

Серия
«Будущее
образования -
сегодня:
актуальная
повестка»

Выпуск 8

**Образовательный проект
«Технопарк «ИНСАЙТ»:
формирование основ инженерного
мышления у обучающихся на уровне
начального общего образования**



Методическое пособие

Государственное бюджетное
общеобразовательное учреждение
«Инженерно-технологическая школа № 777»
Санкт-Петербурга

**Образовательный проект «Технопарк «Инсайт»:
формирование основ инженерного мышления
у обучающихся на уровне
начального общего образования**

Методическое пособие

Санкт-Петербург
2019

Авторы - составители

В.В.Князева, А.В.Вольтов, к.п.н.

Рецензенты

С.В. Жолован, к.п.н., ректор Санкт-Петербургской академии
постдипломного педагогического образования, член Совета по
образовательной политике при Комитете по образованию

Б.В. Авво, к.п.н., доцент кафедры теории и истории педагогики Института
педагогики РГПУ им. А.И. Герцена, эксперт Совета по образовательной
политике при Комитете по образованию

**Образовательный проект «Технопарк «Инсайт»:
формирование основ инженерного мышления у
обучающихся на уровне начального общего
образования. Методическое пособие / Серия: «Будущее
образование - сегодня: актуальная повестка» / – Вып. 8. –
СПб: ГБОУ ИТШ № 777 Санкт-Петербурга, 2019. – 72 с.**

В системе образования ИТШ внедряются современные технологии формирования основ инженерного мышления школьников. В издании представлена система дополнительного образования обучающихся начальных классов инженерно-технологической школы (ИТШ) в условиях интеграции с начальным общим образованием.

Методическое пособие по направлениям деятельности детского технопарка «Инсайт» содержит описание, траекторию развития, примеры образовательных кейсов, список необходимой литературы и другие методические материалы.

Материалы адресованы руководителям образовательных организаций, специалистам органов управления образованием, учреждений дополнительного профессионального педагогического образования.

© ГБОУ ИТШ № 777 Санкт-Петербурга, 2019

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	5
Детский технопарк ИТШ «Инсайт»	6
Что такое инсайт и как его достичь?.....	9
Модель детского технопарка ИТШ: основные инсайты	11
Матричная дидактика базовых кейс-проектов	15
Инфраструктура детского технопарка ИТШ «Инсайт».....	19
Инженерные и IT-проекты	21
Инженерная книга	22
Ошибки в проектной работе	23
Роль учителя	24
Школьный проект как стартап	26
Приложения	30
- программа «Биоинсайт»	31
- программа «IT – инсайт»	42
- программа «3D – инсайт»	50
- программа «Энерджиинсайт»	56
- программа «Робоинсайт»	64

Уважаемые коллеги!



Инженерно-технологическая школа № 777 Санкт-Петербурга (ИТШ) создана для выявления и поддержки учащихся, проявивших выдающиеся способности и успехи в учебной и творческой деятельности. Коллектив ИТШ подготовил восьмой выпуск серии «Будущее образование - сегодня: актуальная повестка», в котором представлена школьная система дополнительного образования для учащихся начальной школы.

Обучение в ИТШ обеспечивает формирование у школьников практических навыков для жизни и профессиональной деятельности инженерно-технологической направленности. Программы Центра дополнительного образования ИТШ в рамках образовательного проекта "Технопарк "Инсайт" делятся на модули в соответствии с уровнем общего образования по возрастающей сложности. Основные задачи модуля для учащихся начальных классов - привлечь детей к исследовательской и изобретательской деятельности, показать им, что инженерно-технологическое направление интересно и перспективно. Задачей является развитие у детей навыков, которые им потребуются в проектной работе и в дальнейшем освоении программы дополнительного образования. Младшие школьники учатся делать что-то своими руками, работать с оборудованием (hard skills) и приобретают навыки, которые очень важны как для участия в коллективных проектах, так и в жизни в социуме: работать совместно, брать на себя нужную для команды роль, нести ответственность, помогать и сочувствовать друг другу и т. д. (soft skills).



ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ
ШКОЛА № 777

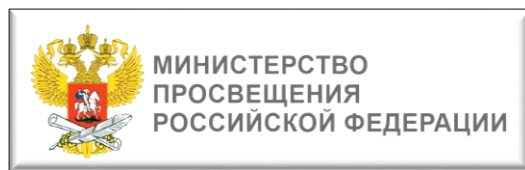
Материалы пособия адресованы специалистам органов управления образованием, руководителям общеобразовательных учреждений, руководителям школьных методических объединений, специалистам учреждений дополнительного профессионального педагогического образования.

Вера Владимировна Князева, директор инженерно-технологической школы № 777 Санкт-Петербурга,

*Почётный работник общего образования РФ,
победитель конкурсного отбора лучших учителей РФ,
лауреат премий Правительства Санкт-Петербурга «За гуманизацию школы Санкт-Петербурга», «Лучший руководитель государственного образовательного учреждения»,
«Лучший классный руководитель Санкт-Петербурга»*

Предисловие

Роботы-помощники, «умный дом», 3D-дизайн и лазерная резка... Все это в ближайшем будущем может присутствовать на уроках технологии в школах. Министерство просвещения России утвердило инновационную концепцию преподавания этого предмета.



В начальной школе останется и работа с бумагой, тканью, природными материалами. Но обязательно добавятся основы программирования. А с пятого по девятый класс школьники будут каждый год знакомиться с несколькими профессиями.

Мы не только строим современные новые школы, но и улучшаем образовательные технологии, улучшаем всю инфраструктуру школы, ее содержание ...

Появляется направление, которое позволит детям знакомиться с высокотехнологичными системами. Но мы сохраним и ту часть, которая требует развития навыков ручного труда.

При этом благодаря возможностям сотрудничества с передовыми технологическими компаниями в сфере образования российская школа может получить то, что нам так необходимо - цифровые классы, современные образовательные наработки... Я думаю, что общими усилиями мы добьемся результатов, а результаты у нас главные - повышение качества образования.

Ольга Васильева, министр просвещения РФ

Если следовать новой концепции преподавания уроков технологии, шитье фартуков и сборка табуретов останутся в прошлом. Минпросвещения России поручил знакомить школьников с промышленным дизайном, цифровым моделированием, нанотехнологиями и робототехникой.

Звучит несколько фантастично. Но факт остается фактом: в рамках национального проекта «Образование» на «Современную школу» планируется потратить 253 млрд рублей. Более 70 процентов школьников должны быть вовлечены в систему профориентации и наставничества.

И ее центральным звеном станут современные высокие технологии.

Как школам выполнить поручение? В нашем издании предлагаем один их вариантов решения начиная с уровня начального общего образования.

Детский технопарк ИТШ «Инсайт»



В соответствии с действующими требованиями **Детский технопарк «Инсайт»** в ИТШ на уровне начального общего образования - это инновационная среда, формирующая у детей изобретательское, креативное, критическое и продуктивное мышление, реализующаяся на базе ИТШ,

осуществляющей обучение по дополнительным общеразвивающим программам естественнонаучной и технической направленности; имеющей подготовленный состав педагогических и инженерных работников; реализующей комплекс отношений социального партнёрства с промышленными, высокотехнологичными индустриальными и интеллектуальными организациями, учреждениями и предприятиями; обеспечивающей непрерывное обновление и актуализацию содержания образовательной деятельности¹ в рамках реализуемой ИТШ тернарной модели обучения.

- Школа оснащена современным интерактивным оборудованием, все аудитории обеспечены доступом в Интернет.
- Оборудованы исследовательские и проектные лаборатории по предметам естественнонаучного цикла, технологические мастерские.
- Имеются оснащённый интерактивными средствами кабинет астрономии, лаборатория квантовой медицины, широкоформатные «умные классы» для предметов гуманитарного цикла.
- В современных кабинетах музыки, изобразительного искусства создана атмосфера для творческого развития личности ребенка.
- Центр дополнительного образования обеспечен мастерскими с оборудованием для фюзинга, гончарного дела, мехатроники и робототехники.
- Обучающиеся осваивают профессии инженерной направленности: информационное моделирование зданий и сооружений, 3D-дизайн и прототипирование, основы работы на станках с ЧПУ, разработка и создание робототехнических систем, создание и программирование элементов "умного дома".
- В школе работают медиатека, концертный зал, издательский центр, два бассейна, скалодром, пришкольная спортивная площадка.

¹ Методические рекомендации по созданию и функционированию мобильных технопарков «Кванториум», разработаны во исполнение мероприятия 9.1.2. Плана мероприятий Федерального проекта «Успех каждого ребенка» Национального проекта «Образование», распоряжение Минпросвещения РФ от 01.03.2019 № Р-25

Детский технопарк «Инсайт» в ИТШ — это уникальная среда для развития ребенка по актуальным научно-исследовательским и инженерно-техническим направлениям, оснащенная высокотехнологичным оборудованием. Мы обучаем детей универсальным навыкам и предметным компетенциям через решение реальных кейсов от промышленных партнеров по ключевым проблемам развития науки и техники и привитие 4К-компетенций (креативности, коммуникативности, критического мышления, умения работать в команде). Мы учим детей учиться: наставник не передает ребенку накопленные знания, а учит его задавать вопросы, работать с информацией и верифицировать ее.

Педагоги ИТШ - энтузиасты своего дела: высокопрофессиональные учителя, аспиранты и ученые, сотрудники предприятий реального сектора экономики.

МИССИЯ



Миссия: содействовать развитию детей в инженерно-технологической сфере творческой деятельности и реализации научно-технического потенциала обучающихся, через

внедрение эффективных моделей инженерного образования школьников.

Цель: создание и развитие на базе ИТШ современной инновационной площадки интеллектуального развития и досуга для детей и подростков.

Задачи:

- создать систему инженерно-технологического просвещения через привлечение детей и молодёжи к изучению и практическому применению современных технологий;
- разработать и внедрить новый формат дополнительного образования детей в сфере инженерных наук;
- обеспечить выявление и сопровождение высокомотивированных и одаренных в инженерных науках детей.



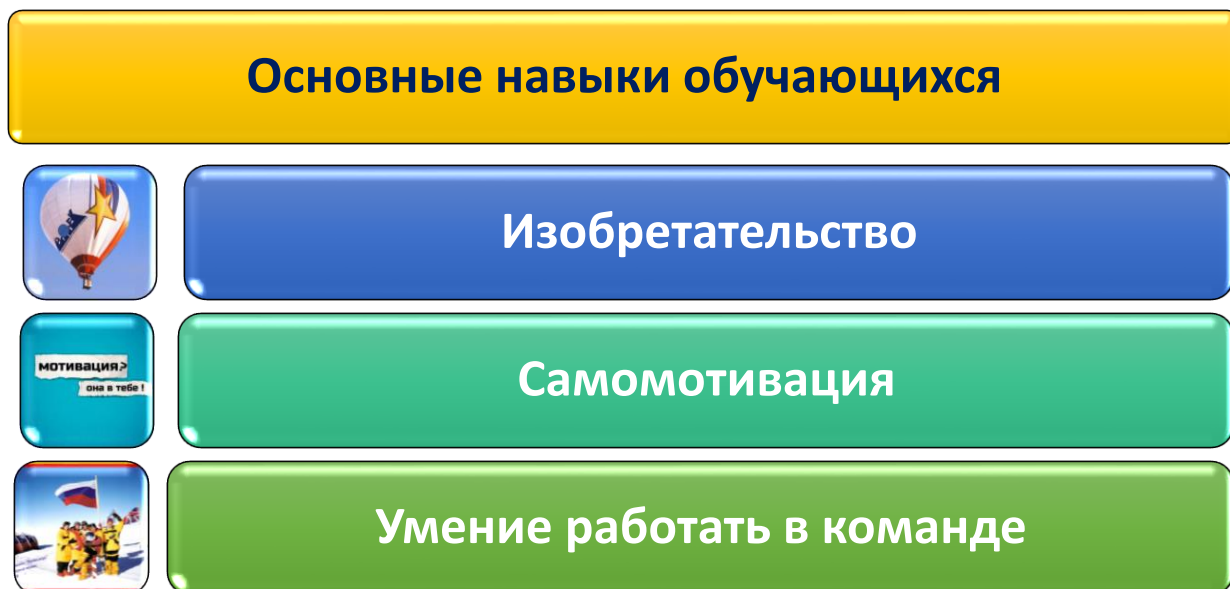


Рисунок 1. Основные навыки обучающихся

Образовательная система Детского технопарка ИТШ основывается на реальных технологических кейсах, с привитием участникам навыков прохождения процесса полного жизненного цикла создания инженерного продукта, сквозных изобретательских компетенций, таких как дата скаутинг и способы изменения объектов и их свойств.

