариев к размещённому в сети материалу. Создание коротких видео развивает творческий потенциал учащихся и позволяет улучшить навыки как устной, так и письменной речи на английском языке.

В реальной жизни сферы знаний не изолированы друг от друга. Ученые в своей работе используют историю, инженеры - художественный дизайн, художники могут выдвигать гипотезы и экспериментировать. В школе мы изучаем отдельные предметы и занимаемся 45 минут математикой, 45 минут историей и т.д., при этом вне школы нам приходится решать проблемы и задачи, которые не разделены на области знаний. С этой точки зрения очень важно показывать учащимся взаимосвязь наук, их роль в жизни человека. Технология STEAM позволяет реализовать такой междисциплинарный подход и создает актуальную, динамичную и изменчивую образовательную среду.

Интегрированное изучение иностранного языка на материале предметов естественно-научного и физико-математического циклов позволяет повысить мотивацию учащихся к изучению и использованию иностранного языка, так как на уроке решаются реальные коммуникативные задачи. Фактический материал урока, входящий в сферу интересов обучающихся, легко вызывает положительный отклик. Такие уроки расширяют словарный запас учащихся, улучшают навыки диалогической и монологической речи.

На уроке с использованием технологии STEAM учащиеся могут применить на практике научно-технические знания и попытаться решить проблему или найти ответ на вопрос, который может возникнуть в реальной жизни. Технология STEAM создает условия для развития навыков и компетенций XXI века - критическое мышление, способность к взаимодействию и коммуникации, творческому подходу к делу.

Технология STEAM, безусловно, непростая задача для учителя английского языка, но польза для учащихся и всего школьного образования огромна. Учащиеся и учителя вместе познают новое, растут и экспериментируют. STEAM позволяет школе стать местом, где не только учатся, но и приобретают очень ценный опыт. Главная идея технологии STEAM и уроков STEAM заключается в том, что они основаны на серьезных актуальных проблемах. Эта технология позволяет ставить перед учащимися вопросы, на которые Яндекс не сможет дать ответ.

Интернет-ресурсы

1. Graham, Nicholas James; Brouillette, Liane Using Arts Integration to Make Science Learning Memorable in the Upper Elementary Grades: A Quasi-Experimental Study Journal for Learning through the Arts, v12 n1 2016. Электронный ресурс URL: <https://www.artsedsearch.org/study/using-arts-integration-to-make-science-learning-memorable-in-the-upper-elementary-grades-a-quasi-experimental-study/> (дата обращения: 12.02.2023)
2. World Economic Forum. New Vision for Education: Fostering Social and Emotional Learning through Technology, 2016 . Электронный ресурс URL: http://www3.weforum.org/docs/WEF_New_Vision_for_Education.pdf (дата обращения: 15.02.2023)

13. Практико-ориентированные задачи для развития конструктивных способностей¹⁶

В 1267 году английский философ Роджер Бэкон сказал, что «Тот, кто не знает математики, не может узнать никакой другой науки и даже не может обнаружить своего невежества».

Но, изучая математику как абстрактную науку, ученик оказывается не подготовленным к ее использованию для решения реальных жизненных задач. Как выпускник педвуза, напичканный самыми разными знаниями из области педагогики, психологии и методики преподавания приходит первый раз в класс и теряется, так как ему не хватает опыта практического применения этих знаний.

Тем более сталкиваясь с реальными жизненными задачами человек чаще всего должен применить свои знания не из одной области наук, а сразу из нескольких, т.е. необходимо развивать у учащихся конструктивные способности.

Конструктивные способности - умение интегрировать знания из разных областей наук при решении задач.

Существующие учебники не предлагают или предлагают недостаточно таких задач и, следовательно, такая работа требует от учителя особой подготовки.

Когда несколько лет назад я занялась вопросом подбора практико-ориентированных задач для использования на уроках, то смогла найти не так уж много источников. Возможно, некоторые из вас знакомы с книгой Ю.Ф. Фоминых «Прикладные задачи по алгебре для 7-9 класса» [1]. В учебнике по геометрии встречаются некоторое количество задач практического содержания. Геометрические задачи с практическим содержанием можно найти в книгах И.М Смирновой, В.А Смирнова «Геометрические задачи с практическим содержанием» [2] и, конечно, в знаменитой книге

¹⁶ Фёдорова Е.Ю., учитель математики

Я.И.Перельмана «Занимательная геометрия» [3]. Для темы «Степень с натуральным показателем» практические задачи нашлись в учебнике по информатике: «Информатика 7 класс» автор Л.Л.Босова [4]. В 7 классе ребята знакомятся с двоичным кодированием информации, битами, байтами, мегабайтами. Объем информации оказывается закодированным степенями двойки.

Пример задачи:

Метеорологическая станция ведет наблюдение за влажностью воздуха. Результатом одного измерения является целое число от 0 до 100 процентов, которое записывается цепочкой из нулей и единиц минимальной длины, одинаковой для каждого измерения. Станция сделала 8192 измерения, определите информационный объем результатов измерений.

Задачи практического содержания теперь включены в ВПР и в работы ОГЭ, они Вам наверняка известны, но они носят в основном житейский характер.

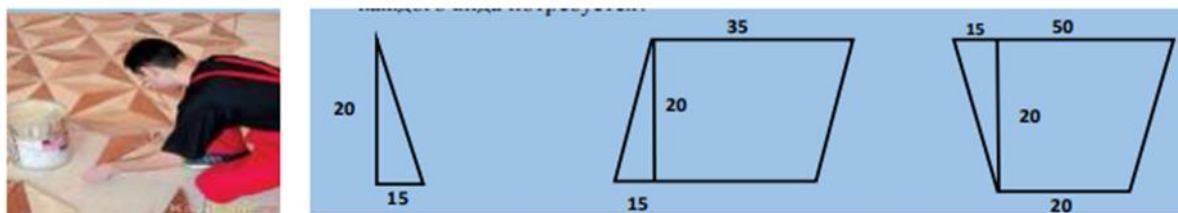
Что же из себя представляют задачи для будущего инженера? Мы знаем, что бывает инженер – строитель, инженер-конструктор, инженер-электротехник и другие.



Если Вы в интернете наберете «задачи для будущего инженера», то Вам предложат либо сборники технических задач для студентов ВУЗов, либо на уровне школьных задач больше всего задач для инженера-строителя (расчеты для обустройства помещений).

Пример задачи:

Необходимо произвести настилку паркетного пола размером $5,1\text{ м} \times 8\text{ м}$. Паркетные плитки имеют форму прямоугольного треугольника, параллелограмма и равнобедренной трапеции. Размеры даны в см. Выполните один из вариантов настилки и посчитайте, сколько плиток каждого вида потребуется?



Для работы инженером нужна глубокая фундаментальная подготовка по таким техническим дисциплинам, как математика, физика, инженерная графика (черчение), сопромат, материаловедение и другие узкоспециализированные дисциплины. Учитель не технический специалист, чтобы разобраться в этих тонкостях.

Сейчас инженерные задачи в их математической части легко разрешимы с помощью современной вычислительной техники, это усиливает необходимость глубокого понимания содержания математических формул и смысла производимых расчетов.

Что тогда может дать учитель математики на своих уроках для будущего инженера?

Необходимо больше уделять внимание в школьной программе обучению учащихся различным приемам прикидки окончательного результата при решении задач. Одной из характеристик вычислительных навыков выступает умение прогнозировать результат и оценивать его истинность, которое необходимо в дальнейшем обучении при изучении целого ряда предметов среднего и старшего звена общеобразовательной школы (алгебры, геометрии, физики, химии и др.).

В основном эта тема 5 класса, где способ «прикидки» заключается в следующем:

1. округляют все числа так, чтобы осталась одна неравная нулю цифра;
2. выполняют указанные действия с округленными числами и получают ожидаемый результат;
3. выполняют вычисления с неокругленными числами и сравнивают полученное число с ожидаемым результатом: либо делают вывод, что полученный результат правдоподобен, либо, если полученный результат сильно отличается от ожидаемого, вычисления выполняют ещё раз.

Примеры таких задач:

Проверь себя. Не выполняя вычислений, расскажите, как можно грубо оценить ожидаемый результат вычислений, т.е. сделать прикидку:

- 1) $57,23 * 36,21 - 1779, 547$; $(60 * 40 - 2000)$
- 2) $1746,65 : 241,25 + 73,975$; $(2000 : 200 + 70)$
- 3) $(769,31 - 748,93) * 341,2$; $((800 - 700) * 300)$
- 4) $(772,38 - 749,27) * 134,2$; $((800 - 700) * 100)$

Но затем на уроках физики, учащиеся сталкиваются с вычислениями с приближением, считаю, что такие вычисления надо отрабатывать именно на уроках математики, а не на уроках физики. Для отработки таких вычислений можно учащимся давать задания такого вида:

- 1) Стороны четырехугольника равны соответственно 3,7 см; 5,3 см; 1,7 см; 7 см. Каждая из них намерена с ошибкой меньшей 0,1 см. Найти периметр четырехугольника и границу его ошибки.
- 2) Участок земли имеет стороны 17,8 м, 48,3 м; 75,1 м; 64 м, из которых 2 первые измерены каждая с ошибкой меньшей 0,1 м, а 2 другие – с ошибкой меньшей 0,3 м. Вычислить длину всех сторон вместе этого участка и границу ошибки суммы.

Складывая приближенные числа, мы складываем и границы их ошибок.

- 3) Стороны прямоугольника 9,7 см и 3,5 см измерены каждая с ошибкой меньше 0,1 см. Вычислить площадь прямоугольника и границу ее ошибки.

(33, 95 кв.см Ошибка 1,33 кв.см. Цифра 3 уже не надежна, а цифры справа 0,95 принимать не стоит во внимание, т.к 0,95 ближе к 1, то можно посчитать ответ 34 кв.см, а т.к. $1 - 0,95 = 0,05$, то это число добавим к погрешности. Т.обр. ответ 34 кв.см, с погрешностью 1,38 кв.см)

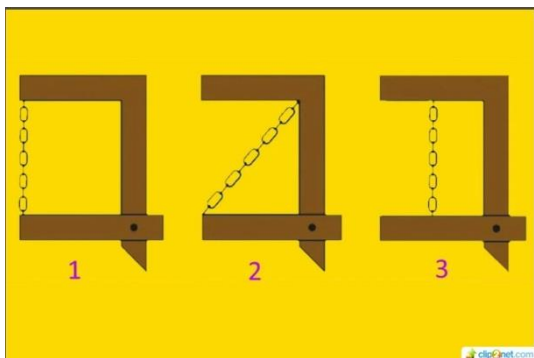
Отбрасывая в приближенном числе цифры, мы прибавляем единицу к предшествующей им цифре, если первая из отбрасываемых цифр равна или более 5.

Обратимся к самому понятию «инженер».

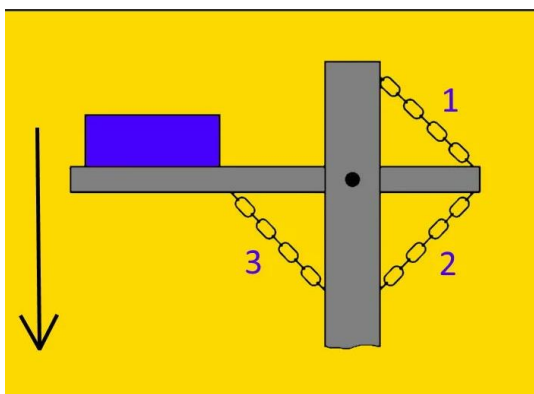
Инженер - (фр. *ingénieur* ← от лат. *ingenium* — способности, изобретательность) это специалист-изобретатель, который создает или совершенствует технические механизмы.

Для начинающих юных инженеров, будущих рационализаторов и изобретателей, крайне важно уметь решать различные задачи на смекалку и логику. Такие задачи хороши в начале урока, чтобы настроить учащегося на рабочий лад. Книг на развитие сообразительности большое множество, да и на просторах Интернета можно найти интересные задачи. Например,

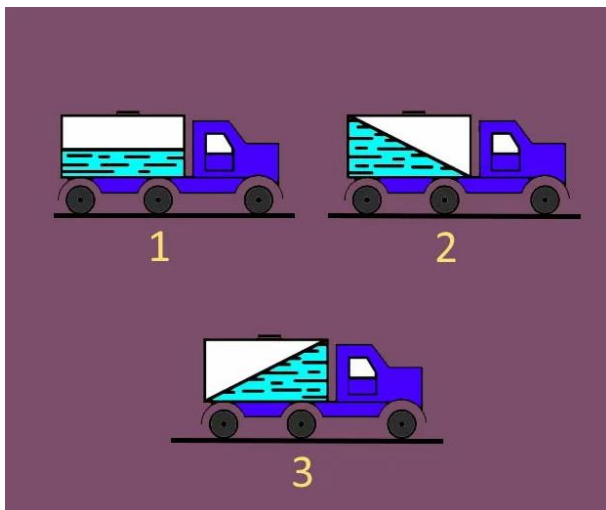
Какая цепь меньше всего натянута?



Какую цепь надо разрезать, чтобы кирпич упал вниз?



Какая из машин ускорится?



Можно ли куском льда нагреть какой-либо предмет?

