

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

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

Санкт-Петербург

2023 год

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Пояснительная записка (Концептуальный компонент УМК).....	3
2. Нормативный компонент УМК	7
3. Программно-методический компонент УМК.....	12
4. Организационно-педагогический компонент УМК.....	17
5. Инструментальный компонент УМК.....	25

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 образования 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 лица 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</p>

	<p>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 предпрофильной подготовки и проб обучающихся.</p> <p>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> <p>1) информирование педагогического коллектива о содержании, задачах и конечных продуктах;</p>

	<p>2) методическое сопровождение деятельности педагогов, консультирование и поддержка, анализ условий, накопленного опыта и потенциалов развития лица;</p> <p>3) организацию работы с социальными партнерами;</p> <p>4) создание условий для повышения квалификации, организации методической и проектной работы педагогического коллектива;</p> <p>5) анализ потенциалов совершенствования УМК инженерного образования;</p> <p>6) проектированию электронного цифрового ресурса по профессиональному самоопределению обучающихся;</p> <p>7) планированию работы по диссеминации опыта.</p>
<p>Положение о деятельности в статусе экспериментальной площадки</p>	<p>Положение регулирует организацию деятельности 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 Должностная инструкция методиста 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</p>

<p>Должностная инструкция аналитика экспериментальной площадки</p>	<p>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 лицея и основных показателей ее функционирования для определения тенденций развития системы образования лицея, 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</p>	<p>Образовательные программы ориентирована на развивающее обучение в современных информационных условиях.</p> <p>Своеобразие образовательной программы основного</p>

<p>образовательная программа основного общего образования ФГОС на 2022-2023 учебный год (5 класс, 6-9 классы);</p> <p>Основная образовательная программа начального общего образования (1 класс, 2-4 классы);</p> <p>Основная образовательная программа основного общего образования ФГОС на 2022-2023 учебный год (5 класс, 6-9 классы);</p> <p>Основная образовательная программа среднего общего образования ФГОС на 2022-2023 учебный год</p>	<p>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</p> <p>Положение о проектной деятельности учащихся</p> <p>Положение о конкурсе</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</p>

<p>«Техноелка»</p> <p>Положение об интеллектуальной игре «Инженерный Бой»</p> <p>Положение о научно-практической конференции учащихся «Шаг в будущее»</p> <p>Регламент инженерных соревнований для учащихся RoboHand</p> <p>Положение о научно-практические конференции «Первые открытия»</p> <p>Положение о научно-практические конференции «Новое поколение»</p>	<p>помогает в ранней профориентации. Немаловажным плюсом таких мероприятий является возможность ребятам «пережить» победу или поражение, что представляется неотъемлемой частью 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.</p>
--	--

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 углублённое 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 углублённого 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 и 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 способностей», «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. **Профорентация** – научно-практическая система подготовки школьника и свободный, самостоятельный и сознательный выбор профессии. При этом предложенная модель профорientации учитывает индивидуальные особенности и потребности школьника, а также характер рынка труда.

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 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 «Профбюкс»](#) является **ядром** информационной инфраструктуры, которая организуется в лице.

«Профбюкс» 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 «Профбюкс»](#) 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 так же способствовать более осознанному выбору учащимися профессионального маршрута.

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

[«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 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 лицей 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 лицея, 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 молодёжи "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	Сетевая реализация дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ: организация изучения предметной области «Технология».

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина).	Методическая помощь педагогам лица. 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.