В основе образовательного процесса лежит итеративность, проектный подход и командная работа юных «специалистов» из разных областей инженерных наук.

В работе над проектом ученики получают не только новые знания, но также надпредметные компетенции: умение работать в команде, способность анализировать информацию и принимать решения, что предоставит возможность в будущем стать успешными специалистами в любой области технологических разработок.

Обучение учащихся начальных классов в детском технопарке ИТШ происходит в инсайтах, каждый из которых соответствует ключевому направлению инновационного развития: **Биоинсайт, IT-инсайт, 3D-инсайт, Энерджиинсайт, Робоинсайт.**

Что такое инсайт и как его достичь?



Озарение Архимед ощутил это в ванной, Менделеев во сне, Ньютон под яблоней, а Пуанкаре на подножке автобуса. Благодаря кратковременным эмоциональным озарениям, великие и знаменитые учёные сделали открытия, навсегда изменившие наш мир. Наука называет эти озарения **инсайтами**. Пользу этого явления может оценить каждый².

Инсайт (от англ. insight — озарение, прозрение) - это состояние, в котором человеку внезапно приходит решение насущной задачи или новое видение

ситуации. Такое состояние часто называют озарением.

Инсайт считают самым ожидаемым этапом решения любой задачи в рамках исследовательской, либо проектной деятельности человека. Всего таких этапов существует четыре.

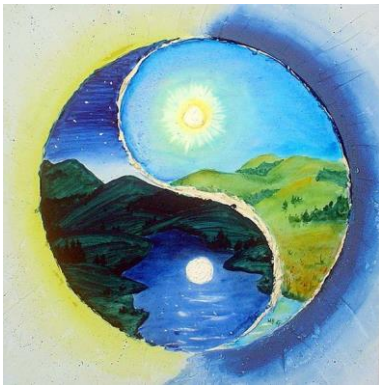
На первом происходит знакомство с проблемой. Человек собирает всю возможную информацию, прямо или косвенно относящуюся к вопросу. Попутно он пробует применить к задачке полученную информацию и известные ему способы решения.

Вторая ступень процесса — инкубационный период. Это самый длительный этап на пути к нахождению решения. На этой стадии человек мысленно отвлекается от задачи и даёт своему подсознанию возможность поработать над ней самостоятельно.

Третий этап — собственно сам инсайт. В момент, когда у человека накапливается критическая масса информации, подсознание «выдаёт» решение. Чаще всего инсайт приходит совсем не тогда и не там, где он по логике вещей должен возникнуть. Как известно, таблица Менделеева родилась не в лаборатории, а во сне великого химика.

Венчает весь процесс этап проверки. Это «краш-тест» для инсайта. Именно на стадии проверки решение внедряется в жизнь.

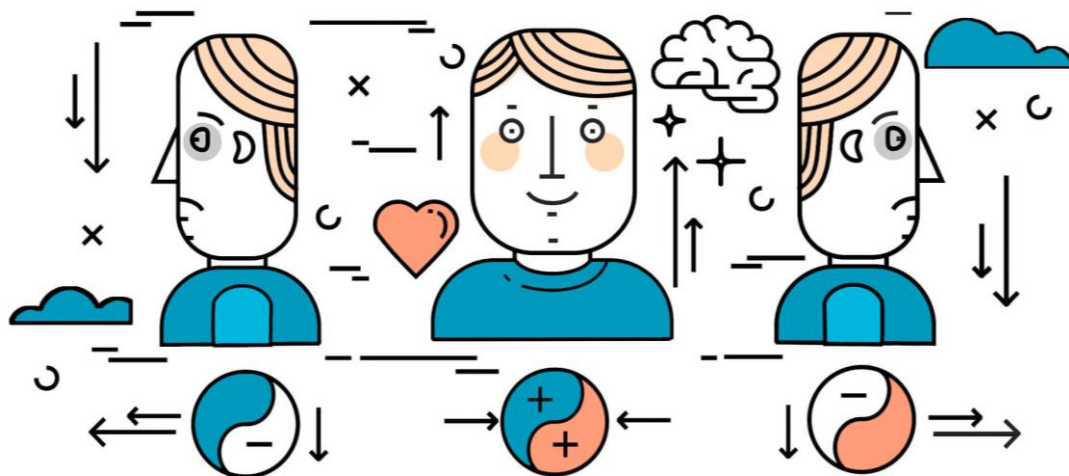
² Александра Косенко, Алексей Виноградов. Что такое инсайт и как его достичь? / LAM — URL: <http://www.lookatme.ru/mag/how-to/inspiration-howitworks/206705-insight> (дата обращения: 02.04.2019)



Понятием инсайта занимается гештальтпсихология. Когда задача не решена, у человека не закрыт гештальт (от нем. *gestalt* — образ, целостность). Эта незамкнутая система больше всего на свете хочет замкнуться, и это толкает человека на поиски решения. Так же работает инсайт. Во время озарения человек видит не отдельные элементы проблемы, а общую картину.

Именно с закрытием гештальта связана эмоциональная насыщенность инсайта. Чувство нерешённой задачи вызывает у человека внутренний дисбаланс. Когда же приходит решение, с одной стороны, баланс восстанавливается, с другой — появляются эмоциональное вознесение и вдохновение. Инсайт дарит ощущение гармонии происходящего.

Однако не все решения сопровождаются инсайтами. Ответ может прийти в процессе стандартного мыслительного процесса. Этот вариант работает либо, когда человек знает, как решить задачу, либо знает, где это решение найти.



Модель детского технопарка ИТШ: основные инсайты

				
БИОИНСАЙТ	ИТ-ИНСАЙТ	3D-ИНСАЙТ	ЭНЕРДЖИИНСАЙТ	РОБОИНСАЙТ

Биоинсайт.

Школьники осваивают современные методы изучения биологических объектов, учатся работать на современном оборудовании в условиях биологических лабораторий и живой природы.

Обучающиеся научатся распознавать биологическую проблематику за реальными ситуациями, применяя базовые научные методы познания; проводить наблюдения за живыми объектами; проводить эксперименты по изучению биологических объектов и явлений; выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к живой природе, здоровью своему и окружающих.

Литература для педагогов

1. Биохимия в 3х томах. Страйер Л.
2. Гликопротеины. Хьюз Р.
3. Культура животных клеток. Методы. Конки Д., Эрба Э., Фреши Р. и др.
4. Молекулярная биология гена. Уотсон Дж.
5. Молекулярная биология клетки. Альбертс Б., Брей Д. и др.
6. Молекулярная биология клетки. Уилсон Дж.
7. Молекулярная биология. Структура и функции белков. Степанов В. М.
8. Молекулярная биология. Структура и биосинтез нуклеиновых кислот. Спирин А. С.
9. Молекулярная биология. Структура рибосомы и биосинтез белка. Спирин А. С.
10. Молекулярная биотехнология. Принципы и применение. Глик Б., Пастернак Дж.
11. Методы генетической инженерии. Молекулярное клонирование. Маниатис Т. и др.
12. Невидимый мир вирусов. Майер В., Кеңда М.

13. Ферменты. Т. 1-3. Диксон М., Уэбб Э.

Дополнительная литература

1. Биологически активные. Галактионов С.
2. Биология клеток высших растений in vitro и биотехнология на их основе. Бутенко Р. Г.
3. Биология старения. ред. Арипчин Н. И.
4. Введение в теорию рецепторов. Галактионов С. Г.
5. Энергетика биологических мембран. Скулачев В. П.
6. Ядовитые животные и растения СССР
7. Ядро и цитоплазма. Харрис Генри
8. Rhizobiaceae. Молекулярная биология бактерий взаимодействующих с растениями. ред. Герман Спайнк, Адам Кондорози, Пауль Хукас.

ИТ-инсайт.

Направлен на приобретение обучающимися знаний в сфере информационных технологий посредством работы в команде с использованием кейс-технологий.

Обучающиеся узнают, как происходит взаимодействие между вычислительными устройствами; освоят основы построения сетей; получат

основы знаний в областях защиты информации; научатся работать в команде, овладеют навыками коммуникации и работы с информацией.

Литература для педагогов

1. Структура и Интерпретация Компьютерных Программ Харольд Абельсон, Джеральд Джей Сассман
2. Совершенный код. Мастер-класс С. Макконнелл
3. Чистый код: создание, анализ и рефакторинг. Библиотека программиста Роберт Мартин
4. Искусство программирования. Том 2. Получисленные алгоритмы Дональд Э. Кнут
5. Искусство программирования. Том 1. Основные алгоритмы Дональд Э. Кнут
6. Искусство программирования. Том 3. Сортировка и поиск Дональд Э. Кнут
7. Программирование: теоремы и задачи А. Шень
8. Игры и стратегии с точки зрения математики А. Шень
9. Математическая индукция А. Шень
10. Логарифмы и экспонента А. Шень
11. Московские олимпиады по информатике 2002-2009
12. Методика решения задач по информатике. Международные олимпиады В. М. Кирюхин, С. М. Окулов
13. Ханойские башни С. М. Окулов, А. В. Лялин
14. Алгоритмы обработки строк С. М. Окулов
15. Первая книга юного программиста. Учимся писать программы на Scratch Юлия Торгашева
16. Творческие задания в среде Scratch. 5-6 класс. Рабочая тетрадь Ю. В. Пашковская
17. Программирование для детей
18. Прикладная криптография. Протоколы, алгоритмы, исходные тексты на языке Си Брюс Шнайер
19. Программируем на Python Майкл Доусон
20. Deadline. Роман об управлении проектами Том Демарко

3D-инсайт.

Обучающиеся осваивают объемную визуализацию, разрабатывают и проводят виртуальные туры по культурным и историческим достопримечательностям и др.

Обучающиеся изучают основы создания анимированных трехмерных моделей, научатся снимать и монтировать видео; сформируют умения самостоятельного выполнения творческих работ по 3D графике и конструированию, навыки работы в приложениях, технологии изготовления и производства трёхмерных объектов.

Литература для педагогов

3D моделирование:

1. Ольга Миловская: 3ds Max 2016. Дизайн интерьеров и архитектуры. – Питер, 2016. – 368 с. ISBN: 978-5-496-02001-5
2. Тимофеев С. 3ds Max 2014. БХВ-Петербург, 2014. — 512.
3. Келли Мэрдок. Autodesk 3ds Max 2013. Библия пользователя Autodesk 3ds Max 2013 Bible. — М.: «Диалектика», 2013. — 816 с. — ISBN 978-5-8459-1817-8.
4. Любой другой учебник по работе в программах для трехмерного моделирования (3D Max, Blender, SketchUp и др.)

Программирование на языке LUA:

5. Роберто Иерусалимски. Программирование на языке Lua. — 3-е изд. — ДМК, 2014. — ISBN 9785940747673. (оригинал: Roberto Ierusalimsky, Programming in Lua. — 3-nd ed. — 2012. — ISBN 9788590379850.)
6. Lua 5.3 Reference Manual <http://www.lua.org/manual/5.3/>
7. Справочное руководство по языку Lua 5.1 (включая дополнительные библиотеки, используемые при работе с MediaWiki) https://www.mediawiki.org/wiki/Extension:Scribunto/Lua_reference_manual/ru

- Любые другие источники информации по скриптовому языку программирования LUA Программирование на языке C++:
8. «ПРОГРАММИРОВАНИЕ: принципы и практика использования C++ (для C++11 и C++14)», Бьярне Страуструп, 2-е издание, 1328 стр., ISBN 978-5-8459-1949-6, «ВИЛЬЯМС», 2016
 9. «Язык программирования C++. Специальное издание», Бьярне Страуструп, 1136 стр., ISBN: 978-5-9518-0425-9, Издательство: Бином, 2011 г.