Конечно можно! Если температура нагреваемого предмета ниже, чем температура куска льда, то при их соприкосновении лёд будет нагревать предмет.

В тазу с водой плавает миска. У вас есть камень. В каком случае уровень воды поднимется выше: если положить камень в миску, или если положить его в воду?

Верно! Камень нужно класть в миску, потому что в таком случае вода вытеснит объём и камня, и миски.

Как думаете, можно ли вскипятить воду на открытом пламени в бумажном стакане?

Совершенно верно! Всё это из-за того, что температура кипения воды намного ниже температуры горения бумаги. Стаканчик, стоящий на огне, не загорится, потому что будет охлаждаться водой, которая не нагреется выше 100 °С.

На двух чашах рычажных весов находятся два ведра, наполненные водой. Уровень воды в них одинаков. В одном ведре плавает деревянный брусок. Будет ли ведро с бруском перевешивать?

Верно. Всякое плавающее тело вытесняет своей погруженной частью столько жидкости (по весу), сколько весит это тело.

Известно, что в космосе звук распространяться не может. А способен ли на это запах?

Верно. В космосе нет среды, в которой могли бы распространяться звуковые волны. Запах же распространяется не посредством волн, а путём обмена частицами нюхаемого вещества и никаких препятствий к их распространению в космосе нет.

Возможно ли измерить толщину бумажного листа без специального измерительного инструмента?

Вы правы. Чтобы измерить толщину одного листа, можно измерить толщину пачки бумаги, а затем поделить на число листов в ней.

Представьте: у вас есть два металлических бруска, один из которых намагничен. Можно ли без дополнительных предметов определить, какой из них намагничен?

Совершенно верно! Магнит имеет максимальное значение магнитного напряжения на концах. В центре этот показатель равен нулю. Таким образом, если соединить два бруска буквой «Г» и они будут «слипаться», то намагничен тот, который соприкасается своим торцом.

Взвесим банку со спящими в ней светлячками. Затем встряхнем ее, чтобы они начали летать, и снова взвесим. Как думаете, изменится ли вес банки?

НЕ изменится. Чтобы летать, насекомые должны возбуждать нисходящие воздушные потоки, равные их весу.

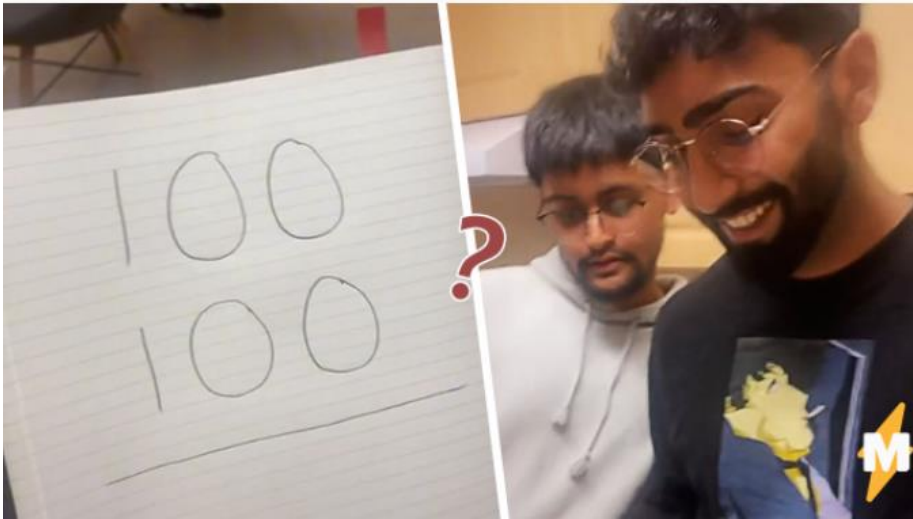
В жаркий летний день вы решили попробовать охладить квартиру с помощью холодильника и открыли его дверцу. Добьётесь ли вы желаемого результата?

Правильный ответ. Холодильник охлаждает только при закрытой дверце.

Можно ли двигаться на парусном судне против ветра?

Совершенно верно. Парусные суда уже давно «ходят» против ветра, правда, зигзагами, или, как называют их моряки, галсами.

Задачи на сообразительность:



Блогерша на видео озадачила трёх инженеров простым математическим примером. Парни три минуты пытались понять, как из двух цифр 100 получить двести, используя одну чёрточку. Молодым людям понадобилось вспомнить не только школьную программу по математике, но и уроки английского языка.

too hundred, что созвучно с изначальным запросом Карин — two hundred, или две сотни.

Развивает воображение и мотивирует учащихся самостоятельное составление задач:

Например, предложить план к задаче из ОГЭ с участком и дать задание придумать сюжет к задаче по данному плану и решить ее. Пример «Задача про Чебурашку».

Подводя итог моим размышлениям о задачах для будущего инженера, я пришла к следующим выводам:

- 1) необходимо регулярно решать логические задачи для развития смекалки, их можно включать в начальный этап урока, в устный счет
- 2) на этапе актуализации знаний ставить перед детьми практическую задачу, чтобы учащиеся понимали значение математических знаний в реальной жизни
- 3) на этапе применения знаний, повторения, на обобщающих уроках включать прикладные задачи для развития конструктивных способностей

учащихся, но необходимо учитывать, что решение прикладных задач занимает порою 15-20 минут урока, в зависимости от объема вычислений и мобильности класса.

Использованные источники:

1. Ю.Ф. Фоминых «Прикладные задачи по алгебре для 7-9 классов». М. «Просвещение»
2. И.М Смирнова, В.А Смирнов «Геометрические задачи с практическим содержанием». М.: Изд-во МЦНМО, 2020
3. Я.И. Перельман «Занимательная геометрия»
4. Л.Л. Босова Информатика 7 класс М. «Просвещение», 2017
5. <https://postila.ru/post/68665158>
6. <https://medialeaks.ru/2809tat-str-two-hundred/>
7. Сайт «Решу ОГЭ» <https://oge.sdangia.ru/test?theme=109>

14. Соревнование школьных команд "ЭнерджерИУм"¹⁷

В настоящее время в современной школе большое внимание уделяется профориентации детей и инженерному образованию. Эти направления могут существовать одновременно и быть параллельными, их развитию способствует современное технологичное оборудование, которого становится все больше в школах. Развитию интереса школьников к техническим специальностям способствует проведение мероприятий с привлечением подобного оборудования.

Инженерное соревнование «ЭнерджерИУм» рассчитано на учеников 7-9 классов, для его проведения используется оборудование Лаборатории «Интеллектуальные инженерные системы». В процессе игры ученики прогнозируют погодные условия, участвуют в технологии проведения аукциона, рассматривают возобновляемые источники энергии, такие как солнечные батареи и ветрогенераторы, а также анализируют способы их применения в зависимости от условий погоды и времени суток, проводят анализ рынка и возможности своей компании, программируют скрипты на языке Python [1].

Наименование мероприятия: Соревнование для школьных команд "ЭнерджерИУм"

Форма проведения: очная.

Формат проведения мероприятия - Командные соревнования

Тематика мероприятия - "Интеллектуальные энергетические системы"

Цель мероприятия - создать благоприятную среду для изучения и понимания электроэнергетики на макете города с использованием специальных программных средств и оборудования лаборатории «Интеллектуальные энергетические системы».

В ходе соревнования команды должны проанализировать актуальный прогноз погоды на игру, провести аукцион, собрать энергетическую сеть

¹⁷ Иванова И.Б., учитель информатики, заместитель директора по УВР

своих объектов по результатам аукциона, по возможности создать скрипт, реализующий автоматическое управление в соответствии с задуманным алгоритмом.

Участники: 2 команды учащихся 13-15 лет по 4-5 человек

Оборудование: стенд-тренажер «ИЭС», терминалы - рабочие места команд, программное обеспечение лаборатории, планшет.

Перед проведением игры команды в обязательном порядке проходят инструктаж по технике безопасности при работе со стендом.

Ход игры

Подготовительный этап. Приветственное слово организаторов, демонстрация ролика о проекте, представление команд. На данном этапе команды знакомятся, распределяют роли внутри команды. Проводится жеребьевка терминалов, за которым будет работать команда. Распределяют роли среди игроков, в командном туре команда состоит из трех-пяти участников, у которых распределены роли: data аналитик, системный аналитик, программист и капитан. Затем участников знакомят с целью игры, требованиями, критериями выбора команды-победителя.

Основной этап.

1. Введение в игру. В самом начале участники ничего не знают о том, что происходит на стенде, и как их действия на одном этапе могут быть связаны с результатами в другом. После вводных инструкций организатора игры у участников должна появиться общая картина происходящего, достаточная для понимания каких деталей им недостаточно.

2. Аукцион. На данном этапе участники знакомятся с теорией аукционов и учатся работать с прогнозами.

3. Балансировка – это самая математически нагруженная метазадача стенда, это составление энергосистемы и работа со скриптами. На данном этапе команды расставляют свои объекты на игровом поле стенда. Грамотный анализ ситуации поможет командам в дальнейшем оказаться в более выигрышной ситуации.

4. Итоговая сборка и игра на полных правилах.
5. Фокусировка на контрактах. На данном этапе игроки учатся взаимодействовать друг с другом, попадают в условия, когда им приходится осознать то, что вся игра на тренажере является рефлексивной и коалиционной.
6. Соревнования на полных правилах. Последний этап игры, на котором становится ясно, какая из команд оказалась в более выигрышной ситуации, проводится анализ проделанных манипуляций, делаются выводы, какие ходы оказались наиболее выгодными в созданных условиях.

Подведение итогов игры. На данном этапе команды объявляют итоги игры на своих терминалах, сообщают финансовое положение своей энергетической компании. Победителем становится команда, которая оказалась в лучших экономических условиях - заработала больше средств либо имеет меньший долг по сравнению с соперником.

После объявления победителей команды делятся впечатлениями, наработками и находками на разных этапах игры друг с другом.

Участие в соревновании «ЭнерджерИУм» готовит ребят к участию в олимпиаде НТО по профилю «Интеллектуальные энергетические системы» для учащихся 8-11 классов, который посвящён энергетическим системам ближайшего будущего [2].

Список литературы

1. Образовательные лаборатории “Интеллектуальные энергетические системы” и “Беспроводные технологии связи” - - URL:<https://pt.2035.university/project/laboratorno-obrazovatelnye-kompleksy-besprovodnye-tehnologii-svazi-i-intellektualnye-energeticeskie-sistemy> (дата обращения: 15.09.2023)
2. НТО: Интеллектуальные энергетические системы. - URL: <https://ntcontest.ru/tracks/nto-school/energeticheskiy-proekt/intellektualnye-energeticeskie-sistemy/> (дата обращения: 15.09.2023)

15. Онлайн игра «Инженерный бой»¹⁸

«Ничему нельзя научить – всему можно только научиться» - так говорил Василий Александрович Сухомлинский. Задача педагога сделать процесс обучения увлекательным и интересным, поскольку главным фактором, определяющим развитие интеллекта и мышления, выступает не столько то, чему мы учим, сколько то, как мы это делаем.

Совершенствование навыков зависит не только от правильной организации процесса их формирования, но и во многом от того, насколько дети проявляют интерес, насколько они желают выполнять предложенные задания. Этот интерес можно вызвать, соединив в заданиях математику, игру и современные цифровые технологии, так прочно вошедшие в нашу повседневную жизнь.

Данный проект представляет собой сценарий онлайн игры «Инженерный бой» для учащихся 6-10 классов. Игра может проводиться для различных параллелей обучения, сложность предлагаемых задач определяется возрастом учащихся. Мероприятие направлено на развитие математических способностей и логического мышления, а также развитие познавательного интереса к предмету.

Организация такой деятельности позволяет увлечь учеников и продолжить образовательный процесс во внеурочное время. Игровой момент эффективно воздействует на мотивацию учащихся как сильных и средних, так слабых и неуспевающих.

Сценарий игры «Инженерный бой»

Цель: популяризация инженерных знаний, развитие инженерного мышления учащихся.

Задачи:

¹⁸ Касаткина Н.С., заместитель директора по УВР, учитель математики

1. актуализация знаний учащихся;
2. развитие у учащихся логического и пространственного мышления;
3. стимулирование, развитие и реализация творческих и познавательных способностей обучающихся, поддержка одаренных детей;
4. мотивация учащихся образовательных учреждений Санкт-Петербурга к профессиональному самоопределению.

Форма: индивидуальное дистанционное соревнование

Целевая аудитория: учащиеся 6-10 классов общеобразовательных учреждений района. Возможно только индивидуальное участие.

Техническое обеспечение: компьютер, интернет, доступ к социальной сети ВКонтакте, электронная почта, сканер (возможно использование фото)

Длительность игры: 1,5 часа.

Место проведения: Игра проводится на площадке официальной группы образовательной организации ВКонтакте.

Дополнительные требования для участия в игре: необходимо заблаговременно подать заявку на участие в игре при помощи заполнения яндекс-формы. В форме необходимо указать ФИ участника, образовательную организацию, класс с литерой (ссылка для заполнения формы размещается в официальной группе ВК образовательной организации за 1 неделю до начала игры).

Ход игры

В день проведения игры в официальной группе ВК образовательной организации размещается пост с 6 задачами единым документом, которые учащимся предлагается решить и отправить свои решения на указанную почту до указанного времени. Работы, присланные участниками после указанного времени, не проверяются. На работу экспертной группы

отводится неделя. Итоги игры публикуются на официальном сайте образовательной организации и в официальной группе ВКонтакте.

Требования к оформлению решений:

1. Решение каждой задачи располагается на отдельном листе.
2. Решение задач оформляется аккуратно, разборчивым подчерком, все чертежи выполняются карандашом и по линейке.
3. Решение задачи должно быть полным, обоснованным, в конце каждой задачи должен быть ответ.

На указанную электронную почту высылается письмо с прикрепленными к нему фото (скан) задач; каждое фото (скан) назван номером задачи. В теме письма: номер ОУ_класс с литерой_ФИО (например: ОУ144_8А_Иванов Петр Иванович)

Критерии оценки задач.

Все задачи разделены на три уровня сложности. Каждая задача оценивается в определенное количество баллов в зависимости от уровня сложности (1 уровень- 1 балл, 2 уровень – 2 балла, 3 уровень – 3 балла). Если решение правильное, обоснованное, получен верный ответ, то за задачу ставится максимальный балл. Баллы за задачу могут снять за недостаточно обоснованное решение, за одну вычислительную ошибку (при верном ходе решения), за неаккуратность оформления чертежа и решения.

Задача оценивается в 0 баллов, если решение задачи не обосновано, не полное, допущено более 1 вычислительной ошибки. Жюри конкурса оставляет за собой право не оценивать работы, если их оформление не соответствует критериям оформления работ.

Подведение итогов игры

По итогам Игры организационный комитет определяет победителей и призеров. Победителем считается участник, набравший наибольшее количество баллов; призерами - участники, занявшие второе и третье место. Победители и призеры награждаются дипломами и памятными призами. Участники Игры, не являющиеся победителями или призерами, получают сертификаты.

16. Профильная образовательная группа «Энергокласс»¹⁹

Расширение и углубление практической направленности профильного образования в рамках инженерно-технологического класса происходит за счет системы специализированной подготовки (профильного обучения) в старших классах, дополнительного образования, проектной деятельности и ресурсов партнеров. Одной из успешных форм в данном направлении является реализация образовательной программы через сетевое взаимодействие. Такой формат позволяет использовать в обучении современные технические и инновационные средства, ресурсы, которыми обладают партнеры, привлекать к процессу обучению профессионалов самого высокого уровня, а также способствовать более осознанному выбору учащимися профессионального маршрута.

Лицей №144 уже четвертый год реализует проект «Энергокласс» на основании трехстороннего соглашения о сетевой реализации образовательной программы между лицеем, ПАО «Россети Ленэнерго» и ФГАОУ ВО ГУАП («Санкт-Петербургским государственным университетом аэрокосмического приборостроения») в рамках проекта «Школа – ВУЗ – Предприятие».

Энергокласс – это профильная образовательная группа, сформированная из учащихся девярых и десятых классов. Лицей проводит опрос среди учащихся старших классов, выявляет желающих и, при условии хорошей успеваемости по предметам «математика», «физика» и «информатика», зачисляет и формирует «Энергокласс». Список «Энергокласса» и план мероприятий на год оформляются в виде официальных приложений к соглашению. Сотрудничество между вузом-партнером, лицеем и предприятием осуществляется на безвозмездной основе.

¹⁹ Вайц К.С., заместитель директора по УВР

Обучение осуществляется по специально разработанной программе, которая включает занятия на базе инженерной школы ГУАП и в Учебном комплексе ПАО «Россети Ленэнерго» (пример программы в Приложении №2). Для ребят проводятся увлекательные лекции, практические занятия, демонстрация оборудования, экскурсии на объекты, итоговая защита проектов помогают учащимся лучше понять отрасль и в дальнейшем сделать выбор в пользу технического ВУЗа и энергетической специальности.

Обучаясь в «Энергоклассе» лицеисты из первых рук получают информацию о промышленном программировании и робототехнике, искусственном интеллекте, нейронных сетях и их применении в энергетической отрасли, а так же имеют возможность увидеть и примерить на себя комплекс профессиональных компетенций, необходимых для работы в данном направлении. Занятия на базе вуза-партнера проходят по углубленным программам изучения физики, математики, информатики и основ электроэнергетики.

Программа «Энергокласса» включает занятия на базе лицея, например по таким темам, как «Введение в основы электроэнергетики», «Типы подстанций», «Электробезопасность на предприятии и в жизни при нахождении вблизи энергообъектов либо при использовании электроприборов» и др. Занятия проводят сотрудники компании «Россети Ленэнерго» в интерактивной форме с сопровождением презентационными материалами и наглядными пособиями в виде манекена для отработки правил оказания первой помощи, электробот и электроперчаток и др.

Оборудование Школьного парка открытых инженерных образовательных студий «Профбокс», приобретенное на средства гранта Правительства Санкт-Петербурга, активно используется в реализации программы «Энергокласса». Инженерная образовательная студия «Интернет вещей» знакомит обучающихся с электроникой и робототехникой. Обучающиеся предлагают творческие решения в области робототехники, реализуют собственные

проекты для различных сфер применения. Создаются условия для развития у обучающихся навыков программирования, конструирования, механического и электронного монтажа.

Инженерная образовательная студия «Интеллектуальные энергетические системы» предполагает введение в современную энергетику, работу с математическими моделями, работу с управлением сложностью, формированием команд для решения инженерных задач, знакомство с возобновляемыми источниками энергии, программирование на языке Питон. Учащиеся «Энергокласса» участвуют в инженерных соревнованиях на стенде тренажёре моделирующим мультиагентную энергосистему с различными категориями потребителей, традиционными и альтернативными источниками энергии. Многопользовательский стенд позволяет организовать соревнование команд в общем пространстве, выступая и как киберфизическая модель энергосистемы, и как автономная измерительная система предложенных решений. Уже в лицее учащиеся имеют возможность познакомиться с гипотезами и представлениями о грядущих технологиях и системах управления для интеллектуальной энергетики, взаимовлиянием технических и экономических решений в сложной системе, исследованиями паттернов пользовательского поведения и социально-экономических механизмов.

Проект «Энергокласс» дает возможность учащимся не только получить профессиональную пробу, но и погрузиться в особую среду профессии энергетика. В обучении юных инженеров появляются элементы научных исследований и конструкторских разработок, что значительно расширяет профессиональный кругозор будущих специалистов. В выполнении этих задач кроме школьников участвуют преподаватели средних учебных заведений и вузов, студенты и преподаватели профильных кафедр, специалисты предприятий электроэнергетики, специалисты и руководители

Россетей Ленэнерго. Данная программа позволяет подготовить учащихся к НТО, хакатонам, олимпиадам и конкурсам.

Проект «Энергокласс» предполагает исследовательскую деятельность учащихся, разработку проектов, в том числе под руководством наставников из числа социальных партнеров, а также демонстрацию результатов и опыта на конференциях различного уровня. Так, в конце учебного года участники «Энергокласса» должны подготовить практико-ориентированный проект и защитить его в рамках интеллектуального конкурса «Энергия успеха». В прошлом году лицеисты под руководством магистров Института киберфизических систем ГУАП подготовили такие проекты, как «Программные средства для проведения Pentest информационных систем», «Техническое зрение на производстве», «Физические основы плазменных технологий», «Программные средства, применяемые в кибербезопасности», «Создание беспроводного зарядного устройства», «Маяк бесконтактный. Детектор напряжения» и др. Некоторые из проектов стали победителями интеллектуального конкурса «Энергия успеха», все работы учащихся «Энергокласса» получили высокую оценку членов жюри.

**Типовая программа и алгоритм формирования
среды профессионального самоопределения обучающихся
в конвергентном информационном и медиапространстве**

Паспорт Программы

<i>Назначение программы</i>	Программа обобщает опыт деятельности ОЭП ГБОУ лицей № 144 и предлагает конкретные шаги (алгоритм) по формированию среды профессионального самоопределения обучающихся
<i>Цель программы</i>	Формирование системы действий по созданию профессиональной среды самоопределения обучающихся «Профбокс» в конвергентном информационно-медийном пространстве.
<i>Задачи Программы</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Создание системы ранней профессиональной диагностики с выявлением зоны пересечения личных и профессиональных интересов. 2. Создание условий для повышения качества инженерного образования на основе интеграции ресурсов и разработки УМК инженерного образования, информирования, обучения и поддержки. 3. Организация проектной деятельности обучающихся. 4. Создание инструментов навигации в конвергентной информационно-медийной образовательной среде. 5. Развитие сотрудничества с социальными, сетевыми и индустриальными партнерами с целью профессионального самоопределения обучающихся.
<i>Ожидаемые результаты</i>	<ul style="list-style-type: none"> - сформирована система выявления и поддержки профессиональных интересов школьников; - разработан и внедрен УМК инженерного образования - организована предпрофессиональная проектная деятельность обучающихся - создан электронный ресурс, обеспечивающий навигацию в конвергентном информационно-медийном пространстве - обеспечено продуктивное партнерство с целью расширения образовательного пространства профессионального самоопределения
<i>Критерии и показатели оценки результатов</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Сформированность условий поддержки профессионального самоопределения: <ul style="list-style-type: none"> • Наличие системы классных часов, образовательных профориентационных событий • Наличие консультационной, информационной поддержки • Наличие диагностики профессиональных интересов и склонностей • Организация профессиональных проб обучающихся 2. Обеспеченность интеграции ресурсов, обеспечивающих профессиональное самоопределение обучающихся <ul style="list-style-type: none"> • Наличие интеграции основного и дополнительного образования • Наличие электронного ресурса, обеспечивающего навигацию в информационно-медийном пространстве • Привлечение ресурсов партнеров

	<p>3. Наличие организации активной деятельности обучающихся, направленной на профессиональное самоопределение, в том числе – профессиональных проб:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Осуществление познавательной, проектной и социально-преобразующей активности ребенка в рамках урочной и внеурочной деятельности • Наличие конкурсного движения • Наличие образовательных событий
<i>Основные направления и механизмы деятельности</i>	<p><u>Создание комплексных условий профессионального самоопределения</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - обучение педагогов - организация информационной работы - разработка УМК инженерного образования и интеграция ресурсов - организация профессиональных проб и иных видов профориентационной активности - организация образовательных событий <p><u>Создание системы сопровождения профессионального самоопределения обучающихся</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - организация диагностики и консультирования - разработка электронного ресурса для обучающихся - поддержка проектной деятельности
<i>Ресурсное обеспечение</i>	<p><i>Кадровые ресурсы:</i> педагогический коллектив, готовый и способный обеспечить последовательность действий алгоритма. Члены коллектива имеют высокий уровень квалификации, награды и почетные звания.</p> <p><i>Организационно-управленческие:</i> разработка локальной нормативно-правовой базы; формирование команды, осуществляющей деятельность в рамках реализации алгоритма; распределение обязанностей и порядка взаимодействия административной и педагогической команды; заключение договоров о сотрудничестве с партнерами и организация совместной деятельности.</p> <p><i>Материально-технические:</i> материально-техническая база соответствует действующим санитарным и противопожарным нормам, нормам охраны труда работников образовательных учреждений; педагоги имеют доступ к печатным и электронным образовательным ресурсам (ЭОР), в том числе к электронным образовательным ресурсам, размещенным в федеральных и региональных базах данных ЭОР; библиотека укомплектована печатными образовательными ресурсами и ЭОР по предметам учебного плана, а также имеет фонд дополнительной литературы, включающий детскую художественную и научно-популярную литературу, справочно-библиографические и периодические издания. Материально-техническая база соответствует задачам планируемой исследовательской деятельности и отвечает современным требованиям.</p>
<i>Руководитель образовательного учреждения:</i>	Федорова Лолита Анатольевна, директор

Телефон/факс образовательного учреждения:	+7 (812) 531-57-42
Электронная почта:	lyceum144spb@obr.gov.spb.ru
Адрес сайта в Интернете:	http://lyceum144.ru/
Авторский коллектив:	Федорова Лолита Анатольевна, директор ГБОУ лицей № 144 Матина Галина Олеговна, научный руководитель, к.психол.наук Вайц Карина Сергеевна, руководитель ОЭП

1. Пояснительная записка

1.1. Нормативные основания

Программа создана как один из продуктов инновационной деятельности, заявленных в проекте ОЭР ГБОУ лицея № 144, и разработана на основе следующих нормативно-правовых актов:

Федеральных

- 1.Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.12 № 273-ФЗ (с изменениями).
- 2.Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования, утвержденный Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 06.10.2009 № 373 «Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования» (с изменениями). Приказ Министерства просвещения РФ от 31 мая 2021 г. № 286 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования».
- 3.Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утвержденный Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.10 № 1897 (с изменениями); Приказ Министерства просвещения РФ от 31 мая 2021 г. № 287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования»
- 4.Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.12 № 413 (с изменениями и дополнениями).
- 5.Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 18 октября 2013 г. N 544н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)» (с изменениями и дополнениями)
- 6.Указ Президента РФ от 7 мая 2018 г. N 204 "О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года" (с изменениями и дополнениями), Национальный проект «Образование», утвержден президиумом Совета при президенте РФ (протокол о 03.09.2018г. №10).
- 7.Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 27.10.2020 N 32 «Об утверждении санитарно-эпидемиологических правил и норм СанПиН 2.3/2.4.3590-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации общественного питания

населения» (Зарегистрировано в Минюсте России 11.11.2020 № 60833)
<http://www.consultant.ru/law/hotdocs/65696.html/>

8. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р1.2.