Компьютерное зрение:

10. Потапов А.С. Малашин Р.О. Системы компьютерного зрения: Учебно-методическое пособие по лабораторному практикуму. 2012, <http://e.lanbook.com/>
11. Шапиро Л. Стокман Дж. Компьютерное зрение, 2013, <http://e.lanbook.com/>
12. <http://graphics.cs.msu.ru>.
Лаборатория компьютерной графики и мультимедиа. МГУ

Релевантные отчеты исследовательских компаний: Gartner, Juniper Research, NPD Group, McKinsey & Company, Digi-Capital, ABI Research, eMarketer, ACNielsen company и пр. (появляются раз в квартал/полгода/год)

Энерджиинсайт.

Развитие у обучающихся навыков проектной работы на примере энергетики. На базовом модуле обучающиеся знакомятся с основными источниками энергии и структурой энергосистемы своего региона.

Обучающиеся научатся мыслить критически и работать с информацией; узнают о современном состоянии и перспективах развития энергетики; получат навыки моделирования процессов и логики проведения эксперимента.

Литература для педагогов

Российские источники:

1. Сагадеева Г. А., Халамов В. Н., Курс внеурочной деятельности «Альтернативные источники Энергии», «ИнЭнерджи» 2016
2. Водородная энергетика будущего, нанотехнологии и металлы платиновой группы в странах СНГ, второй международный симпозиум (МИРЭА, Москва, 2005)
3. Водородная энергетика будущего, нанотехнологии и металлы платиновой группы в странах СНГ (сборник тезисов, МИРЭА, Москва, 2008)
4. Кузык Б. Н., Яковец Ю. В. «Россия: стратегия перехода к водородной энергетике» (Москва, Институт экономических стратегий)
5. Водородный всеобуч (Журнал Водородного клуба МИРЭА)

Зарубежные источники:

1. Journal of Power Sources
2. Solid State Ionics
3. Ionics
4. ECSTransactions
5. J. Electrochem. Soc.
6. J. Chem. Phys.
7. Energy Conversion and Management
8. Electrochemistry Communications
9. Fuel Cell International Journal of Hydrogen Energy

Робоинсайт.

Формирование у обучающихся устойчивого интереса к занятиям в сфере технического творчества, моделирования, программирования, освоения «hard» и «soft» компетенций.

Обучающие изучат принципы работы робототехнических элементов, состояние и перспективы робототехники в настоящее время; формируют «hard» и «soft» компетенции; умение ориентироваться на конечный результат, пользоваться технической литературой; приемы и технологии разработки простейших алгоритмов.

Литература для педагогов

1. Копосов Д. Г. «Первый шаг в робототехнику : практикум для 5–6 классов»
2. Копосов Д. Г. «Первый шаг в робототехнику : рабочая тетрадь для 5–6 классов»
3. Филиппов С. А. «Робототехника для детей и родителей»
4. Белиовская Л. Г. / Белиовский Н.А. «Использование LEGO-роботов в инженерных проектах школьников. Отраслевой подход»
5. Белиовская Л. Г. / Белиовский Н.А. «Роботизированные лабораторные по физике»

6. Уилли Моммер «Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freeduino»
7. Виктор Петин «Проекты с использованием контролера Arduino»
8. Саймон Монк «Програмируем Arduino. Основы работы со скетчами.»
9. Джереми Блум «Изучаем Arduino. Инструменты и метод технического волшебства»
10. Майкл Предко «123 эксперимента по робототехнике»

ПАРТНЁРЫ ШКОЛЫ, содействующие решению задачи формирования у школьников основ инженерного мышления



Санкт-Петербургский горный университет



ЛЭТИ



ПАО "ГАЗПРОМ"



Университет ИТМО



СПбГУ телекоммуникаций им. проф.
М.А.Бонч-Бруевича



АО "РОСНАНО"



СПб политехнический университет Петра
Великого



СПб государственный экономический
университет



СПб государственный морской технический
университет



Национальный медицинский
исследовательский центр имени В.А. Алмазова



СПб ГУ промышленных технологий и дизайна



«Инженерные каникулы»

«Инженерные каникулы» — программа, позволяющая детям, не посещающим на постоянной основе занятия в детском технопарке, познакомиться с деятельностью и погрузиться в исследовательский и изобретательский процесс.

Детей ждут квесты, интеллектуальные игры, экскурсии на предприятия, мастер-классы. Для них будут организованы интенсивы, турниры, хакатоны, мастер-классы, развивающие soft-skills. У них будет возможность публично представить свои проекты, продемонстрировав результаты своей работы и навыки публичных выступлений.

Школьники с помощью наставников разрабатывают реальные проекты.

Матричная дидактика базовых кейс-проектов³

<p>1 Представление явления (шоу)</p>	<p>Гроза. Демонстрация модели грозы</p> 
<p>2 Декомпозиция явления на самостоятельные элементы. Формирование матрицы</p> $\begin{Bmatrix} a_{11}, a_{12}, \dots, a_{1n} \\ a_{21}, \dots, \dots \\ a_{m1} \dots a_{mn} \end{Bmatrix}$	<p>Молния, гром, осадки, влажность, транспортные свойства пространства</p>
<p>3 Оценка каждого элемента через комплекс инструментов из разных научных областей</p> $\begin{Bmatrix} C1 \text{ механика} \\ C2 \text{ энергетика} \\ C3 \text{ биология} \\ C4 \text{ оптика} \end{Bmatrix}$	<p>Измерение физических величин температура, давление, влажность, прозрачность, электропроводность. Измеряем влияние влажности на рост мха.</p> 
<p>4 Проведение эксперимента с использованием оборудования и научного анализа. Создание научного портрета явления через описание экспериментов.</p>	<p>Проведение эксперимента - измеряем влажность воздуха; - изменяя напряженность электрического поля добиваемся пробоя (молния); - меняем температуру и смотрим за изменениями прозрачности (чего?)</p>
<p>5 Научный портрет явлений – это сумма предыдущих измерений и наблюдений</p>	<p>Графики взаимных зависимостей температуры, давления, влажности, Прозрачности. Значение напряжения поля, при котором происходит разряд</p>
<p>6 Создание списка вопросов – «А что если?» (не менее 5-7)</p>	<ul style="list-style-type: none"> -А что, если сделать тоже самое при отрицательной температуре? -А что, если вместо иголки использовать металлическую пластину? -А что, если сделать в аквариуме маленькую дырочку? -А что, если вместо мха использовать лишайник? -А что, если включить рядом с аквариумом мощную лампу 500 Вт? -А что, если посыпать туман солью? -А что, если посыпать туман песком?
<p>7 Оценка вопросов на целесообразность и осмысленность как предпосылка для проведения экспериментов</p>	<p>Интересные вопросы: - А что, если посыпать туман солью или песком, какой будет эффект? - А что, если вместо иголки использовать металлическую пластину?</p>
<p>8 Проведение новых экспериментов</p>	<p>Разработать установку для создания контролируемого тумана с помощью соли и песка</p>
<p>9 Выводы/Гипотезы</p>	<p>В условиях города в воздухе много частиц пыли, что приводит к более частым грозам, чем за пределами города.</p>

³ Агентство стратегических инициатив. Новая модель дополнительного образования. – 2016.



Учебный проект – специальное задание в форме тематической разработки по решению какой-либо проблемы, предусматривающее, с одной стороны, использование разнообразных методов, средств, форм организации обучения, а с другой – интеграцию знаний, навыков и умений из различных областей науки, техники, искусства.

Для учащихся начальной школы в ИТШ применяется технологии капсульных проектов, представленная в предыдущих выпусках серии методических пособий ИТШ «Будущее образования - сегодня: актуальная повестка».

Проект⁴ - это задание творческого уровня, обладающее следующими отличительными признаками:

- коллективное задание, выполняемое группой учащихся (либо индивидуальные проекты);
- долгосрочное задание (не бывает проектов на один урок);
- межпредметное задание;
- имеет не только чисто познавательное, но и социальное значение;
- завершается публичным отчетом его разработчиков о проделанной работе.

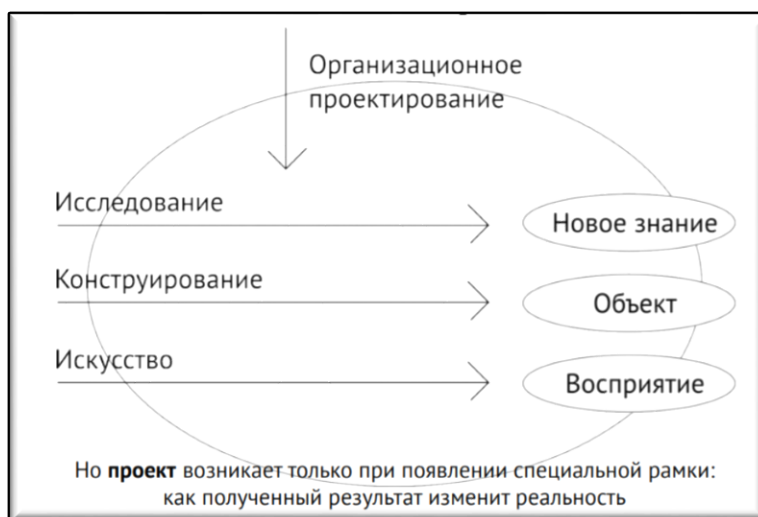


Рисунок 2. Что такое проект

Технология реализации учебного проекта включает следующие стадии⁵:

1. Подготовка. Участники обсуждают предмет будущей деятельности, определяют тему и цели проекта, вырабатывают план действий, формулируют

⁴ Детско-взрослые проекты: жизненный цикл проекта. Алексей Федосеев. Кружковое движение, Московский Политех– URL: <http://kvantorium.edu35.ru/attachments/article/13/детско-взрослые%20проекты.pdf> (дата обращения: 21.04.2019)

⁵ Технология проектов. Кейс-метод (ситуационная методика обучения). – URL: <https://students-library.com/library/read/56377-tehnologia-proektov-kejs-metod-situacionnaa-metodika-obucenia> (дата обращения: 21.04.2019)

частные задачи, распределяют обязанности, либо на начальном обучающем этапе проектной деятельности учащиеся начальных классов выбирают «капсулу проекта»;

2. Исследование: сбор информации, решение промежуточных задач. Основные методы: анализ литературы, интервьюирование, анкетирование, наблюдения, опыты и т. д. (в зависимости от содержания проекта);

3. Обобщение полученных данных, формулирование выводов, оформление материалов;

4. Защита (презентация, отчет). Возможные формы публичного представления результатов: устный отчет, устный отчет с демонстрацией полученных материалов, видеоотчет, письменный отчет;

5. Оценка и самооценка процесса и результатов проектной деятельности ее участниками (анализ успехов и ошибок, коррекционная работа).

Модернизированный вариант технологии проекта - телекоммуникационный проект. Он имеет вспомогательную цель – обучение на межпредметной и межкультурной основе. Телекоммуникационные проекты включают в себя те же стадии, что и обычный учебный проект, однако при этом характеризуются более высокой степенью интеграции знаний. Их содержание, как правило, связано с изучением природных либо социальных явлений.



Рисунок 3. Результаты проекта

Виды проектов

Образовательный проект



Создается в искусственной образовательной среде. Результат проекта оценивается экспертами и преподавателями. Порождение продуктового результата не гарантируется. Ценность проекта в тех образовательных результатах, которые были присвоены участниками в ходе выполнения проекта.

Детско-взрослый или «кружковой» проект



Создается совместно профессионалами (включая наставника) и участниками образовательных отношений (школьники) - единой командой, на равных, при этом общий результат принадлежит им всем. В таких проектах важен и образовательный результат, и факт совершенного изменения реальности.



Практическая работа

- Получение практических навыков
- Сборка продукта и испытания
- Полевая работа



Командная работа

- Проектные сессии
- Согласование работ и сборка результата



Лекции и экскурсии

- Вводные лекции
- Лекции и консультации от экспертов
- Посещение предприятий

Рисунок 4. Форматы работы в проекте

Инфраструктура детского технопарка ИТШ «Инсайт»



Концепт инфраструктуры Детского технопарка «Инсайт» ИТШ основан на максимально открытых пространствах с множеством современных инновационных решений.