9. Концепция развития математического образования в Российской Федерации, утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 24 декабря 2013 г. № 2506-р

Региональных:

1. Закон Санкт-Петербурга от 17.07.2013 г. года №461-83 «Об образовании в Санкт-Петербурге».
2. Концепция социально-экономического развития Санкт-Петербурга до 2025 г., утвержденная Постановлением Правительства Санкт-Петербурга от 20.07.2007г. № 884.
3. Закон Санкт-Петербурга от 19.12.2018г. № 771-164 «О Стратегии социально-экономического развития Санкт-Петербурга на период до 2035 года».
4. [«Концепция развития системы сопровождения профессионального самоопределения детей и молодежи Санкт-Петербурга»](#), утв. Правительством Санкт-Петербурга в 2019 году.

Локальные акты

- [Программа развития](#) ГБОУ лицей № 144, утверждена Приказом директора 13 о/д от 29 января 2021 года
- [Основные образовательные программы](#) НОО, ООО и СОО
- [Положение об индивидуальном проекте обучающихся в соответствии с ФГОС СОО Государственного бюджетного общеобразовательного учреждения лицей №144 Калининского района Санкт-Петербурга](#)
- [Положение об инженерном классе](#)
- [Положение о портфолио учащихся 1-4 классов](#)
- [Положение о портфолио учащихся 5-9 классов](#)
- [Положение об олимпиадах и конкурсах лицея](#)
- [Положение о проектной деятельности учащихся](#)
- [Положение о конкурсе «Техноелка»](#)
- [Положение об интеллектуальной игре «Инженерный Бой»](#)
- [Положение о научно-практической конференции учащихся «Шаг в будущее»](#)
- [Регламент инженерных соревнований для учащихся RoboHand](#)
- [Положение о научно-практические конференции «Первые открытия»](#)
- [Положение о научно-практические конференции «Новое поколение»](#)

1.2. Концептуальные основания

Правительство Санкт-Петербурга в 2019 году утвердило [«Концепцию развития системы сопровождения профессионального самоопределения детей и молодежи Санкт-Петербурга»](#), которая разработана на основе «Стратегии экономического и социального развития Санкт-Петербурга на период до 2035 года. Она предполагает: помощь в конкретном выборе, связанном с определением либо сферы профессиональной деятельности / конкретной профессии, либо варианта дальнейшего обучения; содействие становлению субъекта профессионального самоопределения, то есть формирование и развитие компетенций, необходимых человеку для самостоятельной ориентации и осуществления профессионального выбора в динамично меняющихся условиях, а также

интеграцию имеющихся ресурсов с целью формирования образовательной среды профессионального самоопределения.

Профессиональное самоопределение личности, в отличие от профориентации как специально выделяемого вида педагогической деятельности, в отечественной психологии базируется на рассмотрении: а) личности как субъекта деятельности (Е.А.Климов) б) личности в контексте жизненного самоопределения (С.Л.Рубинштейн, Б.Г.Ананьев и др.) и в) поэтапного профессионального становления (Э.Ф.Зеер).

По мнению Н.С.Пряжникова²⁰, сущность профессионального самоопределения - поиск и нахождение личностного смысла в выбираемой, осваиваемой и уже выполняемой трудовой деятельности, а также – нахождение смысла в самом процессе самоопределения. Следовательно, важнейшим критерием осознания и продуктивности профессионального самоопределения личности является ее способность находить личностный смысл в труде, самостоятельно проектировать, творить свою профессиональную жизнь, ответственно принимать решения о выборе профессии, специальности и месте работы. Важнейшей составляющей самоопределения, согласно Е.А. Климову²¹, является формирование профессионального самосознания, в структуре которого выделяются:

1) Осознание своей принадлежности к определенной профессиональной общности («мы – инженеры»).

2) Оценка своего соответствия профессиональным эталонам и своего места в сообществе согласно системе социальных ролей (новичок, один из лучших специалистов, незаменимый член команды и др.); признание в социальной группе («меня считают хорошим специалистом»), внешняя оценка имеющихся универсальных допрофессиональных и предпрофессиональных компетенций – профиль умений).

4) Знание своих сильных и слабых сторон, путей самосовершенствования, индивидуальных способов успешного действия, о своем индивидуальном стиле деятельности (рефлексивные знания, уровень формирования гибких навыков).

5) Реалистичные представления о себе и своей работе в будущем (рынок труда, желания и интересы (мотивация), умения (компетенции), опыт (могу, интегративная деятельность: создание продуктов, самопрезентация, генерализация опыта).

Процессы цифровизации, влияющие как на современный образ жизни людей, так и на образование, делают актуальными использование инструментов, целенаправленно формирующих цифровую образовательную среду школы и вместе с тем позволяющих осуществлять конвергенцию открытых информационных источников, медиаресурсов и иных сетевых ресурсов, существующих за пределами локальной образовательной среды, с целью формирования именно педагогического пространства самореализации и самоопределения личности, пространства образовательных возможностей в открытом информационно-медийном смысловом поле.

Концепция «Профбокс» - система педагогических, психологических, информационно-медийных и организационно-деятельностных инструментов профессионального самоопределения при получении основного и среднего общего образования. Слово «бок» в переводе с английского означает «ящик», «коробка». Метафора «Профбокс» предполагает наличие разных «коробок», в которые, образно говоря, укладывается много больших и маленьких вещей. На уровне условий речь идет о системе информационных ресурсов, в том числе ресурсов партнеров, которые создавались для совместного использования.

²¹ Климов Е.А. Психология профессионального самоопределения: учеб. пособие для вузов / Е. А. Климов. – М., «Академия»

ОЭР по теме [«Проектирование возможностей профессионального самоопределения обучающихся в конвергентном информационном и медиапространстве»](#).

1.3. Целевая группа и партнеры

- Общеобразовательные организации
- Вузы-партнеры
- Учреждения ДО

1.4. Цели и задачи

Цель программы - формирование системы действий по созданию профессиональной среды самоопределения обучающихся «Профбюкс» в конвергентном информационно-медийном пространстве.

Задачи:

1. Создание системы ранней профессиональной диагностики с выявлением зоны пересечения личных и профессиональных интересов (профессиональное информирование, диагностика, консультирование, профессиональные пробы).
2. Создание условий для повышения качества инженерного образования на основе интеграции ресурсов и разработки УМК инженерного образования
3. Организация проектной деятельности обучающихся.
4. Создание инструментов навигации в конвергентной информационно-медийной образовательной среде.
5. Развитие сотрудничества с социальными, сетевыми и индустриальными партнерами с целью профессионального самоопределения обучающихся.

1.5. Ожидаемые результаты

- сформирована система выявления и поддержки профессиональных интересов обучающихся;
- разработан и внедрен УМК инженерного образования
- организована предпрофессиональная проектная деятельность обучающихся
- создан электронный ресурс, обеспечивающий навигацию в конвергентном информационно-медийном пространстве
- обеспечено продуктивное партнерство с целью расширения образовательного пространства профессионального самоопределения

1.6. Критерии и показатели эффективности реализации программы

1. Сформированность условий поддержки профессионального самоопределения
 - Наличие системы классных часов, образовательных профориентационных событий
 - Наличие консультационной, информационной поддержки
 - Наличие диагностики профессиональных интересов и склонностей
 - Организация профессиональных проб обучающихся
2. Обеспеченность интеграции ресурсов, обеспечивающих профессиональное самоопределение обучающихся
 - Наличие интеграции основного и дополнительного образования
 - Наличие электронного ресурса, обеспечивающего навигацию в информационно-медийном пространстве
 - Привлечение ресурсов партнеров
3. Наличие организация активной деятельности обучающихся, направленной на профессиональное самоопределение, в том числе – профессиональных проб

- Осуществление познавательной, проектной и социально-преобразующей активности ребенка в рамках урочной и внеурочной деятельности
- Наличие конкурсного движения
- Наличие образовательных событий

1.7. Принципы реализации программы

- Принцип приоритетности решения задач профессионального самоопределения обучающихся при реализации УМК инженерного образования
- Принцип максимальной активности обучающихся, поддержки и сопровождения самостоятельности, процесса формирования компетенций профессионального самоопределения
- Принцип конвергенции ресурсов
- Принцип формирования конвергентной информационно-медийной среды профессионального самоопределения обучающихся
- Принцип привлечения партнеров и родительского сообщества

1.8. Ресурсное обеспечение

Кадровые ресурсы: педагогический коллектив, готовый и способный обеспечить последовательность действий алгоритма. Члены коллектива имеют высокий уровень квалификации, награды и почетные звания.

Организационно-управленческие: разработка локальной нормативно-правовой базы; формирование команды, осуществляющей деятельность в рамках реализации алгоритма; распределение обязанностей и порядка взаимодействия административной и педагогической команды; заключение договоров о сотрудничестве с партнерами.

Материально-технические: материально-техническая база соответствует действующим санитарным и противопожарным нормам, охраны труда работников образовательных учреждениях, предъявляемым к участку (территории) образовательного учреждения.; педагоги имеют доступ к печатным и электронным образовательным ресурсам (ЭОР), в том числе к электронным образовательным ресурсам, размещенным в федеральных и региональных базах данных ЭОР; библиотека укомплектована печатными образовательными ресурсами и ЭОР по предметам учебного плана, а также имеет фонд дополнительной литературы, включающий детскую художественную и научно-популярную литературу, справочно-библиографические и периодические издания.

Материально-техническая база соответствует задачам планируемой исследовательской деятельности и отвечает современным требованиям.

2. Основные направления и механизмы деятельности

2.1. Этапы формирования среды профессионального самоопределения

Название этапа	Основные действия
1. Организационно-подготовительный этап	1.1 Мониторинг имеющегося оборудования, необходимого для создания конвергентной информационно-медийной среды; 1.2 Изучение, обобщение, анализ опыта работы педагогического коллектива с целью анализа потенциалов развития учреждения 1.3. Поиск социальных партнеров из числа СПО, вузов, предприятий и других общеобразовательных учреждений; 1.4 Диагностика готовности педагогического коллектива

	<p>к изменениям, информирование педагогического коллектива об изменениях;</p> <p>1.6 Мотивирование на решение стоящих перед коллективом задач, планирование и организация внутренней проектной работы педагогического коллектива (рабочих, творческих групп) и совместной с партнерами деятельности;</p> <p>1.8 Подготовка учебных планов, рабочих программ урочной и внеурочной деятельности (формирование УМК инженерного образования)</p> <p>1.9 Проведение анализа образовательной и воспитательной деятельности педагогического коллектива ОУ с позиции соответствия задачам формирования информационно-медийной образовательной среды профессионального самоопределения обучающихся</p> <p>1.10 Разработка необходимых локальных нормативных актов</p> <p>1.11 Обсуждение концепции формирования конвергентной информационно-медийной среды профессионального самоопределения</p> <p>1.12 Обучение педагогического коллектива</p>
2. Проектно-методический	<p>2.1. Разработка системы информирования, диагностики профессиональных интересов и поддержки профессионального самоопределения обучающихся в урочной, внеурочной деятельности и на основе ресурсов дополнительного образования</p> <p>2.2. Разработка электронного ресурса для навигации в информационно-медийной среде профессионального самоопределения.</p> <p>2.3. Разработка информационно-деятельностных компонентов УМК, направленных на профессиональное самоопределение обучающихся</p>
3. Организационно-деятельностный	<p>3.1. Организация образовательных событий, профессиональных проб, конкурсного движения для обеспечения активности обучающихся.</p> <p>3.2. Организация совместной работы с партнерами.</p> <p>3.3. Организация сопровождения процессов профессионального самоопределения обучающихся.</p>
4. Аналитико-обобщающий	<p>4.1. Проведение комплексного анализа результативности деятельности</p> <p>4.2. Анализ качества созданных условий и полученных результатов.</p>

2.2. Основные направления и механизмы деятельности

<u>Создание комплексных условий профессионального самоопределения</u>	<u>Создание системы сопровождения профессионального самоопределения обучающихся</u>
<ul style="list-style-type: none"> - обучение педагогов - организация информационной работы 	<ul style="list-style-type: none"> - организация диагностики и консультирования

<ul style="list-style-type: none"> - разработка УМК инженерного образования и интеграция ресурсов - организация профессиональных проб и иных видов профориентационной активности - организация образовательных событий - организация конкурсного движения 	<ul style="list-style-type: none"> - разработка электронного ресурса для обучающихся как навигатора в информационно-медийной среде - поддержка проектной деятельности - привлечение партнеров, родительского сообщества к поддержке профессионального самоопределения
---	--

3. Алгоритм формирования среды профессионального самоопределения

Алгоритм как последовательная реализация задач

Задачи	Основные действия
1. Создание системы ранней предпрофессиональной диагностики с выявлением зоны пересечения личных и профессиональных интересов.	<p>Ведение предпрофессиональных курсов (модулей) в рамках внеурочной деятельности и дополнительного образования</p> <p>Включение в работу педагога-психолога учреждения и социального педагога</p>
2. Создание условий для повышения качества инженерного образования на основе интеграции ресурсов и разработки УМК инженерного образования, информирования, обучения и поддержки.	<p>Увеличение количества часов для углублённого изучения предметов инженерного профиля (математика, информатика, физика, технология), а также расширение практического содержания программ для развития навыков инженерной деятельности, отвечающих потребностям будущих работодателей (решение прикладных текстовых задач, решение задач с техническим содержанием, решение экспериментальных задач).</p> <p>Активное участие обучающихся в мероприятиях, направленных на популяризацию и развитие детского инженерно-технического творчества.</p> <p>Для формирования инженерного мышления обучающихся в рамках дополнительного образования созданы объединения для реализации курсов инженерно-технологического образования на всех уровнях образования.</p>
3. Организация проектной деятельности обучающихся.	<p>Выполнение практико-ориентированных проектов; исследовательская деятельность, разработка проектов, в том числе под руководством наставников из числа социальных партнеров; демонстрация результатов и опыта на конференциях разного уровня</p>
4. Создание инструментов навигации в конвергентной информационно-медийной образовательной среде.	<p>Электронный ресурс профессионального самоопределения для обучающихся как навигатор в информационно-медийной среде; внешние ссылки на ресурсы партнеров.</p> <p>В цифровом ресурсе «защиты» все возможности, которые предоставляются в рамках профессионального самоопределения: базовый навигатор «Кем стать», образовательные события: вебинары, мастер-классы, экскурсии, конференции, конкурсы технического творчества, научно-исследовательских работ, ярмарки</p>

	профессий; образовательные практики: дни открытых дверей, профориентационные курсы, профпробы, профессиональные практикумы.
5. Развитие сотрудничества с социальными, сетевыми и индустриальными партнерами с целью профессионального самоопределения обучающихся.	Организация экскурсий, консультирование детей при выполнении технических проектов, проведение специалистами занятий и мастер-классов

4. Условия формирования среды профессионального самоопределения обучающихся в конвергентном информационном и медиапространстве

4.1. Информационно-методические

Постоянное информирование участников образовательных отношений, размещение информации на сайте, постоянное обновление УМК инженерного образования

4.2. Кадровые

Предполагается наличие в учреждении педагогов, которые демонстрируют образцы лучших практик преподавания, профессионального взаимодействия с коллегами, организации и методического сопровождения их взаимодействия.

4.3. Организационно-педагогические

Включают в себя подготовку локальных нормативных актов, программ, сопровождающих процесс; разработку программ, курсов, модулей; оказание консультационной и методической помощи педагогическому коллективу; цифровую информационно-коммуникационную среду; изучение, обобщение и распространение положительного опыта работы педагогов, обмен инновационным опытом педагогических работников; координирование вертикальных и горизонтальных связей в управлении профессиональной деятельностью.

4.4. Организационно-управленческие

Включают в себя стратегическое планирование, систему управления реализацией стратегии, организационную структуру, организационные процедуры, управленческие технологии, систему планирования, распределения ресурсов, контроль, систему измерения и оценки (показателей), систему мотивации.

4.5. Материально-технические

Ресурсная оснащённость учебных и иных помещений учреждения включает в себя следующее оборудование: компьютеры, сервера, ноутбуки (стационарные компьютеры), компьютерный класс (подключены к сети Интернет); интерактивные средства информатизации (проекторы, интерактивные доски, 3D класс), средства печати и тиражирования (ксероксы, принтеры, цветные принтеры, факс, МФУ); графические и видео средства (сканеры, документ-камеры, фотоаппарат, видеокамера).

энергод5. Особенности формирования среды профессионального самоопределения обучающихся в конвергентном информационном и медиапространстве

Основной особенностью формирования среды профессионального определения является преемственность всех уровней образования. Направленность Лицея, его специфика в создании условий для самоопределения в технических, инженерных областях. УМК инженерного образования разрабатывается с 1 по 11 класс. Немаловажную роль играет преподавание предметной области «Технология» с привлечением ресурсов партнеров (районный Кванториум на базе ДДЮТТ).

Вместе с тем Лицей создает условия для профессионального самоопределения всех учащихся на основе образовательных событий, ресурсов внеурочной деятельности и дополнительного образования.

Конвергентное, интегрированное образование предполагает разработку межпредметных и междисциплинарных проектов, участие в НТО, организацию соревнований, практик, профессиональных проб обучающихся.

Нами разработан электронный цифровой ресурс «Профбокс» для формирования среды профессионального самоопределения инженерной направленности, который является эффективным инструментом для реализации поставленных задач. Было выделено 3 направления, которые реализуются с помощью электронного цифрового ресурса:

1. Личностный профессиональный план, то есть представление о той области, которую школьник выбирает для себя в качестве трудовой, способах овладения будущей профессией, перспективах профессионального роста.

2. Профессиональное портфолио – результат осознанного поведения, направленного на формирование опыта и успех в деятельности.

3. Профорентация – научно-практическая система подготовки школьника и свободный, самостоятельный и сознательный выбор профессии. При этом наша модель профорientации учитывает индивидуальные особенности и потребности школьника, а также характер рынка труда.

Создаваемый цифровой ресурс является моделью и частью информационно-образовательной среды лицея, который с помощью своих инструментов, а также поиска, сбора, анализа, обработки, хранения и представления информации будет обеспечивать:

- информационную поддержку инновационной деятельности;
- планирование образовательной деятельности и ее ресурсное обеспечение;
- интеграцию инструментов, позволяющих фиксировать результаты обучающихся в личном кабинете (модель цифрового портфолио);
- дистанционное взаимодействие всех участников образовательного процесса (обучающихся, педагогов, администрации, родителей (законных представителей) обучающихся, социальных партнеров).

Электронный ресурс позволит объединить ресурсы, создать комплексную модель профессионального самоопределения в конвергентном медиапространстве и методическую площадку по обмену опытом с использованием цифровых ресурсов, даст возможность расширить образовательный потенциал лицея в построении индивидуальных образовательных траекторий развития обучающихся. Для удобства школьников и как система планирования участия в каких-либо образовательных практиках или событиях, создан календарь мероприятий, который включает в себя календарь с предстоящими, прошедшими и выбранными мероприятиями.

Важно отметить, что медиапространство в широком смысле слова – это среда, создаваемая электронными средствами коммуникации, электронное окружение, в котором сообщества, группы, организации могут действовать вместе в одно и то же время.

Структура медиапространства лицея включает в себя:

- web-страницы (сайт) учреждения в интернет-пространстве,
- выпуски школьного телевидения - телеканал «12 в квадрате»;
- газета «12 в квадрате»;
- школьный паблик в социальных сетях лицея.

Аудиторией медиапространства лицея являются ученики, педагоги, администрация, родители, представители образовательных учреждений разного уровня, специалисты из области управления образованием и другие социальные партнеры.

Учебно-методический комплекс (УМК) инженерного образования ГБОУ лицея №144 Калининского района Санкт-Петербурга

1. Пояснительная записка (Концептуальный компонент УМК)

Современные требования к инженерному образованию предполагают формирование и компетенций обучающихся, которые позволят им проектировать, производить и применять комплексные инженерные объекты, готовых к творческой работе в команде: фундаментальная подготовка в математике, естественных науках и технологии; алгоритмическое и системное мышление; обмен знаниями и потребность в непрерывном обучении, любознательность.

УМК разработан в рамках работы региональной инновационной площадки по теме «Проектирование возможностей профессионального самоопределения обучающихся в конвергентном информационном и медиапространстве».

УМК (учебно-методический комплекс) – **система** нормативной и учебно-методической документации, средств обучения и контроля, **необходимых** и достаточных для **качественной** организации **основных** и **дополнительных** образовательных программ, согласованных с **учебным планом**.

Цель УМК: *обеспечение реализации модели инженерного образования, ориентированной на развитие основ инженерного образования, создание условий для профессионального самоопределения обучающихся.*

Задачи:

- формирование основ инженерного мышления, повышение престижности инженерных специальностей;
- реализация *уровневой системы* школьного инженерного образования с учетом возрастной специфики, принципа преемственности, интеграции (конвергенции);
- создание **комплекса** учебно-методических и дидактических *материалов*, обеспечивающих реализацию системы инженерного образования в условиях интеграции основного и дополнительного образования;
- создание условий для *проектной, исследовательской, научно-практической* деятельности обучающихся в инженерно-технологической сфере с целью профессионального самоопределения.

Ожидаемые результаты:

На уровне начального общего образования:

- сформированность навыков работы с простыми чертежно-измерительными инструментами;
- способность к сбору и обработке элементарных данных;
- сформированность базовых навыков моделирования из природных материалов;
- способность к реализации индивидуальных мини-проектов под руководством учителя;
- выполнение комбинированных проектов в группе.

На уровне общего образования:

- приобретение опыта применения физических, химических, биологических методов исследования объектов и явлений природы;
- знание технологии решения творческих задач с помощью моделирования, конструирования, прототипирования и программирования;
- сформированность базовых умений по планированию и организации самостоятельной работы;
- способность конструировать и моделировать по основным алгоритмам в процесс проектно-исследовательской инженерной деятельности;
- знакомство с основами 3D моделирования, робототехники, электротехники и электроники, программирования;
- самореализация через участие в инженерных конкурсах и фестивалях.

На уровне среднего общего образования:

- самостоятельное применение физических, химических, биологических методов исследования объектов и явлений природы с целью реализации индивидуального проекта;
- самостоятельное применение технологии решения творческих задач, моделирования, конструирования, прототипирования и программирования;
- самостоятельное применение основных алгоритмов в процессе проектно-исследовательской инженерной деятельности;
- самореализация через участие в инженерных конкурсах и фестивалях.

Принципы, на основе которых строится УМК, следующие:

углубленного изучения предметов – этот принцип позволяет организовать углубленное изучение учебных предметов технической направленности (математики, информатики, физики, технологии (в том числе, черчение), химии и биологии) средствами профильной подготовки;

принцип конвергенции наук и технологий – формирование образовательной среды, нацеленной на повышение качества знаний, системной и целостной картины мира;

расширения практического содержания учебных программ – реализация данного принципа позволяет в учебную программу включить инженерный компонент, содержание которого будет варьироваться в зависимости от профиля класса;

метапредметности – это принцип реализации ФГОС, интеграции содержания образования, способ формирования теоретического мышления и универсальных способов деятельности, обеспечивает формирование целостной картины мира в сознании обучающихся;

проектного подхода – этот принцип позволяет освоить научно-проектную деятельность в сфере инженерии: реалистично ставить цель с учётом технических, материальных, временных, энергетических и других ресурсов, выбирать адекватные ей технические методы и средства, планировать последовательность своих действий, определять степень достижения цели, в случае необходимости диалектично ее корректировать, своевременно вносить изменения в реализуемый проект;

формирования научного мировоззрения – этот принцип позволяет применить комплекс общеобразовательных знаний и умений на современном производстве в сферах проектно-конструкторской, организационной, управленческой, производственно-технологической и научно-исследовательской деятельности;

формирования инженерного мышления – этот принцип позволяет сформировать мышление, направленное на обеспечение деятельности с техническими объектами, осуществляемое на когнитивном и инструментальном уровнях и характеризующееся как конструктивное, научно-теоретическое, преобразующее, творческое и социально-позитивное.

Образовательная среда лицея направлена на работу с учащимися, мотивированными быть успешными, конкурентоспособными и востребованными в своей будущей профессии. Это реализуется в рамках:

- урочной деятельности,
- внеурочной деятельности,
- проектной деятельности,
- дополнительного образования,
- сетевого взаимодействия.

Инженерное образование в лицее осуществляется за счет *интеграции основного и дополнительного образования* по всем уровням образования:

- НОО – развитие у младшего школьника опыта общения с природой, умения наблюдать и исследовать явления окружающего мира с помощью простых инструментов сбора и обработки данных, формирование базовых навыков работы с материалами, знакомство с принципами проектной деятельности, выявление и развитие способностей у учащихся;
- ООО – приобретение опыта применения физических, химических, биологических методов исследования объектов и явлений природы, базовые умения планировать работу, конструировать и моделировать, знакомство с основами 3D моделирования, робототехники, электроники, программирования; инженерные классы (5-7 классы), углубленное изучение предметов (8-9 классы);
- СОО – профориентационное освоение технологии решения творческих задач, моделирования, конструирования, программирования; овладение основными алгоритмами и опытом проектно-исследовательской инженерной деятельности; участие в инженерных конкурсах и фестивалях; профильные классы (10-11 классы).

Формы и методы организации образовательных мероприятий:

- 1) тематические и научно-практические экскурсии;
 - 2) мастерские;
 - 3) проектные работы (исследовательские, экспериментальные, практические);
 - 4) образовательные и деловые игры;
 - 5) конкурсы, конференции, соревнования;
 - 6) образовательные фильмы, интерактивные презентации;
- и др.

Структура УМК включает в себя:

- нормативный компонент;

- программно-методический компонент;
- организационно-педагогический компонент;
- инструментальный компонент.