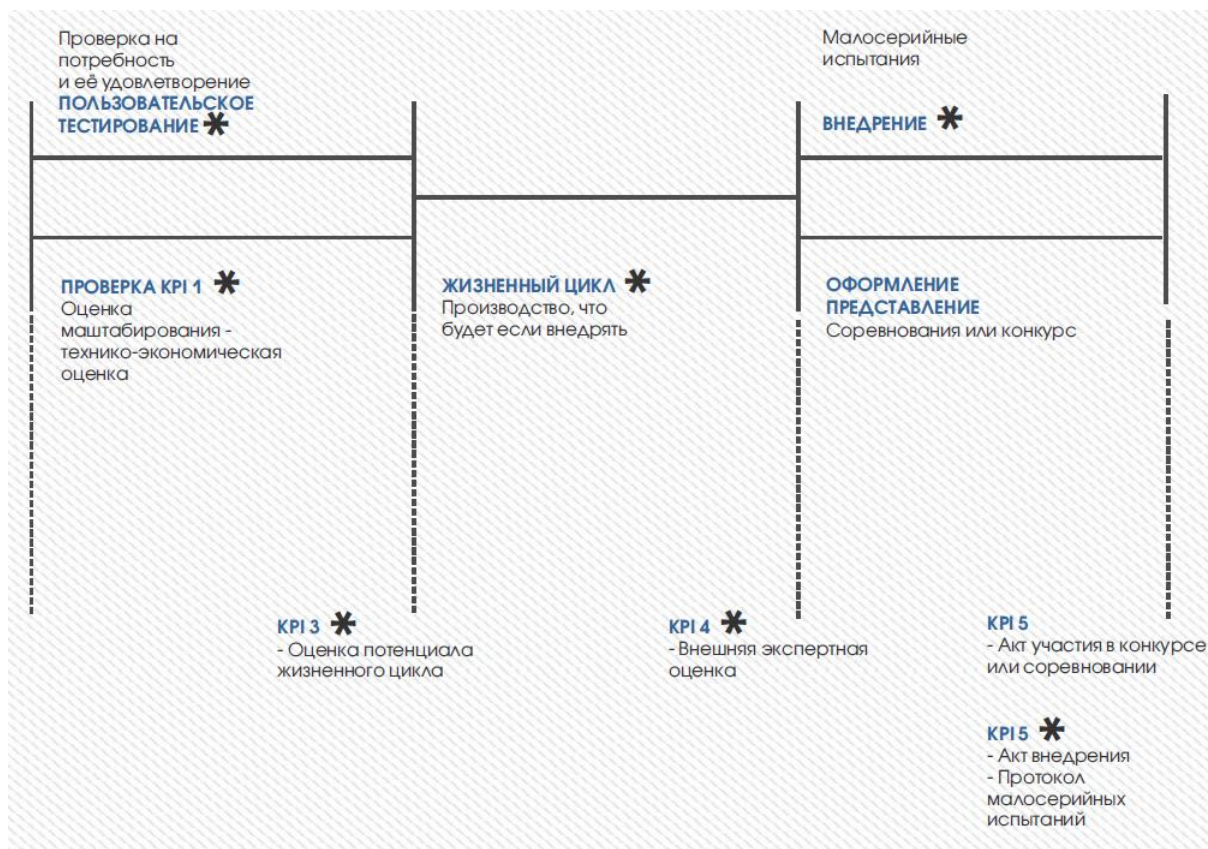
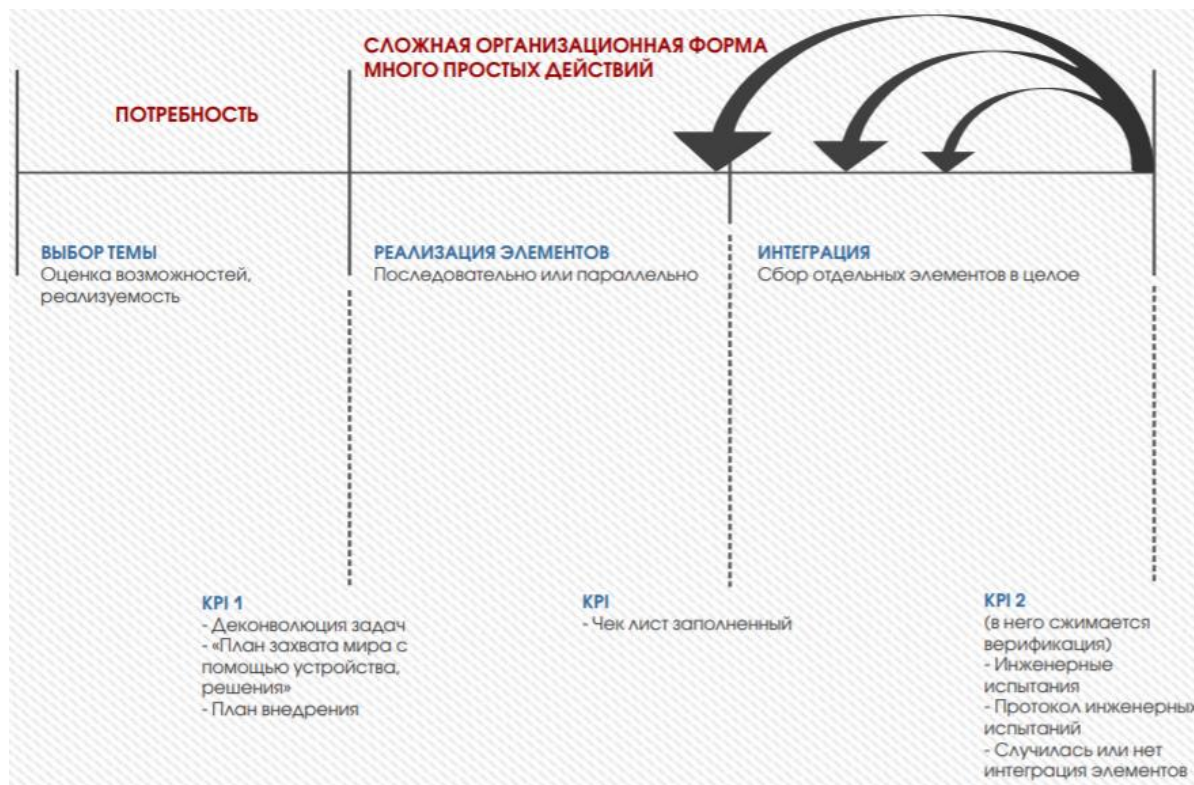
Специализированные учебные кабинеты, лаборатории, мастерские общего пользования (мастерские обработки материалов, сборки, ИТ-лаборатории, учебные кабинеты высокотехнологичного оборудования) проектируются с учетом оптимизации используемого оборудования всеми технологическими направлениями образовательного процесса.



Лаборатории оснащены лучшим высокоточным оборудованием, программным обеспечением для проведения экспериментов и демонстрации опытов, призваны создать среду для ускоренного развития технических способностей у детей.



Инженерные и IT-проекты⁶



* Возможное, но не обязательное Возврат в предыдущую точку

⁶ Агентство стратегических инициатив. Новая модель дополнительного образования, 2016.

Инженерная книга



Инженерная книга – подробный дневник, где описываются все этапы проекта, проблемы, задачи, решения.

*Как вести инженерную книгу?*⁷

Фиксируйте итоги общих встреч, ход мыслей и обоснование выбранных решений. Не реже раза в неделю

следует составлять отчет, который позволяет понять, соблюдается ли календарный план, есть ли отставание по срокам, какие есть возможности, чтобы наверстать упущенное время, какая из возможностей оптимальна.

Отмечайте все изменения, отражая причины и выводы. В процессе работы можно возвращаться к уточнению критериев, проводить дополнительное исследование, корректировать план действий. Грамотный и честный анализ неудовлетворительных результатов пойдет проекту на пользу.

Заполняйте книгу до конца. По завершении работ нужно провести итоговую встречу всех участников проекта. Обсудите, все ли результаты получены и критерии соблюдены, соответствует ли качество исполнения ожидаемому, что стоит доработать, всё ли отражено в инженерной книге. Если книга требует дополнений, нужно определить, кто и как будет ее дорабатывать.

Рассказывайте о впечатлениях. В инженерную книгу можно занести и ответы на личные вопросы, связанные с работой над проектом:

- Какие умения, навыки, качества приобретены каждым членом команды? Какие из них пригодятся будущему инженеру? Просто в жизни?
- Чему еще хочется научиться?
- Какие проблемы возникали, как их мы решали, как можно их избежать в будущем?
- Что самого интересного, полезного и хорошего я вынес из участия в проекте?
- Какие непредвиденные эффекты мы получили в результате участия в проекте?
- Какой самый интересный опыт был у меня во время проекта?
- Кому стоит выразить благодарность за участие и помощь в проекте?

Важно осознать роль проекта в жизни школы и личном развитии каждого участника. Школьники учатся принимать решения, осваивают правила командной работы и приобщаются к взрослым профессиональным сообществам.

⁷ Инженерная книга и оценка проекта. URL: <http://www.edutainme.ru/schoolprojects/instructions/inzhenernaya-kniga-i-otsenka-proekta/> (дата обращения: 21.04.2019)

Ошибки в проектной работе



Что не является проектом?

- «Проект» без реализации, ограниченный представлением идеи;
- «Проект», состоящий в изучении готовых инженерных решений (реферат);
- «Проект», состоящий из отдельных заданий, не объединенных общей логикой развития проекта;
- «Проект» без стадии формирования студентами замысла проекта, поданный в виде задачи от преподавателя;
- Лабораторные работы, представленные в качестве проекта;

- Учебные проекты с плохо осозаемым и верифицируемым результатом.

Требования к учебному инженерному проекту:

- Реализуйте «полный жизненный цикл» инженерного проекта от формирования замысла до готового продукта.
- Проведите внешнюю экспертизу. Продукт, разрабатываемый в рамках проекта, должен быть востребован внешним заказчиком.
- Привлекайте в команду учеников из разных направлений.
- Оценивайте каждый отдельный этап проекта, а не только его результат.
- Создавайте условия для активного участия школьников на всех этапах проекта – от разработки идеи до представления конечного продукта на внешнюю экспертизу.

Роль учителя⁸



В работе над проектом учитель выполняет роль фасилитатора – он помогает школьникам генерировать идеи, смотреть на проблемы как на возможности и становится настоящими инноваторами. Никто не требует от вас быть экспертом в области инновационных технологий. Вы просто помогаете участникам

проходить этапы. Каждый ученик должен научиться проходить весь путь: от выявления потребности в новом продукте до его продвижения.

Обязанности фасилитатора:

- Уделяйте особое внимание командной работе.
- Не бойтесь неопределенности и избытка информации. Работая над генерацией идей, можно предложить написать каждую на листочке, а потом раздать для обсуждения.
- Обращайте внимание на ситуации недопонимания и эмоциональные реакции участников. Не давайте никому «тянуть одеяло на себя».
- Делайте акцент на процессе, а не на содержании.
- Рассказывайте детям о том, как будет устроена работа над проектом. Ваша цель – сделать так, чтобы команды в конце концов научились бы работать без вас.
- Вы не обязаны знать всё. Если нужно, привлекайте экспертов.
- Подводите итог дискуссиям и обсуждениям. Управляйте временем. Для работы над презентационной частью полезно иметь хронометр.
- Беспристрастно оценивайте результат учебного проекта и, если необходимо, отправляйте на доработку.

Придерживайтесь следующих правил:

- Все должны получать удовольствие от происходящего! Следите, чтобы участники команд были позитивны и мотивированы.
- Старайтесь собирать в команды участников, обладающих различными качествами. Лучше всего, если это будут дети с различной подготовкой и интересами.

⁸ Роль учителя. – URL: <http://www.edutainme.ru/schoolprojects/instructions/rol-uchitelya/> (дата обращения: 21.04.2019)

- Работая с партнерскими командами, следите, чтобы взаимодействие носило позитивный и конструктивный характер и не скатывалось бы на негативные комментарии. Это позволит командам помочь друг другу, развить свои идеи и лучше сформулировать свои решения.
- Чаще задавайте вопросы (Например, вы бы стали вкладывать деньги в эту идею? Бросили бы вы то, чем занимаетесь, чтобы участвовать в таком проекте?)
- Помогайте командам концентрироваться на поиске решений реальных проблем. При этом не пытайтесь работать за них: пусть у каждого будет возможность учиться на ошибках.
- Постарайтесь создать пространство, которое само будет вдохновлять на творчество и инновации.
- Будьте энергичным, позитивным и готовым прийти на помощь на протяжении всего тренинга. От вашего настроения зависит мотивация всех участников.

Школьный проект как стартап

Как устроена работа над проектом?

Процесс состоит из шести этапов: проблематизация, анализ потребностей, использование технологий, генерация идей, презентация и дальнейшее продвижение идеи.

Проблематизация

Смысл проблематизации – выявить конкретную социальную проблему и научиться видеть возможности там, где другие люди видят проблемы. Членам команды нужно проанализировать задачу и ознакомиться с контекстом, чтобы найти оптимальное решение.

Обсудите

- Обсудите в команде вашу проблему и ваше отношение к ней: какие составляющие кажутся вам наиболее существенными?
- Что подсказывает вам интуиция? Какой у вас есть личный опыт по этому вопросу?
- Не спешите предлагать варианты решения этой проблемы. Сейчас вы только пытаетесь лучше ее понять.

Анализируйте

- Сделайте обзор всех составляющих проблемы.
- Разберите и опишите ключевые данные, статистику, факты и другую информацию, относящуюся к этой проблеме.

Изучите

- Посвятите некоторое время тому, чтобы изучить интернет-источники по проблеме.
- Внесите в журнал вашего проекта найденную информацию и ваши комментарии.
- Постарайтесь взять интервью у экспертов по проблеме.
- Выясните, какие проблемы решает ваш проект, кто заинтересован в их решении, какие попытки уже предпринимались, есть ли ресурсы. Важно найти несколько уровней проблем/вызовов/задач, например, применив технику «5 почему»: к каждому ответу задается еще раз вопрос: почему это нужно сделать? почему это важно? – и так пять раз, пока не будет ясна конечная причина.

Анализ потребностей

Смысл любой инновации состоит в решении проблем, стоящих перед конкретными людьми. Для этого нужно быть в курсе новых технологий и уметь применять их для решения проблем.

Анализируйте

- Перед тем как делать выводы, перечислите все проблемы вашего пользователя, постарайтесь быть как можно более конкретным.
- Представьте себя пользователем и попытайтесь думать также, как и он. Подумайте, как строится ваш обычный день, с кем вы общаетесь, с какими проблемами сталкиваетесь, чего вам не хватает в повседневной жизни, что для вас является самым ценным? -
- Проведите интервью с самими пользователями и экспертами в данной области.

Выберите

- Запишите набор основных проблем и определите, насколько существенна эта проблема для пользователя и как часто пользователь испытывает эту проблему.
- Обсудите различные проблемы в вашей команде и выберите одну проблему, которую вы хотите решить. Попробуйте выбрать наиболее существенную, с точки зрения пользователя, проблему.

Опишите

- Кратко опишите ваши выводы в журнале. Теперь вы понимаете вашего пользователя и его проблемы, которые вы могли бы решить. Будьте готовы рассказывать об этом вашей партнерской команде. Для ответов на вопросы можно использовать несколько методов: осмотр и фото фиксация предполагаемого места воплощения решения; наблюдение за процессами; интервью, опросы, анкетирование (с фото, видеосъемкой); изучение нормативной базы; изучение исторического и современного опыта (интернет, опросы экспертов, СМИ, публикации); сравнительный анализ и синтез всей информации.

Использование технологий

В ходе работы над проектом предстоит найти новые технологии, которые позволят решить проблему. Чтобы будущие инноваторы были в курсе всех возможностей, преподавателю нужно сделать короткую презентацию о новых технологических трендах.

Обсудите

- Попробуйте выявить технологии, использование которых могло бы быть уместно при решении вашей проблемы. На этом этапе вам не нужно

указывать, какие именно технологии вы собираетесь использовать - они послужат вам лишь в качестве вдохновения.

- Обсудите технологии, о которых шла речь в презентации - как они работают и как они могут быть полезны для вашего проекта.
- Обсудите и другие технологии, которые могли бы вам подойти. Запишите все предложения и убедитесь, что все члены вашей команды понимают их смысл.

Генерация идей

В основе любого проекта лежит оригинальная идея. Поэтому процесс генерации идей является ключевым для успеха проекта.

Уточните

- Перед тем, как придумывать все подряд, команде следует выбрать одну конкретную проблему, которую она хочет разрешить. Определение масштаба проблемы исключительно важно для творческого процесса.
- После определения масштаба важно согласовать общее понимание проблемы, а еще лучше записать точную формулировку.

Предложите

- Проведите мозговой штурм, просто набрасывайте все идеи по очереди или в свободном режиме, не забывая их записывать.
- Создавайте как можно больше идей - количество выше качества!
- Не перебивайте друг друга.
- Будьте позитивны, на этом этапе критика только мешает.
- Ищите возможности и забудьте об ограничениях.
- Помогайте друг другу и опирайтесь на идеи друг друга.
- Все должны получать удовольствие от происходящего.
- Запишите идею в виде короткого предложения - нескольких ключевых слов недостаточно.

Развивайте

- Уточните идею на основе шаблона бизнес-модели. Существует масса шаблонов бизнес-моделей, это требует более длинных практикумов – можно поискать готовые варианты в интернете.

Презентация

На этом этапе участники используют визуальных средств коммуникации, чтобы эффективно убеждать людей и привлекать ресурсы.

- Создайте рабочий прототип готового продукта.

- Подготовьтесь к презентации, обсудив ключевые пункты в команде.
- Отрепетируйте выступление перед финалом и представьте проект.

Дальнейшее продвижение

После презентации жизнь не заканчивается. Важно продолжать узнавать о том, где находить информацию для развития своих идей, как устанавливать контакты с потенциальными заказчиками и внедрять идеи в жизнь.

- Рассказывайте о ходе проекта и его результатах в СМИ (местных газетах, журналах, радио, телевидении), а также в интернете (в группах, на личных страницах в сетях, на сайтах и сетевых страницах учебного заведения, предприятия, либо на специально созданном сайте).
- Представляйте проект экспертам, партнерам, спонсорам, СМИ и другим заинтересованным лицам.
- Помогайте другим командам.
- Благодарите всех, кто вам помогал, рассказывайте о своем учебном заведении, педагогах, команде. Все это будет с благодарностью воспринято местным сообществом и всеми, кто участвовал в проекте.

ПРИЛОЖЕНИЯ





Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Инженерно-технологическая школа № 777»
Санкт-Петербурга

ПРИНЯТО

педагогическим советом
ГБОУ «Инженерно-технологическая
школа № 777» Санкт-Петербурга
Протокол № ____ от « ____ » _____ 2019г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор
ГБОУ «Инженерно-технологическая школа
№ 777» Санкт-Петербурга
_____ (В.В.Князева)
Приказ № ____ от « ____ » _____ 2019г.

**Дополнительная общеобразовательная -
дополнительная общеразвивающая программа
естественнонаучной направленности
«Биоинсайт»**

Срок реализации программы: 1 год
Возраст учащихся: 8-10 лет

Санкт-Петербург
2019

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

На современном этапе стратегическая цель в дополнительном образовании Российской Федерации ориентирована на развитие естественнонаучного и технического направления.

Современные знания по биологии позволяют создавать методики, направленные на конструирование клеток нового типа; несуществующие в природе сочетания генов; проектировать и внедрять в производство различные интерфейсы взаимодействия человека и электронных устройств.

Траектория программы «Биоинсайт» позволяет актуализировать знания учащихся в данном направлении научной мысли и формировать у них представлений и практических навыков в области биотехнологии, поэтому данная программа является актуальной.

Дополнительная общеобразовательная – дополнительная общеразвивающая программа «Биоинсайт» (далее Программа) реализуется в соответствии с естественнонаучной направленностью образования.

Программа опирается на основные нормативные документы:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»,
- Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» утверждена постановлением Правительства Российской Федерации от 26.12.2017 № 1642 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования»,
- Концепция развития дополнительного образования детей, утвержденная распоряжением правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р,
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Минобрнауки России от 29 августа 2013 г. № 1008
- Устав ГБОУ «Инженерно-технологическая школа № 777» Санкт-Петербурга,
- СанПин 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей», утвержденный постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 г. № 41, где установлены требования к организации образовательного процесса.

Цель программы – способствовать формированию у учащихся базовых компетенций в области биологии и биотехнологии, их самореализации в ходе исследовательской и экспериментально-изобретательской деятельности.

Программа ориентирована на дополнительное образование учащихся начальной школы.

Занятия проводятся один раз в неделю 2 часа.

При организации занятия используется дифференцированный, индивидуальный подход к каждому ребенку. Работа на занятии может быть групповая, по подгруппам, в парах, индивидуально.

На занятиях используются педагогические технологии: кейс-технология, здоровьесберегающая, игровая, проектная, информационно-коммуникационные педагогические технологии, интерактивные методы обучения.

Программа включает воспитательную работу, направленную на сплочение коллектива.

Формы занятий

Программой предусмотрено проведение комбинированных занятий: занятия состоят из теоретической, практической и проектной частей.

При проведении занятий используются три формы работы:

- демонстрационная, когда обучающиеся слушают объяснения педагога и наблюдают за демонстрационным экраном или экранами компьютеров на ученических рабочих местах;
- фронтальная, когда обучающиеся синхронно работают под управлением педагога;
- самостоятельная, когда обучающиеся выполняют индивидуальные задания в течение части занятия или нескольких занятий.

Новизна образовательной программы

Описываемая образовательная программа интегрирует в себе достижения современных направлений в области биологии и биотехнологии.

Занимаясь по данной программе, учащиеся должны получить передовые знания в области биотехнологий, практические навыки работы на различных видах современного оборудования, умение планировать и реализовывать конкретные исследовательские и прикладные задачи, понимать роль научных исследований в современном мире и значимость международного сотрудничества.

Основные задачи программы

Основными задачами данной программы являются:

1. Обучающие:

- развитие у детей познавательного интереса к предметной области биология;
- формирование практических навыков в области биологии и биотехнологии;
- формирование умения применять теоретические знания на практике.

2. Развивающие:

- развитие памяти, внимания, наблюдательности;
- развитие абстрактного и логического мышления;
- развитие творческого и рационального подхода к решению задач;
- развитие умения работать в команде, а также организовывать работу в команде.

3. Воспитательные:

- воспитание настойчивости, собранности, организованности, аккуратности;
- воспитание умения работать в мини-группе, культуры общения и ведения диалога;
- воспитание навыков обращения со сложным высокотехнологичным оборудованием, а также другим имуществом технопарка.

Педагогическая целесообразность программы заключается в особенностях организации образовательного процесса: изучение теоретического материала происходит через практическую деятельность на основе кейс-технологии. Практическая работа является преобладающей, что способствует закреплению полученных навыков.

Формирование компетенций

По итогам обучения учащийся получает следующие компетенции:

Личные компетенции:

- мотивация к обучению, готовность и способность к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики;
- коммуникативные компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной и соревновательной деятельности.

Метапредметные компетенции:

- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- умение практически применять полученные знания в ходе учебной и проектной деятельности.

Предметные компетенции:

- понимание роли естественных наук и научных исследований в современном мире;
- знания о различных направлениях развития современной биологии и биотехнологии, а также смежных отраслей знания;
- применение научного подхода к решению различных задач, овладение умением формулировать гипотезы, планировать и проводить эксперименты, соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы и действия в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- освоение техник микроскопии;
- получение практических навыков работы в современной биологической лаборатории;
- умение интерпретировать полученные результаты, проводить обработку результатов измерений с использованием пакетов прикладных программ.

Коммуникативные компетенции:

- выслушивать и принимать во внимание взгляды других людей;
- организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с преподавателем и сверстниками, работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов;
- формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- выступать публично с докладами, презентациями и т. п.

Soft skills: коммуникабельность, организованность, умение работать в команде, пунктуальность, критическое мышление, креативность, гибкость, дружелюбность, лидерские качества.

Hard skills: постановка опытов и экспериментов в области биологии и экологии; создание биологических моделей, макетов; навыки работы на биологическом лабораторном оборудовании; анализ и синтез информации по теме проекта.