2. Нормативный компонент УМК

Нормативный компонент УМК представлен следующими локальными актами:

Таблица 1

Наименование локального акта	Основное содержание
<p>Программа развития Государственного бюджетного общеобразовательного учреждения лицей №144 Калининского района Санкт-Петербурга на 2021- 2025 годы «Инженерно-технологическое образование. Школа нового поколения».</p>	<p>Программа развития – стратегический документ, задающий основные направления деятельности лицея на 5 лет. В соответствии с национальным проектом «Образование» включает основные идеи организации ОЭР, связанные с задачами формирования функциональной грамотности гимназистов, задачами подпроектов НПО «Успех каждого», «Социальная активность» и др.</p> <p>Идеи ОЭР реализуются в следующих проектах Программы развития:</p> <p>«Инженерное образование в Лицее» - реализация Концепции организации инженерного образования, разработку УМК, создание условий на всех уровнях образования с целью развития основ инженерного мышления обучающихся.</p> <p>«Современные компетенции и формирование основ инженерного мышления» - подготовка обучающихся к применению знаний на практике, в том числе в рамках самостоятельной проектной деятельности, подготовке к международным сопоставительным исследованиям, формирование модели компетенций инженерного мышления.</p> <p>«Цифровая образовательная среда» - внедрение целостной модели цифровой образовательной среды, включающей в себя использование электронных учебников и ДОТ, образовательных порталов, программного обеспечения для дистанционного и мобильного обучения; отработку модели цифрового образования, цифрового профиля</p> <p>«Профессиональное и профильное самоопределение» - создание профориентационной образовательной среды, пропедевтических предпрофильных и профильных инженерных классов (профильных групп) обучающихся.</p> <p>Организация ранней профориентации и</p>

	<p>предпрофильной подготовки и проб обучающихся. Использование сетевых ресурсов для реализации нескольких профилей. Организация методической работы и наставничества при сопровождении процессов самоопределения обучающихся.</p> <p>«Социальное и сетевое партнерство» - организация системы социального и сетевого партнерства с вузами, учреждениями доп. образования (кванториумы, IT-кубы, фаблабы и ЦМИТ) с целью обеспечения практикоориентированных компетенций обучающихся, расширение пространства практик, профориентационной работы и профильного самоопределения.</p>
<p>Проект ОЭР по теме «Проектирование возможностей профессионального самоопределения обучающихся в конвергентном информационном и медиапространстве»</p>	<p>Задаёт цели, задачи и содержание деятельности ОЭР, опирается на обобщение и систематизацию накопленного опыта с точки зрения проектирования уклада школьной жизни, обеспечивающего интеграцию образовательной деятельности и создание условий для профессионального самоопределения обучающихся в конвергентном информационном и медиапространстве.</p>
<p>Приказы директора</p>	<p>Локальные акты, которые создают нормативную базу для организации и реализации образовательного процесса.</p>
<p>План работы ОЭР на 2021-2024 годы</p>	<p>Направлен на реализацию следующих задач:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) информирование педагогического коллектива о содержании, задачах и конечных продуктах; 2) методическое сопровождение деятельности педагогов, консультирование и поддержка, анализ условий, накопленного опыта и потенциалов развития лица; 3) организацию работы с социальными партнерами; 4) создание условий для повышения квалификации, организации методической и проектной работы педагогического коллектива; 5) анализ потенциалов совершенствования УМК инженерного образования; 6) проектированию электронного цифрового ресурса по профессиональному самоопределению обучающихся; 7) планированию работы по диссеминации опыта.
<p>Положение о деятельности в</p>	<p>Положение регулирует организацию деятельности</p>

<p>статусе экспериментальной площадки</p>	<p>лица в статусе ОЭР и процессы разработки методических, организационно-управленческих и диагностических инструментов профессионального самоопределения, обучающихся в конвергентном информационном и медиапространстве.</p>
<p>Положение о рабочей группе экспериментальной площадки</p>	<p>Регулирует задачи и полномочия рабочей группы педагогов, проявляющих интерес к проблематике опытно-экспериментальной работы, способных обеспечить научно-методический характер работы педагогического коллектива, для реализации инновационного проекта по выполнению ОЭР лица.</p>
<p>Должностная инструкция руководителя экспериментальной площадки</p> <p>Должностная инструкция методиста экспериментальной площадки</p> <p>Должностная инструкция аналитика экспериментальной площадки</p>	<p>Руководитель экспериментальной площадки управляет деятельностью педагогического коллектива по реализации проекта ОЭР.</p> <p>Методист экспериментальной площадки создает условия для эффективной научно-методической и инновационной деятельности педагогических работников гимназии, внедряет в образовательный процесс инновационные технологии, организует методическое руководство педагогического коллектива.</p> <p>Аналитик экспериментальной площадки проводит аналитическую и исследовательскую работу с целью разработки практических рекомендаций в рамках реализации ОЭР.</p>
<p>Положение о внутришкольной системе оценки качества образования</p>	<p>Сбор, обобщение, анализ информации о состоянии системы образования лица и основных показателей ее функционирования для определения тенденций развития системы образования лица, принятие обоснованных управленческих решений по достижению качественного образования.</p>
<p>Положение об индивидуальном проекте обучающихся в соответствии с ФГОС СОО Государственного бюджетного общеобразовательного учреждения лицей No144 Калининского района Санкт-Петербурга</p>	<p>Положение об индивидуальном проекте обучающихся: формирование способности к решению лично-социально значимых проблем и воплощение найденных решений в практику, готовность к освоению систематических знаний, их самостоятельному пополнению, переносу и интеграции.</p>

<p>Положение об олимпиадах и конкурсах лицея</p>	<p>Положение об олимпиадах, конкурсах: создает условия для выявления не только знания фактического материала, но и умения применять эти знания в новых нестандартных ситуациях, требующих творческого мышления.</p>
<p>Основная образовательная программа начального общего образования (1 класс, 2-4 классы). Основная образовательная программа основного общего образования ФГОС на 2022-2023 учебный год (5 класс, 6-9 классы); Основная образовательная программа начального общего образования (1 класс, 2-4 классы); Основная образовательная программа основного общего образования ФГОС на 2022-2023 учебный год (5 класс, 6-9 классы); Основная образовательная программа среднего общего образования ФГОС на 2022-2023 учебный год</p>	<p>Образовательные программы ориентирована на развивающее обучение в современных информационных условиях.</p> <p>Своеобразие образовательной программы основного общего образования ГБОУ лицея № 144 определяется спецификой образовательных потребностей населения, социально-педагогическими ценностями, традициями (ориентация на создание благоприятных условий для получения учащимися качественного разностороннего образования на основе углубленного изучения математики, физики), настоящим состоянием образовательного учреждения, его педагогическим, методическим, инновационным потенциалом.</p>
<p>Положение об инженерном классе</p>	<p>Инженерный класс функционирует в условиях глубокого овладения учащимися учебных предметов для подготовки к продолжению образования или профессиональной деятельности в технологической сфере, а также для обеспечения условий выявления и поддержки наиболее способных и одаренных детей для реализации нового программного содержания учебных дисциплин, нового качества и результата общего образования, отражающих перспективные потребности на рынке труда и технологий, развития у обучающихся умений и навыков для учебы, жизни и труда в современном мире, оказание помощи в профессиональном самоопределении.</p>
<p>Положение об олимпиадах и конкурсах лицея Положение о проектной деятельности учащихся Положение о конкурсе «Техноелка» Положение об</p>	<p>Образовательные события инженерной направленности позволяют пройти полный цикл проектной деятельности за ограниченное время, раскрыть таланты и способности не только ребят, но и самого наставника, практическая направленность помогает в ранней профориентации. Немаловажным плюсом таких мероприятий является возможность ребятам «пережить» победу или поражение, что представляется неотъемлемой частью</p>

интеллектуальной игре «Инженерный Бой»	жизненного опыта, на таких мероприятиях дети учатся находить решение в данный момент и собраться с мыслями здесь и сейчас, объективно оценив свои возможности. Основными задачами подобного рода соревнований являются выявление и развитие у обучающихся инженерного творчества и интереса к научной деятельности; пропаганда научных знаний, инженерной деятельности; ранняя профессиональная ориентация в инженерной сфере; развитие у обучающихся навыков учебно-исследовательской деятельности; признание социальной значимости результатов инженерной исследовательской деятельности обучающихся; развитие инженерных компетенций обучающихся.
Положение о научно-практической конференции учащихся «Шаг в будущее»	
Регламент инженерных соревнований для учащихся RoboHand	
Положение о научно-практические конференции «Первые открытия»	
Положение о научно-практические конференции «Новое поколение»	

3. Программно-методический компонент УМК

УМК подразумевает:

- реализацию основных образовательных программ;
- реализацию дополнительных общеразвивающих программ инженерной направленности;
- интеграцию основного и дополнительного образования через организацию проектной и исследовательской деятельности обучающихся;
- создание высокотехнологичных условий для реализации образовательных программ через сетевое взаимодействие;
- достижение обучающимися планируемых результатов реализации общеобразовательных программ, направленных на углубленное изучение математики, информатики, физики и технологии;
- выполнение обучающимися творческих технических проектов под руководством педагога;
- организацию профессиональных проб и практик;
- реализацию школьных образовательных проектов («Математический марафон», «День математики», «День науки», «Точка опоры» и др.).

На уровне начального общего образования определена следующая цель реализации УМК- формирование у обучающихся начальных классов навыков конструирования, моделирования, элементарного программирования, решения инженерных задач, развитие целостного представления об окружающем мире и мотивации к изучению наук естественнонаучного цикла.

С основами инженерных знаний обучающиеся знакомятся в рамках:

1. Учебной деятельности:

математика - решение простейших инженерных задач: составление схем, чертежей.

окружающий мир - моделирование опорных конспектов; элективные модули, связанные с предметной областью «Физика»;

русский язык и литературное чтение - моделирование опорных конспектов;

технология – начальное техническое моделирование: выполнение чертежей, разверток; знакомство с техническими терминами, первый конструкторско-технический опыт; сборка макета целого объекта.

2. *Внеурочных занятий*: «Умники и умницы», «Учимся создавать проекты» и др.

3. *Проектной и исследовательской деятельности*: активное участие обучающихся в мероприятиях, направленных на популяризацию и развитие детского инженерно-технического творчества:

- научно-практические конференции для младших школьников;

- дни науки, олимпиады, фестивали, выставки, показательные соревнования.

4. *Дополнительного образования*: «Основы робототехники», «3D ручка» и др.

5. *Сотрудничества с социальными партнерами*, промышленными предприятиями, которое может быть реализовано через организацию экскурсий, консультирование детей при выполнении технических проектов, проведение специалистами занятий и мастер-классов.

6. *Сотрудничества с родителями обучающихся*: участие родителей совместно с детьми в различных технических конкурсах, конференциях, круглых столах, внеурочной деятельности (классные часы, экскурсии, совместная творческо-техническая деятельность).

На уровне основного общего образования:

Образование на уровне основного общего образования, с одной стороны, является логическим продолжением обучения в начальной школе, а с другой стороны, является базой для подготовки завершения общего образования на уровне основного общего образования, перехода к профильному обучению, профессиональной ориентации и профессиональному образованию.

Инженерное образование в лицее характеризуется увеличением количества часов для углублённого изучения предметов, а также расширением практического содержания программ для развития навыков инженерной деятельности, отвечающих потребностям будущих работодателей.

Разработан учебный план основной школы в соответствии с образовательной программой основного общего образования, обеспечивающей углубленное изучение отдельных учебных предметов «Алгебра», «Геометрия», «Физика», «Информатика».

Расширение практического содержания учебных предметов естественно – научных и технических дисциплин происходит за счет следующих возможностей:

1. Решение прикладных текстовых задач.

2. Решение задач с техническим содержанием.

3. Практико-ориентированные проекты.

4. Решение экспериментальных задач.

Формирование инженерного мышления обучающихся в рамках внеурочной деятельности

Основная цель - создание условий для реализации дополнительного углубленного образования, обладающего элементами допрофессиональной инженерной подготовки, направленного на развитие общеинтеллектуальных, проектно-конструкторских компетенций, информационных, коммуникативных и исследовательских УУД:

- «Математические задачи в работе инженера»: модуль 1 «Математические задачи в работе инженера – архитектора», модуль 2 «Математические задачи в работе инженера – технолога», модуль 3 «Математические задачи в работе инженера по организации перевозок и управлению на транспорте», модуль 4 «Математические задачи в работе инженера – конструктора», модуль 5 «Математические задачи в работе инженера – гидротехника»
- «Занимательная математика»
- «Математические ступени»
- «Мир и человек»
- «3D-моделирование»
- «Занимательное черчение»
- «Компьютерная графика»
- «Макетирование из бумаги (геометрические фигуры и здания)»
- «Физика: мы познаем мир»
- «Грамматика в схемах и картинках» (русский язык)
- «Я – исследователь»
- «Информатика для каждого»
- «Физика для каждого»
- «Основы проектной и исследовательской деятельности»
- «Экспериментальная химия»

Формирование инженерного мышления обучающихся в рамках дополнительного образования

В ОДОД созданы объединения для реализации курсов инженерно-технологического образования:

- на уровне НОО: «Веселая математика», «Математика и конструирование», «Азы информатики», «Познаю мир», «Ступень к успеху», «3-Д ручка»;
- на уровне ООО: «Робототехника», «Математический практикум», «Наглядная геометрия», «Нестандартная физика», «Мир и человек».