Планируемые результаты освоения программы

Образовательная программа дает возможность каждому обучающемуся овладеть всеми заявленными компетенциями и выполнить проектную работу по выбранному разделу данной программы.

Формой отчетности является успешное выполнение всех практических задач, а также последующая защита собственного реализованного проекта.

Способы и формы проверки результатов освоения программы

Виды контроля:

- вводный, который проводится перед началом работы и предназначен для закрепления знаний, умений и навыков по пройденным темам;
- текущий, проводимый в ходе учебного занятия и закрепляющий знания по данной теме;
- итоговый, проводимый после завершения всей учебной программы.

Формы проверки результатов:

- наблюдение за детьми в процессе работы;
- соревнования;
- индивидуальные и коллективные исследовательские проекты.

Формы подведения итогов:

- выполнение практических заданий;
- творческое задание (подготовка проекта и его презентация).

Качество реализации дополнительной общеобразовательной программы отслеживается при помощи мониторинга результативности образовательной деятельности обучающегося, ориентированного на задачи программы. Мониторинговая процедура по каждому параметру проводится с периодичностью 1 раза в год (апрель-май). Результаты заносятся в журнал педагогического контроля.

Цель мониторинга: проверить и проанализировать сформированность следующих показателей:

- показатель 1. Уровень усвоения теоретического материала и его практическое применение;
- показатель 2. Стремление к самообразованию;
- показатель 3. Способность формулировать и излагать свое мнение;
- показатель 4. Ответственное отношение к выполнению проекта.

Критерии оценивания:

Уровень ниже заданного – практически не прослеживается: освоение теоретического материала, качество выполнения практических заданий, не стремится к самообразованию, не умеет формулировать и излагать свое мнение; не принимает участие в групповом проекте.

Низкий уровень - слабо прослеживается: освоение теоретического материала, качество выполнения практических заданий, стремление к самообразованию, не уверенно формулирует и излагает свое мнение; практически не принимает участие в групповом проекте.

Средний уровень – удовлетворительно (достаточно хорошо) прослеживается: освоение теоретического материала, качество выполнения практических заданий, стремление к самообразованию, хорошо формулирует и излагает свое мнение; принимает участие в групповом проекте.

Высокий уровень – хорошо прослеживается: освоение теоретического материала, качество выполнения практических заданий, стремление к самообразованию, отлично формулирует и излагает свое мнение; активно принимает участие в групповом проекте.

Уровень ниже заданного – 0, низкий уровень – 1, средний уровень – 2, высокий уровень – 3.

Итоговой формой реализации Программы является презентация группового или индивидуального проекта.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Наименование программы	Возраст	Количество часов в неделю	Количество часов в год	Всего часов по программе	Форма аттестации
«Биоинсайт»	8-10 лет	2	84	84	Защита проектов

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ пп	Название раздела, кейса	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
Часть 1.					
1.	Биологические науки	2	1	1	Тест
2.	Кейс «Все профессии важны»	2	1	1	Деловая игра
3.	Кейс «Животный мир»	28	12	16	Наблюдение. Опрос. Тест.
4.	БИОтоп – биологические тайны, открытия, приключения	2		2	Круглый стол
Сквозное направление деятельности обучающихся - проектная работа					Групповые проекты
ИТОГО за части 1:		34	14	20	
Часть 2.					
1.	Кейс «Лаборатория юного химика»	6	2	4	Тест, контрольная практическая работа
2.	Кейс «Гисметео против Яндекс.Погоды»	4	2	2	Дневник, контрольная практическая работа
3.	Кейс «Влияние СМС на растения»	4	2	2	Контрольная практическая работа
4.	Кейс «Природа в 3D»	6	2	4	Модель
5.	Кейс «Цифровой гербарий»	4	2	2	Гербарий
6.	Кейс «Секреты снежного одеяла»	4	2	2	Контрольная практическая работа
7.	Кейс «Этология животных»	4	2	2	Эксперимент, наблюдение
8.	Сад фей	4	2	2	Наблюдение. Контрольная практическая работа
Сквозное направление деятельности обучающихся - проектная работа					Групповые проекты
ИТОГО за часть 2:		38	16	22	
Часть 3.					
1.	Летняя практика	12	2	10	Практическая работа
ИТОГО за часть 3:					

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Теоретическая часть	Практическая часть	Проектная деятельность
Часть 1.		

Биологические науки Предмет и задачи биологии. Науки, изучающие природу.		Понятие проекта. Структура проекта. Постановка изобретательских задач.
Кейс «Все профессии важны» Профессиональный мир биологии.	Деловая игра.	Изобретательская разминка. Алгоритм проектирования технологической системы.
Кейс «Животный мир» Многообразие животного мира. Значение животных в жизни человека, использование и охрана животного мира. Беспозвоночные и позвоночные животные.	Работа с натурным и фиксированным материалом. Наблюдение.	Изобретательская разминка. Декомпозиция явления. Научное описание. Оценка целесообразности исследования и исполнимости эксперимента
«БИОтоп – биологические тайны, открытия, приключения»	Круглый стол.	Выбор темы проекта. Поиск информации.
Часть 2.		
Кейс «Лаборатория юного химика» Химические превращения воды. Элементарные химические опыты.	Практические опыты и эксперименты.	Алгоритм поиска решений. Подготовка и проведение эксперимента. Обработка результатов эксперимента.
Кейс «Гисметео против ЯндексПогоды». Фенологические наблюдения.	Фенологические наблюдения.	Представление результатов исследований Решение проблемной задачи.
Кейс «Влияние СМС на растения» Стиральные моющие средства. Виды. Влияние на живые организмы.	Влияние СМС на прорастание и рост растений.	Подготовка и участие в «конференции специалистов». Доработка проектов. Обсуждение. Повторная доработка проекта.
Кейс «Природа в 3D» Моделирование и макетирование в биологии.	Создание макетов природных сообществ.	Подготовка к презентации проекта. Презентация проекта.
Кейс «Цифровой гербарий» Гербарий. Правила составления. Виды.	Гербаризация. Сбор гербария. Оцифровка.	
Кейс «Секреты снежного одеяла» Снежный покров.	Определение взвешенных частиц в снежном покрове.	
Кейс «Этология животных» Поведение. Классификация поведения.	Наблюдение. Эксперимент. Протоколизация.	
Сад фей Флорариумы. Виды. Изготовление.	Флорариум	
Часть 3.		
Летняя практика	Сбор гербарного материала. Знакомство с флорой. Составление геоботанического описания. Изучение различных методик исследования растительного покрова.	Привести в соответствие с требованиями дневник полевой практики, отчёт по полевой практике

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Методическое обеспечение

При реализации программы в качестве ведущих технологий и подходов используются кейс-технология и системно-деятельностный подход.

Основными видами деятельности являются информационно-рецептивная, репродуктивная, частично-поисковая, проектная и творческая.

Информационно-рецептивная деятельность учащихся предусматривает освоение теоретической информации через рассказ педагога, сопровождающийся презентацией и демонстрациями, беседу, самостоятельную работу с литературой.

Репродуктивная деятельность учащихся направлена на овладение ими умениями и навыками через выполнение практико-ориентированных заданий по схеме.

Частично-поисковая деятельность учащихся включает овладение ими умениями и навыками через выполнение практико-ориентированных заданий в измененной ситуации.

Проектная и творческая деятельность предполагает самостоятельную или почти самостоятельную работу учащихся при выполнении проектов.

Взаимосвязь этих видов деятельности создает условия для формирования научного мышления у детей через исследовательскую деятельность и способствует первичной профессионализации учащихся.

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

<i>Наименование оборудования</i>	<i>Назначение/краткое описание функционала оборудования</i>
Мешалка магнитная	Предназначена для работ с жидкостями, процессами растворения, приготовления однородных суспензий и эмульсий, инструмент пробоподготовки
Дистиллятор Liston A1204 в комплектации	Дистиллятор электрический, производительность не менее 4 литров в час. Предназначен для получения дистиллированной воды для нужд лаборатории автоматизированный, проточный.
Ультразвуковая мойка	Предназначена для дезинфекции, стерилизации лабораторной посуды
Микроскоп цифровой Levenhuk D320L	Для изучения клеток, тканей живых организмов
Система водоочистительная лабораторная Simplicity	Предназначен для получения дистиллированной воды для нужд лаборатории.
Комплект контрольно-измерительных приборов (цифровая метеостанция, гигрометры психрометрические, термометр настенный, визкозиметр, ареометры, секундомеры, таймеры, микроскопы)	
Термостат модель СН-100, с возможностью охлаждения-нагревания для пробирок	Предназначен для прогрева до необходимой температуры флаконов с соответствующей данному типу клеток культуральной средой
Комплект бокового освещения для приподнятого крестообразного лабиринта	Предназначен для этологических исследований
Установка «приподнятый крестообразный лабиринт» для крыс	Предназначен для этологических исследований
Установка «приподнятый крестообразный лабиринт» для мышей	Предназначен для этологических исследований
Весы технические, SCFOAO	Предназначены для точных измерений массы
Морозильник GGUesf 1405	Предназначен для хранения реактивов модуля «Генетика» и «Микробиология»
Центрифуга лабораторная многофункциональная 5702 с принадлежностями	Позволяет проводить центрифугирование в микропробирках, криопробирках, пробирках типа Falcon, во всех распространенных системах для отбора проб
Баня-термостат водная	Предназначена для нагревания образцов в различных сосудах, снабжена микропроцессорным блоком управления, что обеспечивает цифровую индикацию параметров и стабильность поддержания температуры, инструмент пробоподготовки
Аналитические весы	Предназначены для точных измерений массы, необходимы для контроля изменений массы с точностью 0,0001 г.

Сушильный шкаф	Предназначен для сушки и полимеризации образцов, для термических испытаний, стерилизации и определения содержания твердого остатка.
----------------	---

ОСНОВНОЙ СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ ПЕДАГОГА

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации".
2. Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р);
3. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утвержден Приказом Минобрнауки России от 29 августа 2013 г. N 1008
4. Письмо Минобрнауки России от 11 декабря 2006 г. № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»
5. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 г. N 41 г. Москва "Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».
6. Устав ГБОУ «Инженерно-технологическая школа №777» Санкт-Петербурга
7. Беспалько В.П. Педагогика и прогрессивные технологии обучения. – М.: Педагогика, 2009.
8. Дополнительное образование как система современных технологий сохранения и укрепления здоровья детей. Учебное пособие. /Под общей ред. Н.В. Сократова. – Оренбург: Изд. ОГПУ, 2003. – 260 с.
9. Лебединцев В.Б. Методика проектирования учебных занятий в разновозрастном коллективе // Школьные технологии. – 2008. – № 2. – С. 99 - 108.
10. Организация научно-исследовательской деятельности: Методическое пособие для учащихся. – Ярославль: Провинциальный колледж, 2003. – 16 с.
11. Педагогические технологии: Учебное пособие для студентов педагогических специальностей / Под общей ред. В.С. Кукушина. – М.: ИКЦ «МарТ»; Ростов н/Д". Издательский центр «МарТ», 2004. — 336 с. (Серия «Педагогическое образование»)
12. Педагогические технологии: учебное пособие / сост. Т.П. Сальникова. - пособие / Г.Ю. Ксензова. - Москва: Педагогическое общество России, 2005. М.: ТЦ Сфера, 2007. - 128 с.
13. Селевко Г.К. Современные образовательные технологии: Учебное пособие. – М.: Народное образование, 2008. – 256 с.
14. Самарина И.А. Основы туристско-экологической деятельности учащихся. – М.: ФЦДЮТиК, 2007. – 276 с.
15. Соловьева К.Н. Основы подготовки к научной деятельности и оформление ее результатов. – М: Академия, 2005. – 100 с.
16. Туник Е.Е. Модифицированные креативные тесты Вильямса. – СПб.: Речь, 2003. – 96 с.
17. Харченко А.Л., Шомина Е.И. Полевая экология. /Программа по экологическому образованию. – М.: ИСАР,1998. – 40 с.
18. Фабер А. Как говорить, чтобы подростки слушали, и как слушать, чтобы подростки говорили. – М.: Эксмо, 2013.

19. Шаталова Л.И. Методологическая культура научного исследования: Практик. пособие для аспирантов. – М.: ЗАО «Оперативное тиражирование», 2008. – 64 с.
20. Экологический мониторинг. / Программа факультативного курса для школьников 9-11 классов. /сост. Муравьев А.Г. – СПб: Крисмас+/ ИСАР, 1998. – 40 с.
21. Экологическое образование в интересах устойчивого развития: шаг в будущее (Москва, 26-27 июня 2014 г.), материалы и доклады / Зеленый крест, МНЭПУ, сост. В.М. Назаренко). Научное издание. – М.: Изд-во МНЭПУ, 2014. – 397 с.
22. Эндрюскаина Л.Н. Химический аспект экологических знаний. /Образовательная программа для учреждений дополнительного образования. – М.: ИСАР, 1998. – 28 с.
23. Информационный портал системы дополнительного образования детей. - URL: <http://www.dopedu.ru/> (дата обращения: 20.04.2019)
24. Информационный Интернет-портал нового поколения для обеспечения исследовательской деятельности учащихся в условиях современного развития общества – http://www.researcher.ru/methodics/teor/f_1abucy/a_1abujp.html (дата обращения: 20.04.2019)

ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ ДЕТЕЙ И РОДИТЕЛЕЙ

1. Алексеев С.В., Груздева Н.В., Гущина Э.В. Экологический практикум школьника: Справочное пособие. – Самара: Учебная литература, Изд. дом «Федоров», 2006. – 80 с.
2. Алиева И.Б., Киреев И.И., Курчашова С.Ю., Узбеков Р.Э. «Методы клеточной биологии, используемые в цитогенетике». Учебное пособие для проведения практических занятий по курсу «Цитогенетика» для студентов 3 курса факультета биоинженерии и биоинформатики Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова. – М.: 2010 г.
3. Атабекова А.И., Устинова Е.И. Цитология растений. - М.: Колос, 2007. - 246 с.
4. Афанасьева Н.Б., Березина Н.А. Введение в экологию растений: учебное пособие /Н.Б. Афанасьева, Н.А. Березина. – М.: Изд-во Московского университета, 2011. – 800 с.
5. Белова Ю.Н., Балукова О.М., Колесова Н.С. Организация исследований, наблюдений, обучающихся по энтомологии. Направления фауно-экологических исследований насекомых: методические рекомендации. – Вологда-Молочное: ИЦ ВГМХА, 2011. – 35 с.
6. Беспалько В.П. Педагогика и прогрессивные технологии обучения. – М.: Педагогика, 2009.
7. Биология. Современная иллюстрированная энциклопедия. Гл. ред. Горкин А. П. – М.: Росмэн-Пресс, 2006. – 560 с.
8. Болотова Н.Л., Белова Ю.Н., Шабунин А.А. Методики полевых исследований по фауне Вологодской области. – Вологда: Легия, 2003. – 36 с.
9. Воронов В.В. Технология воспитания: Пос. для преподават. вузов, студ. и учителей/В.В. Воронов – М.: Школьная Пресса, 2000. – 96с.
10. Грегор Мендель. Опыты над растительными гибридами. — М.: Наука, 1965.
11. Еленевский А.Г., Соловьева М.П., Тихомиров В.Н. Ботаника. Систематика высших или наземных растений. – М.: Академия, 2009. - 432 с.
12. Емцев В.Т. Микробиология: Учебник для вузов / Емцев В.Т Мишустин Е.Н. – 5-е изд.; перераб. и доп. - М.Дрофа.2008. – 448 с.
13. Иевлева Т.В. Методическое пособие по цитологии. Череповецкий государственный университет, 2007.

14. Ипполитова Т.В. Этология животных. – М.: МГАВМиБ им. К.С. Скрыбина, 2007. - 32 с.
15. Колесников С.И. Общая биология. 5-е изд., стер. –М.: 2015. – 288 с.
16. Культиасов И.М. Экология растений. – М.: МГУ, 2007. – 380 с.
17. Лебединцев В.Б. Методика проектирования учебных занятий в разновозрастном коллективе // Школьные технологии. – 2008. – № 2. – С. 99 - 108.
18. Лысак В.В. Микробиология. Минск: БГУ, 2007. – 430 с.
19. Нетрусов А.И., Котова И.Б. Микробиология. 3-е изд., испр. – М.: 2009. – 352 с.
20. Петрова В.В. Полевая практика по генетике. Учебно-методическое пособие. Череповецкий государственный университет, 2002.
21. Практикум по микробиологии: учеб. пособие для студ. высших учеб. заведений / Нетрусов А.И., Егорова М.А., Захарчук Л.М. и др. - М.: Академия, 2005.
22. Практикум по молекулярной генетике. Учебно-методическое пособие/А.Р. Каюмов, О.А. Гимадудинов. – Казань: КФУ, 2016. – 36 с.
23. Работнов Т.А. Фитоценология. - М.: МГУ, 2007. - 292 с.
24. Соловьева К.Н. Основы подготовки к научной деятельности и оформление ее результатов. – М: Академия, 2005. – 100 с.
25. Тепшер Е.З., Шильникова В.К., Переверзева Г.И. Практикум по микробиологии. - М.: Дрофа, 2004.
26. Шмид, Р. Наглядная биотехнология и генетическая инженерия = Taschenatlas der Biotechnologie und Gentechnik / ред.: Т.П. Мосолова, ред.: А.А. Синюшин, пер.: А.А. Виноградова, пер.: А.А. Синюшин, Р. Шмид. – 2-е изд. (эл.). – М.: Лаборатория знаний, 2015. – 327 с.



Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Инженерно-технологическая школа № 777»
Санкт-Петербурга

ПРИНЯТО

педагогическим советом
ГБОУ «Инженерно-технологическая
школа № 777» Санкт-Петербурга
Протокол № ____ от « ____ » _____ 20 ____ г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор
ГБОУ «Инженерно-технологическая школа
№ 777» Санкт-Петербурга
_____ (В.В. Князева)
Приказ № ____ от « ____ » _____ 20 ____ г.

**Дополнительная общеобразовательная -
дополнительная общеразвивающая программа
технической направленности
«IT - инсайт»**

Срок реализации программы: 1 год
Возраст учащихся: 10 лет

Санкт-Петербург

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа направлена на развитие мотивационной и познавательной сфер детей в области информационных технологий, содействие в будущем профессиональном самоопределении, освоение информационно-коммуникационных технологий и развитие творческих способностей.

Программа построена на основе дифференцированного подхода, поэтому содержание заданий зависит от способностей и индивидуальных особенностей личности каждого учащегося.

Актуальность программы обусловлена интересом учащихся к техническому творчеству в области написания игровых программ и предполагает широкую практическую и самостоятельную деятельность детей.

Обучаясь по программе, дети решают серию кейсов и выполняют творческий проект компьютерной игры по собственному сценарию. Метод case-study или метод конкретных ситуаций (от английского case – случай, ситуация) – метод активного проблемно-ситуационного анализа, основанный на обучении путем решения конкретных задач – ситуаций (решение кейсов). Акцент обучения переносится не на овладение готовым знанием, а на его выработку, на сотворчество детей и педагога.

Программа опирается на основные нормативные документы:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»,
- Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» утверждена постановлением Правительства Российской Федерации от 26.12.2017 № 1642 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования»,
- Концепция развития дополнительного образования детей, утвержденная распоряжением правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р,
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Минобрнауки России от 29 августа 2013 г. № 1008
- Устав ГБОУ «Инженерно-технологическая школа № 777» Санкт-Петербурга,
- СанПин 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей», утвержденный постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 г. № 41, где установлены требования к организации образовательного процесса.

Цель программы – развитие творческих способностей, алгоритмического мышления детей и навыков проектной деятельности в процессе изучения основ программирования на языках высокого уровня.

Задачи программы:

обучающие

- изучение основ и принципов проектной деятельности;
- изучение возможностей языка программирования Python;
- формирование навыков работы с текстовой информацией;
- формирование умений самостоятельного поиска информации;

- освоение видов алгоритмов, алгоритмических конструкций и приемов (ветвление, циклы, подпрограммы, события, ввод и вывод информации, управление с помощью периферии);
- изучение принципов отладки и тестирования программ;
- формировать умение ориентироваться на идеальный конечный результат;
- формировать умение пользоваться электронной справочной литературой.

развивающие

- развитие творческих способностей;
- развитие пространственного и алгоритмического мышления;
- развитие навыков работы с ПК;
- освоения «hard» и «soft» компетенций;
- развитие внимания и самоконтроля.

воспитательные

- привитие чувства уважения к собственному труду;
- воспитание аккуратности и точности;
- привитие чувства ответственности за продукты своего труда;
- воспитание бережного отношения к результатам чужого труда и окружающему миру.

Программа рассчитана на 84 часа. Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 академических часа с перерывом.

В программе использованы материалы Розанова А.Н. и Хузиахметова А.Х. «IT-квантум. Основной модуль», Курманбаева Э.Н. «Программирование со Scratch», авторская программа курса по выбору «Творческие задания в среде программирования Scratch» Ю.В. Пашковской, Прядкиной Е.В. «Программирование аркадных игр на языке python», Плаксиной А.В. «Разработка GUI-приложений на языке программирования Python».

В рамках реализации программы применяются интегрированные занятия, сочетающие изучение компьютерных программ, с творческой работой в программной компьютерной среде технология проектного обучения; организация социально-значимой практической деятельности (презентация результатов проекта).

При организации занятия используется дифференцированный, индивидуальный подход к каждому ребенку. Работа на занятии может быть групповая, по подгруппам, в парах, индивидуально.

На занятиях используются следующие педагогические технологии: кейс-технология, здоровьесберегающая, игровая, проектная, информационно-коммуникационные педагогические технологии, интерактивные методы обучения.

Программа включает воспитательную работу, направленную на сплочение коллектива, посредством совместных экскурсий, участия в городских и всероссийских конкурсах.

Ожидаемые результаты освоения программы

Предметные:

- формирование первоначальных представлений о компьютере и компьютерных программах;
- приобретение первоначальных знаний о способах создания героев игры, программирования действий героев, создания игровой среды;
- планирование этапов своей работы, определение порядка действий;
- комбинирование различных приемов работы для достижения поставленной цели.

Личностные:

- формирование ценностного отношения к труду, настойчивость в достижении цели;

- умение выражать себя в различных доступных и привлекательных для ребенка видах творческой и технической деятельности.

Метапредметные:

Познавательные -

- проводить контроль и оценку процесса и результатов деятельности;
- самостоятельно создавать алгоритмы деятельности при решении проблем творческого и поискового характера.

Регулятивные -

- формирование умения планировать, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации.

Коммуникативные -

- уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли;
- учитывать мнения других людей.

Занятия проводятся в кабинете, оборудованном согласно санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей".

Методы образовательной деятельности:

- объяснительно-иллюстративный;
- эвристический метод;
- метод устного изложения, позволяющий в доступной форме донести до обучающихся сложный материал;
- метод проверки, оценки знаний и навыков, позволяющий оценить переданные педагогом материалы и, по необходимости, вовремя внести необходимые корректировки по усвоению знаний на практических занятиях;
- исследовательский метод обучения, дающий обучающимся возможность проявить себя, показать свои возможности, добиться определенных результатов;
- проблемного изложения материала, когда перед обучающимся ставится некая задача, позволяющая решить определенный этап процесса обучения и перейти на новую ступень обучения;
- закрепления и самостоятельной работы по усвоению знаний и навыков;
- диалоговый и дискуссионный;
- соревнования и конкурсы;
- метод проектов.

Каждый кейс составляется в зависимости от темы и конкретных задач, которые предусмотрены программой, с учетом возрастных особенностей детей, их индивидуальной подготовленности, и состоит из теоретической и практической части.

Форма организации учебных занятий: беседа; индивидуальная и групповая работа над проектом.

Ожидаемые результаты выполнения программы

Обучающиеся должны знать:

- правила безопасного пользования персональным компьютером и организации рабочего места;
- основные способы разработки программ и сферы применения программного обеспечения;
- основы языка программирования Python;
- основы языка программирования Scratch.

Должны уметь:

- соблюдать технику безопасности;

- разрабатывать простейшие алгоритмы и программы управления объектами игры;
- разбивать задачи на подзадачи;
- работать в команде.