Формирование инженерного мышления в рамках программ воспитания и социализации

Программы включают воспитательный компонент, направленный на сплочение коллектива посредством совместных образовательных экскурсий, игр, конкурсов и пр.

Инженерное образование в лицее осуществляется посредством ранней профориентации и социализации. Реализуются следующие проекты:

- Дни науки с вузом
- Проект «Билет в будущее»
- В рамках договора о сетевом сотрудничестве с ОАО «Вибратор» проводятся просветительские лекции о профессии инженера на промышленном предприятии, посещение ОАО «Вибратор»

- Проект «Академия лидерства» в рамках сотрудничества с платформой АНО «Россия-страна возможностей»
- Проект «Доброе утро с интересным человеком» (профориентационная работа)
- Образовательные экскурсионные программы, в том числе профориентационные
- Социальные проекты
- Участие в движении WorldSkills Russia, в олимпиаде НТИ, соревнованиях «RoboHand», хакатонах, квизах Консорциума по развитию школьного инженерно-технологического образования.

Рабочие программы

1 - 4 классы:

[Рабочая программа учебного предмета «Математика».](#)

[Рабочая программа учебного предмета «Окружающий мир».](#)

[Рабочая программа учебного предмета «Технология».](#)

[Рабочая программа учебного предмета «Умники и умницы».](#)

[Рабочая программа учебного предмета «Шахматы».](#)

[Рабочая программа учебного предмета «Мои первые проекты».](#)

5-9 классы:

[Рабочая программа учебного предмета «Математика».](#)

[Рабочая программа учебного предмета «Физика».](#)

[Рабочая программа учебного предмета «Информатика».](#)

[Рабочая программа учебного предмета «Технология».](#)

[Рабочая программа учебного предмета «Алгебра».](#)

[Рабочая программа учебного предмета «Геометрия».](#)

10-11 классы:

[Рабочая программа учебного предмета «Математика».](#)

[Рабочая программа учебного предмета «Физика».](#)

[Рабочая программа учебного предмета «Информатика».](#)

[Рабочая программа учебного предмета «Индивидуальный проект».](#)

Программы внеурочной деятельности:

Начальная школа:

Мои первые проекты

Умники и умницы

Проектная деятельность

ООО:

Математические задачи в работе инженера. Модуль 1. Инженер-архитектор

Грамматика в схемах и таблицах

Математические задачи в работе инженера. Модуль 2. Инженер-технолог

Занимательная информатика

Математические задачи в работе инженера-технолога

Функциональная грамотность

Основы проектной и исследовательской деятельности

Математические ступени

Экспериментальная химия

СОО

Основы проектной и исследовательской деятельности

Мир профессионального образования и науки

Многогранные параметры

Программы дополнительного образования

[Основы моделирования](#)

[Графический дизайн](#)

[Модульное конструирование](#)

[Телеканал «12 в квадрате»](#)

[Робототехника](#)

4. Организационно-педагогический компонент УМК

Учебно-методический комплекс реализуется на уровне начального общего образования **через уроки математики** (решение простейших инженерных задач: составление схем, чертежей), **окружающего мира** (моделирование опорных конспектов; изучение элективных модулей, связанных с предметной областью «Физика»); **русского языка и литературного чтения** (моделирование опорных конспектов); **технологии** (начальное техническое моделирование: выполнение чертежей, разверток; знакомство с техническими терминами, первый конструкторско-технический опыт; сборка макета целого объекта).

Инженерное образование на уровне основного общего образования в лицее характеризуется увеличением количества часов для углублённого изучения предметов, а также расширением практического содержания программ для развития навыков инженерной деятельности, отвечающих потребностям будущих работодателей.

На каждом уровне образования реализуются курсы внеурочной деятельности инженерной направленности, а также программы дополнительного образования инженерной направленности.

Система воспитательной работы по направлению «профориентация» включает в себя профессиональное просвещение школьников; диагностику и консультирование по проблемам профориентации, организацию профессиональных проб школьников. Задача совместной деятельности педагога и ребенка – подготовить школьника к осознанному выбору своей будущей профессиональной деятельности, способствовать его самоопределению. Создавая профориентационно значимые проблемные ситуации, формирующие готовность школьника к выбору, педагог актуализирует его профессиональное самоопределение, позитивный взгляд на труд в том числе общественный, охватывающий не только профессиональную, но и внепрофессиональную составляющие такой деятельности. В структуру профессионального самоопределения входят следующие механизмы работы, которые осуществляются на каждом этапе обучения:

- **циклы** профориентационных классных часов, направленные на подготовку школьника к осознанному планированию и реализации своего профессионального будущего;
- **образовательные и экскурсионные программы**, в том числе профориентационные;
- **профориентационные игры**: квесты, решение кейсов, расширяющие знания школьников о типах профессий, о способах выбора, о достоинствах и недостатках той или иной интересной школьникам профессиональной деятельности; профориентационная игра «Профессии SMART города», «Инженерный бой для 6 классов», «Конкурс мультимедийных презентаций», «Конкурс рисунков профессии моей семьи»;

- **экскурсии** на предприятия города, дающие школьникам начальные представления о существующих профессиях и условиях работы людей, представляющих эти профессии; в рамках договора о сетевом сотрудничестве с приборостроительным заводом «Вибратор» проводятся просветительские лекции о профессии инженера на промышленном предприятии;

- **посещение профориентационных выставок, ярмарок** профессий, тематических профориентационных парков, профориентационных лагерей, дней открытых дверей в средних специальных учебных заведениях и вузах;

- **организация встреч** в рамках проекта «Утро с интересным человеком», в котором принимают участие представители разных областей науки, искусства, спорта, политики. Школьники могут глубже познакомиться с теми или иными профессиями, получить представление об их специфике, и получить качественные ответы на все интересующие их вопросы;

- совместное с педагогами, классными руководителями **изучение интернет ресурсов**, посвященных выбору профессий, прохождение профориентационного онлайн-тестирования, прохождение онлайн курсов по интересующим профессиям и направлениям образования, участие в работе всероссийских профориентационных проектов, созданных в сети интернет: просмотр лекций, решение учебно-тренировочных задач, участие в мастер классах, посещение открытых уроков; такими всероссийскими проектами являются «Билет в будущее», «Шоу профессий»;

- **индивидуальные консультации педагога-психолога** для школьников их родителей, педагогов по вопросам склонностей, способностей, дарований и иных индивидуальных особенностей детей, которые могут иметь значение в процессе выбора ими профессии: «Готовность обучающихся к инновационной деятельности», «Профессиональное самоопределение», «Диагностика учащихся и их родителей, инновационной деятельностью», «Определение профессионального типа личности», «Диагностика педагогов на предмет профессиональной и мотивационной готовности к инновационной деятельности», «Определение инженерные способности», «Диагностика типа личностей».

В лицее разработан **электронный цифровой ресурс** для формирования среды профессионального самоопределения инженерной направленности, который является эффективным инструментом профессионального самоопределения обучающихся.

Электронный ресурс включает в себя **3 направления**:

1. **Личностный профессиональный план**, то есть представление о той области, которую школьник выбирает для себя в качестве трудовой, способах овладения будущей профессией, перспективах профессионального роста.

2. **Профессиональное портфолио** – результат осознанного поведения, направленного на формирование опыта и успех в деятельности.

3. **Профориентация** – научно-практическая система подготовки школьника и свободный, самостоятельный и сознательный выбор профессии. При этом предложенная модель профориентации учитывает индивидуальные особенности и потребности школьника, а также характер рынка труда.

Создаваемый цифровой ресурс является моделью и частью информационно-образовательной среды лицея, который с помощью своих инструментов, а также поиска, сбора, анализа, обработки, хранения и представления информации обеспечивает:

- информационную поддержку инновационной деятельности;
- планирование образовательной деятельности и ее ресурсное обеспечение;
- интеграцию инструментов, позволяющих фиксировать результаты обучающихся в личном кабинете (модель цифрового портфолио);
- дистанционное взаимодействие всех участников образовательного процесса (обучающихся, педагогов, администрации, родителей (законных представителей) обучающихся, социальных партнеров).

[Цифровой ресурс «Профбокс»](#) является **ядром** информационной инфраструктуры, которая организуется в лицее.

«Профбокс» предполагает загрузку различных документов в электронной форме (дипломы, сертификаты), следовательно, в личном кабинете будет представлена система учета достижений обучающихся (**цифровое портфолио**). Обучающимся будут начисляться баллы за участие (в том числе, результативное) в конкурсах, исследовательских и проектных работах, в научно-практических конференциях различного уровня. Баллы автоматически суммируются с нарастающим итогом, который обучающийся видит в своем личном кабинете.

В зависимости от общей суммы набранных баллов каждому пользователю [ресурса «Профбокс»](#) присуждается определенный статус: искатель, знаток, эксперт, лидер, профи. Эти статусы можно рассматривать как ступени социального лифта в инженерном самоопределении.

Конечно, в цифровом ресурсе «защиты» следующие возможности, которые предоставляет лицей в рамках профессионального самоопределения:

- 1) Базовый навигатор «Кем стать».
- 2) Образовательные события: вебинары, мастер-классы, экскурсии, конференции, конкурсы технического творчества, научно-исследовательских работ, ярмарки профессий.
- 3) Образовательные практики: дни открытых дверей, профориентационные курсы, «Скорая математическая помощь» (проект Совета старшеклассников лицея), профпробы, профессиональные практикумы.

Для удобства школьников и как система планирования участия в каких-либо образовательных практиках или событиях, создан календарь мероприятий, который включает в себя календарь с предстоящими, прошедшими и выбранными мероприятиями. Чтобы легче было ориентироваться в датах, текущая дата также будет подсвечиваться.

Образовательные программы, реализующиеся через **сетевое взаимодействие**, позволяют использовать в обучении современные технические и инновационные средства, ресурсы, которыми обладают партнеры, привлекать к процессу обучению профессионалов самого высокого уровня, а также способствовать более осознанному выбору учащимися профессионального маршрута.

Организационно-педагогический компонент УМК описывает основные образовательные механизмы, сетевые решения для формирования инженерных компетенций у обучающихся лица.

«Энергокласс»

Одним из действенных образовательных механизмов в этом направлении является система специализированной подготовки (профильного обучения) в старших классах общеобразовательной школы. Энергокласс – это профильная образовательная группа, сформированная из учащихся десятых классов. Для ребят проводятся увлекательные лекции, практические занятия, демонстрация оборудования, экскурсии на объекты, итоговая защита проектов помогают учащимся лучше понять отрасль и в дальнейшем сделать выбор в пользу технического ВУЗа и энергетической специальности.

Правовой основой создания энергокласса является заключение трехстороннего соглашения о сотрудничестве «школа-профильный ВУЗ» или подразделение в ВУЗе, готовящее студентов-энергетиков) – предприятие».

Список энергокласса и план мероприятий на год оформляются в виде официальных приложений к соглашению.

В соглашении все сотрудничество осуществляется на безвозмездной основе – любые проекты, предполагающие финансовые взаимоотношения, оформляются через дополнительные соглашения либо другими документами, имеющими юридическую силу (по соглашению сторон).

Обучаясь в Энергоклассе выпускники школы получают информацию из первых рук о промышленном программировании и робототехнике, искусственном интеллекте, нейронных сетях, применении их в энергетической отрасли, а так же получают возможность увидеть комплекс профессиональных компетенций, необходимых в для работы в данном направлении, примерить их на себя.

Программа включает также занятия на территории школы по темам: «Введение в основы электроэнергетики», «Типы подстанций», «Электробезопасность на предприятии и в жизни при нахождении вблизи энергообъектов либо при использовании электроприборов» и др. Занятия проводятся сотрудниками компании в интерактивной форме с сопровождением презентационными материалами и наглядными пособиями в виде манекена для отработки правил оказания первой помощи, электроробот и электроперчаток и др.

Занятия на территории вуза-партнера по углубленным программам изучения физики, математики, информатики и основ электроэнергетики. Помимо ежемесячных занятий от «Россети Ленэнерго» учащиеся посещают мастер-классы по робототехнике, интернету вещей, беспилотным летательным аппаратам, а также лекции не только от преподавателей вуза, экскурсии на энергообъекты – подстанции, лаборатория измерений и испытаний, ситуационно-аналитический центр, учебно-тренировочный полигон.

Сетевое сотрудничество

Расширение и углубление практической направленности профильного образования в рамках профильного инженерно-технологического класса происходит за счет дополнительного образования, проектной деятельности и ресурсов партнеров. (ФабЛаб

Политех, Политехническая школа ГУАП, ПАО «Россети Ленэнерго», районный Кванториум).

Обеспечена реализация сетевой образовательной программы, включающей модули вузов и базы обучения, в том числе с использованием ресурсов предприятий энергетического кластера. ГБОУ лицей №144 заключил договор с Государственным бюджетным учреждением дополнительного образования «Центр развития творчества и научно-технических инициатив детей и молодежи» Калининского района Санкт-Петербурга о реализации части образовательной программы по предмету «Технология». Это включает в себя разработку модульной программы по предмету «Технология», а также проведение занятий для обучающихся лица на базе образования «Центра развития творчества и научно-технических инициатив детей и молодежи», участие в хакатонах, конкурсах, проводимых «Центром развития творчества и научно-технических инициатив детей и молодежи» Калининского района Санкт-Петербурга.

Организована сеть дополнительного образования в предпрофильных классах (в Лицее предпрофильная подготовка начинается с 5 класса в рамках создаваемых инженерных классов, формирующих у обучающихся основы инженерного мышления, а техническая направленность в дополнительном образования – с 1 класса), привлечение школьников из других школ, совместная реализация дополнительных образовательных программ, в том числе в партнерстве с районным Кванториумом (модель центра организации дополнительного образования инженерно-технологической направленности).

Реализуется модель организации работы с талантливыми обучающимися района с целью организации форматов погружения при подготовке к олимпиадам и соревнованиям, школьных хакатонов, инженерных игр и каникулярных смен, индивидуальных проектов и индивидуальных образовательных маршрутов школьников, в том числе сетевых.

Организация сетевого взаимодействия и сотрудничества с другими учреждениями и организациями

Таблица 2

Наименование организации – социального партнера	Формы и задачи сетевого взаимодействия
Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения (ГУАП)	Проведение выездных встреч по образовательным программам в отделении дополнительного образования лица, профориентация и профилизация технической направленности.
ПАО «Россети Ленэнерго»	Повышение качества подготовки специалистов, способных решать текущие и перспективные задачи отрасли, путем создания непрерывной практико-ориентированной системы подготовки «Школа – вуз – Предприятие».
Центр научно-технического творчества молодежи "Фаблаб Политех"	Методическое сопровождение занятий в системе дополнительных образовательных услуг.

ГБУДО «Центр развития творчества и научно-технических инициатив детей и молодежи» Калининского района Санкт-Петербурга	<u>Сетевая реализация</u> дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ: организация изучения предметной области «Технология».
Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина).	Методическая помощь педагогам лицея. Дистанционное обучение в рамках проекта "Сквозное образование".
Государственное бюджетное учреждение дополнительного профессионального образования Санкт-Петербургская академия постдипломного педагогического образования	Научно-методическое сопровождение реализации инновационного образовательного проекта.
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена»	Научно-экспертное сопровождение реализации целевых подпрограмм проекта, разработки инновационного продукта как результата реализации инновационного образовательного проекта.
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого	Профориентация и профилизация предметных дисциплин в урочной и внеурочной деятельности, руководство проектно-исследовательской деятельностью обучающихся.
Государственное бюджетное учреждение информационно-методический центр Калининского района Санкт-Петербурга	Научно-методическое сопровождение реализации инновационного образовательного проекта.
Лаборатория непрерывного математического образования	Работа в системе дополнительного образования, методическое сопровождение образовательных программ «Олимпиадная математика».
«Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» (НИУ ВШЭ)	Совместная деятельность по созданию условий для установления и развития прямых партнерских связей между образовательными учреждениями в области образования. Обеспечение преемственности процесса образования и качества профессиональной ориентации учащихся.
ФГБОУВО «Санкт-Петербургский государственный морской технический университет»	Создание единой научно-образовательной среды и партнерства в сфере образования и науки. Создание условий для установления

	сотрудничества в области профессиональной ориентации обучающихся.
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО»	Профессиональная ориентация обучающихся. Содействие участию обучающихся в мероприятиях, олимпиадах и конкурсах. Методическое сопровождение учебно-прикладных и учебно-исследовательских работ обучающихся, методическая поддержка профильных сотрудников лицея. Информационная поддержка. Расширение возможностей за счет кадровой, материально-технической поддержки.

В рамках реализации программ сетевого взаимодействия и социального партнерства реализуются следующие проекты:

- «Дни науки с вузом»;
- Образовательный проект «Сквозное инженерное образование»;
- Культурно-образовательный проект «Доброе утро с интересным человеком»;
- Международный образовательный проект «World without borders» совместный со школой Huynh Khuong Ninh Secondary School (Trường THCS Huỳnh Khương Ninh) г. Хошимин, Вьетнам;
- Инженерные соревнования «RoboHand» (в рамках Петербургского международного педагогического форума);
- Инженерные соревнования «Инженерный бой» (для обучающихся 5-6 классов) и др.

Лицей на протяжении многих лет является организатором Всероссийских (с международным участием) математических игр Санкт-Петербургского математического сообщества «Точка опоры», в рамках которых юные интеллектуалы образовательных учреждений соревнуются в «Математических боях» и «Математической регате».

Сквозной линией образовательного маршрута будущего инженера является межпредметная интеграция (интегрированные уроки, междисциплинарные проекты, интеграция основного и дополнительного образования, образовательные события).

5. Инструментальный компонент УМК

Инструментальный компонент УМК включает в себя инструменты оценивания.

Система мониторинга инженерно-технологической модели образования в лицее основана на следующем: для каждого планируемого результата определяется перечень мероприятий, позволяющих оценить эффективность достижения результата; для каждого мероприятия определяются критерии результативности.

Качество реализации инженерно-технологической модели отслеживается через следующие мероприятия, обеспечивающие мониторинг достижения планируемых результатов.

№п/п	Планируемые результаты реализации образовательной программы	Мероприятия по оцениванию планируемых результатов
1	Высокий уровень подготовки учащихся по математике, физике, информатике, программированию	Мониторинговые работы по углублённым предметам Результаты ОГЭ Результаты ЕГЭ Результаты предметных олимпиад
2	Развитие у учащихся навыков исследовательского труда и творческой предметной деятельности	Участие в научно-практических конференциях Участие в турнирах по предметам инженерного профиля Участие в фестивалях по робототехнике
3	Осознанный выбор выпускниками вузов инженерного профиля, успешное освоение профессиональных образовательных программ инженерно-технологического образования	Поступление выпускников в вузы инженерно-технологического профиля Обратная связь с вузами
4	Формирование личности учащегося с разносторонним интеллектом, высоким уровнем культуры	Реализация модели инженерно-технологического образования в лицее Участие в мероприятиях городского, регионального и федерального уровней Посещение учащимися спецкурсов в рамках внеурочной деятельности
5	Развитие и раскрытие индивидуальных особенностей таланта учащихся	Участие в предметных олимпиадах, научно-практических конференциях, турнирах, конкурсах, фестивалях
6	Организация проектной и исследовательской деятельности обучающихся	Успешное и (или) результативное выполнение проектов и презентация результатов реализации проектов и исследовательской деятельности обучающихся лица.
7	Совершенствование образовательных технологий и технологий психолого-педагогического сопровождения обучения	Реализация программы психолого-педагогического сопровождения Отчет классного руководителя Отчет школьного педагога-психолога

7	Совершенствование материально-технического и учебно-методического обеспечения образовательной деятельности лица	Участие в Грантовой поддержке по открытию специализированных кабинетов для профильного обучения. Совершенствование профессионального мастерства педагогов через реализацию программ внутрифирменного обучения
9	Обобщение и распространение опыта реализации проекта по созданию инженерно-технологического образования	Проведение методических мероприятий муниципального, регионального и федерального уровней. Публикации педагогов с представлением опыта работы лица на региональном и федеральном уровне. Выступления педагогов на методических мероприятиях.

Оценка эффективности реализации модели инженерно-технического образования осуществляется на основе использования системы объективных критериев, которые выступают в качестве обобщенных оценочных показателей (индикаторов). Они представлены качественными и количественными параметрами.

Качественные параметры: увеличение количества учащихся, охваченных инженерно-технологическим образованием, обеспечение уровня технологической, цифровой, естественно-научной грамотности учащихся, достаточного для продолжения обучения в учреждениях среднего профессионального и высшего образования инженерного профиля.

Количественные параметры:

- увеличение количества учащихся СОО, обучающихся в инженерно-технологическом профиле;
- увеличение количества учащихся ООО и СОО, изучающих предметы на углублённом уровне;
- увеличение количества курсов урочной и внеурочной деятельности инженерно-технологической направленности;
- увеличение количества учащихся, освоивших курсы урочной и внеурочной деятельности инженерно-технологической направленности;
- увеличение количества учащихся, занятых во внеурочной деятельности инженерно-технологической направленности;
- увеличение количества учащихся ООО и СОО, участвующих в предметных олимпиадах, НПК, мастер-классах, конкурсах, фестивалях инженерно-технологической направленности;

- увеличение количества проектов инженерно-технологической направленности, осуществленных в год, на всех уровнях образования;
- увеличение количества мероприятий по формированию инженерно-технологической грамотности;
- увеличение количества договоров и соглашений по реализации сетевого взаимодействия с организациями – партнерами.

Глоссарий

Готовность к профессиональному самоопределению (ГПС) – способность человека быть субъектом своих выборов: самостоятельно формировать и корректировать свою образовательно-профессиональную траекторию, учитывая смысловую и инструментальную стороны профессионального самоопределения.

Индивидуальная образовательно-профессиональная траектория – путь освоения универсальных и профессиональных компетенций, формируемых обучающимися совместно с педагогами-навигаторами через использование возможностей образовательной среды.

Карьера – траектория развития человека в рамках профессиональной деятельности. Представляет собой последовательность образовательных и профессиональных событий, которые проходит человек от начала трудовой деятельности до ее завершения.

Карьерная грамотность – способность использовать знания, умения и навыки для решения задач профессионального самоопределения (инструментальная сторона профессионального самоопределения), например, знания об устройстве рынков труда и возможностях профессионального образования, навыки работы с образовательными ресурсами, навыки постановки карьерных целей и т.д.

Компетенция – комплексная способность, обеспечивающая готовность человека к решению той или иной группы профессиональных задач (профессиональная компетенция) или задач надпрофессионального либо внепрофессионального характера (универсальная компетенция).

Мероприятия по профессиональному выбору – профориентационные практические мероприятия разных видов, предусматривающие включение работы наставника: например, профессиональные пробы, экскурсии профориентационной направленности (на территории работодателей или

профессиональных образовательных организаций и организаций высшего образования), мультимедийные выставки и т.д. Предполагают эмоционально-деятельностную вовлеченность обучающихся.

Мультимедийная выставка – интерактивная экспозиция с использованием мультимедийных технологий для профессиональной ориентации и выбора будущей профессии.

Общеобразовательная организация – образовательная организация РФ, реализующая образовательные программы основного общего и среднего общего образования.

Партнер – юридическое лицо, осуществляющее ресурсную поддержку профориентационной программы общеобразовательной организации на основании соглашения. Может быть представлено компанией-работодателем, профессиональной образовательной организацией, образовательной организацией высшего образования (ВО), органом власти, иной организацией.

Педагог-навигатор (ответственный за профессиональную ориентацию обучающихся) – специалист, непосредственно осуществляющий педагогическую поддержку обучающихся в процессе формирования и дальнейшей реализации их индивидуальных образовательно-профессиональных траекторий. В качестве педагогов-навигаторов могут выступать педагогические работники основного и среднего общего образования, дополнительного образования (ДО).

Проектная деятельность обучающихся – это профориентационно значимая деятельность, осуществляемая обучающимися при поддержке педагога (или эксперта) по решению актуальной проблемы, ограниченная во времени и завершающаяся созданием продукта, способствующего решению обозначенной проблемы.

Профориентационная онлайн-диагностика – стандартизированная методика оценки, направленная на измерение индивидуальных свойств и качеств подростка, прямо или косвенно связанных с выбором профессиональных и образовательных траекторий.

Профориентационный минимум – единый набор профориентационных практик и инструментов профориентационной работы с обучающимися всех общеобразовательных организаций РФ (включая отдаленные и труднодоступные территории), отражающий запрос общества (основных институциональных субъектов), в результатах профориентационной работы с обучающимися.

Профессиональный выбор – решение, затрагивающее ближайшую жизненную перспективу обучающегося (в отличие от профессионального самоопределения).

Профессиональная ориентация обучающихся – комплексная подготовка обучающихся к профессиональному самоопределению в соответствии с их личностными качествами, интересами, способностями, состоянием здоровья, а также с учётом потребностей развития экономики и общества. Реализуется в учебной, воспитательной и иных видах образовательной деятельности.

Профессиональная проба (профпроба, проба) – мероприятие, включающее в себя элементы реальной профессиональной деятельности (или моделирующее эти элементы), предполагающее оценку данной практики самим участником и оценку ее наставником, способствующее сознательному, обоснованному проектированию образовательно-профессиональной траектории.

Профессиональное самоопределение – процесс и результат:

1) выявления, уточнения и утверждения человеком собственной позиции

в профессионально-трудовой сфере посредством согласования индивидуальных возможностей, личных стремлений, смыслов и внешних вызовов (смысловая сторона профессионального самоопределения);

2) овладения необходимым для этого инструментарием: знаниями, умениями, навыками, опытом, компетенциями (инструментальная сторона профессионального самоопределения).

Профориентационный урок – интерактивное занятие для обучающихся 6-11 классов (программы адаптированы отдельно для каждой возрастной группы) общеобразовательных организаций профориентационного содержания. Представляет собой занятие мотивационно-вовлекающего, информационно-просветительского, личностно-развивающего характера.