Формы подведения итогов обучения - защита индивидуального или группового проекта.

Итоговая оценка результатов проектной деятельности производится по трём уровням:

- «высокий» - проект носил творческий, самостоятельный характер и выполнен полностью в планируемые сроки;
- «средний» - учащийся выполнил основные цели проекта, но проект имеет место недоработки или отклонения по срокам;
- «низкий» - проект не закончен, большинство целей не достигнуты.

Результатом усвоения учащимися программы по каждому уровню являются: устойчивый интерес к занятиям программированием.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Наименование программы	Возраст	Количество часов в неделю	Количество часов в год	Всего часов по программе	Форма аттестации
«IT - инсайт»	10 лет	2	84	84	Защита проектов

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ пп	Название раздела, кейса	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
Часть 1. Scratch					
1.	Знакомство с IT сферой	4	2	2	Тест
2.	Подготовка учебной среды	2	1	1	Тест
3.	Кейс Открытка	2	1	1	Выполнение кейса
4.	Кейс Простые движенья	2		2	Выполнение кейса
5.	Кейс Ракета	2		2	Выполнение кейса
6.	Кейс Кошкин дом	2		2	Выполнение кейса
7.	Кейс Лифт	2		2	Выполнение кейса
8.	Кейс Вертолет на взлёт	2		2	Выполнение кейса
9.	Кейс Горы Облака	2		2	Выполнение кейса
10.	Кейс Кошачья свадьба	2		2	Выполнение кейса
11.	Кейс Море-парус	2		2	Выполнение кейса
12.	Кейс Рыбалочка	2		2	Выполнение кейса
13.	Кейс Вулкан	2		2	Выполнение кейса
14.	Кейс Лабиринт	2		2	Выполнение кейса
15.	Кейс Наперегонки	2		2	Выполнение кейса
16.	Кейс Пенальти	2		2	Выполнение кейса
17.	Кейс Пушки	2		2	Выполнение кейса

Сквозное направление деятельности обучающихся - проектная работа					Индивидуальные проекты
ИТОГО за часть 1:		36	4	32	
Часть 2. Python					
1.	Знакомство с языком Python	4	1	3	Конкурс плакатов.
2.	Подготовка учебной среды	2		2	Разработка заставки с помощью псевдографики
3.	Кейс «Калькулятор»	6	1	5	Выполнение кейса
4.	Кейс «Игра угадай число»	6	1	5	Выполнение кейса
5.	Кейс «Угадай что в рюкзаке»	8	1	7	Выполнение кейса
6.	Кейс «Генератор лабиринта»	8	1	7	Выполнение кейса
7.	Кейс «Логическая игра»	4		4	Выполнение кейса
Сквозное направление деятельности обучающихся - проектная работа					Индивидуальные проекты
ИТОГО за часть 2:		36	5	31	
Часть 3. Хакатон					
2.	Хакатон по направлению «Computational thinking»	12	2	10	Конкурс проектов на произвольную тему
ИТОГО за часть 3:		12	2	10	

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Теоретическая часть	Практическая часть	Проектная деятельность
Часть 1. Scratch		
ТБ. Создание учебной учетной записи google. Знакомство с интерфейсом (фоны, спрайты, кнопки). Полярная система координат.	Мотивирующие ролики и Презентация «Computational thinking». Регистрация на сайте Scratch. Управление спрайтами с кнопок и мышки. Система координат XY. Повороты на заданный угол. Движение вверх и вниз по лестницам и эффект гравитации (прыжки). Вызов лифта кнопкой, открывание дверей и т.п.	Анимационная открытка (Поздравление с днем рождения и т.п.) Бегающий котик. Кот летит на Луну. Коттедж для Котэ. Пристраиваем лифт к коттеджу. Пристраиваем вертолетную площадку. Симулятор движения вид сбоку. Делаем открытку с музыкой и звуками. Делаем яхту.
	Разработка летательного аппарата. Посадка и взлёт.	
	Полет вертолета в облаках среди гор	
	Знакомство с кошкой, диалоги, анимация	
	Яхта котиков плывет по волнам. Анимация волнения моря и корабля	
	Кот ловит рыбку с яхты	
	Кот на вертолете спасает животных и людей с острова	
	Движение в лабиринте со стенами и сюрпризами	

	Симулятор автогонок с видом сверху	
	Симулятор пенальти	
	Стрельба шариками по движущимся объектам	
Часть 2. Python		
ТБ. Мотивирующие ролики и презентация. Операторы сравнения и булевы переменные, ветвление, генератор случайных чисел, циклы, бинарный поиск	Создание учебной учетной записи google. Регистрация на сайте Repl.it Ввод и вывод, функции, арифметические операции, типы данных и преобразование типов. Добавление в списки, удаление, подсчет очков, подсказки с буквами Двумерные массивы, чтение/запись из файла, отображение в псевдографике, поиск пути по алгоритмам Ли и Astar. Бенчмаркинг и оптимизация программы. Разработка серии логических игр на выбор	Конкурс плакатов. Разработка заставки с помощью псевдографики. Текстовый калькулятор. Игра с угадыванием. Текстовая игра для двоих. Игра с поиском выхода из лабиринта. Программирование игр.
Часть 3. Хакатон		
Изучение основ «Computational thinking»	Практикум по направлению «Computational thinking»	Конкурс проектов на произвольную тему

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Учебно-методические средства обучения:

- специализированная литература по программированию на языках высокого уровня, подборка сайтов по языку Python,
- специализированная литература по программированию на языках высокого уровня, подборка сайтов по среде Scratch,
- документация в электронном виде по системе команд,
- образцы программ, выполненные обучающимися и педагогом,
- видеоматериалы,
- учебно-методические пособия для педагога и обучающихся, включающие дидактический, информационный, справочный материалы на различных носителях, компьютерное и видео оборудование.

Применяемое на занятиях дидактическое и учебно-методическое обеспечение включает в себя электронные учебники, справочные материалы и системы используемых Программ, Интернет.

Педагогические технологии

В процессе обучения по Программе используются разнообразные педагогические технологии:

- технологии развивающего обучения, направленные на общее целостное развитие личности, на основе активно-деятельного способа обучения, учитывающие закономерности развития и особенности индивидуума;
- технологии личностно-ориентированного обучения, направленные на развитие индивидуальных познавательных способностей каждого ребенка, максимальное выявление, раскрытие и использование его опыта;
- технологии инклюзивного обучения, обеспечивающие социализацию детей с ОВЗ, в процессе обучения;
- технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие обучение каждого обучающегося на уровне его возможностей и способностей;

- технологии сотрудничества, реализующие демократизм, равенство, партнерство в отношениях педагога и обучающегося;
- проектные технологии – достижение цели через детальную разработку проблемы, которая должна завершиться реальным, осязаемым практическим результатом, оформленным тем или иным образом;
- компьютерные технологии, формирующие умение работать с информацией, исследовательские умения, коммуникативные способности.

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Кабинет, оснащенный компьютерной техникой, не менее 1 ПК на 2 ученика.

Аппаратное обеспечение: 10 ПК с Windows 10 Pro, сервер с Windows 2016, локальная сеть, интерактивная доска, наборы Амперка «Матрешка», Scart1.

Программные средства: Python 3 (модули Processing 3.0, pyGame), Scratch 2.0, Arduino IDE.

ОСНОВНОЙ СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ ПЕДАГОГА

1. Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" от 29.12.2012 N 273-ФЗ.
3. Никулин С.К., Полтавец Г.А., Полтавец Т.Г. Содержание научно-технического творчества учащихся и методы обучения. М.: Изд. МАИ. 2004.
4. Полтавец Г.А., Никулин С.К., Ловецкий Г.И., Полтавец Т.Г. Системный подход к научно-техническому творчеству учащихся (проблемы организации и управления). УМП. М.: Издательство МАИ. 2003.
5. Программирование для детей. Перевод с английского Станислава Ломакина, Москва, «Манн, Иванов и Фербер», 2015 г.
6. Лутц М. Программирование на Python, том I, 4-е издание. — Пер. с англ. — Спб.: Символ-Плюс, 2011. — 992 с., ил.
7. Авторская программа курса по выбору «Творческие задания в среде программирования Scratch» Ю.В. Пашковской 5-6 классы, которая входит в сборник «Информатика. Программы для образовательных организаций: 2-11 классы» / составитель М.Н. Бородин. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015.
8. Учебно-методическое пособие. Проектная деятельность школьника в среде программирования Scratch. /В.Г. Рындак, В.О. Дженжер, Л.В. Денисова. - Оренбург - 2009
9. Официальный сайт проекта Scratch. – URL: <http://scratch.mit.edu/> (дата обращения 20.04.2019)

ОСНОВНОЙ СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Иллюстрированное руководство по языкам Scratch и Python «Программирование для детей»/К. Вордерман, Дж.Вудкок, Ш.Макаманус и др.; пер. с англ. С.Ломакин. – М.:Манн, Иванов и Фербер, 2015.
2. Программирование на Python [Электронный ресурс.] // ПИТОНТЮТОР: [сайт]. [2017]. URL: <http://pythontutor.ru> (дата обращения: 20.04.2019)



Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Инженерно-технологическая школа № 777»
Санкт-Петербурга

ПРИНЯТО

педагогическим советом
ГБОУ «Инженерно-технологическая
школа № 777» Санкт-Петербурга
Протокол № ____ от « ____ » _____ 20 ____ г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор
ГБОУ «Инженерно-технологическая школа
№ 777» Санкт-Петербурга
_____ (В.В. Князева)
Приказ № ____ от « ____ » _____ 20 ____ г.

**Дополнительная общеобразовательная -
дополнительная общеразвивающая программа
технической направленности
«3D - инсайт»**

Срок реализации программы: 1 год
Возраст учащихся: 8-10 лет

Санкт-Петербург

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Разработанная программа является программой стартового уровня, реализуется в соответствии с технической направленностью образования. Программа «3D - инсайт» адресована обучающимся 8 -10 лет на уровне начального общего образования.

В рамках реализации программы, учащиеся знакомятся с таким явлением как 3D конструирование; учатся первичным навыкам промышленного дизайнера; принимают участие в конкурсах.

Программа адресована учащимся начальных классов, которые любят преобразовать мир вокруг себя, интересуются компьютерными технологиями и не боятся изобретать. Учащиеся конструируют свои изобретения 3D ручкой, с помощью компьютерного 3D моделирования, печатают на 3D принтере или с помощью современных станков с ЧПУ.

Программа построена на принципах компетентностного подхода с использованием модульной и кейс - технологий.

Актуальность программы

В современном мировом социуме утвердились новые тенденции формирования профессий и, как следствие, изменились запросы на подготовку профессиональных кадров. В связи с тем, что новейшие технологии внедряются повсеместно и в небывалом ранее темпе, понятия «профессионал» и «специалист» теперь наполняются новыми смыслами.

В мировых индустриях давно очевиден сдвиг hard skills к soft skills: во многих профессиях специалист переходит от роли исполнителя к роли исследователя и управляющего процессом. Данный сдвиг, отмеченный миром бизнеса, на самом деле гораздо глубже – в глобальном масштабе происходят коренные изменения в социальных ролях человека, связанные с процессами автоматизации, компьютеризации, роботизации производств и не только. Технологии глубоко проникли в быт человека и сопровождают его от рождения до самого конца, непрерывно участвуя в любом из жизненных актов, в любом человеческом действии, коренным образом изменяя жизнь людей. Изменения будут происходить все чаще вместе с внедрением технологий. Это новый серьёзный вызов человечеству.

В данных условиях школа должна помочь формироваться личности, ориентируясь на новые условия. Существует точка зрения, что справиться с новым вызовом человечество сможет при условии нового витка развития своих творческих возможностей.

Программа «3D - инсайт» соответствуют с точки зрения педагогического подхода и методологии «Рекомендациям по совершенствованию дополнительных образовательных программ, созданию детских технопарков, центров молодёжного инновационного творчества и внедрению иных форм подготовки детей и молодёжи по программам инженерной направленности».

Программа опирается на основные нормативные документы:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»,
- Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» утверждена постановлением Правительства Российской Федерации от 26.12.2017 № 1642 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования»,
- Концепция развития дополнительного образования детей, утвержденная распоряжением правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р,
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Минобрнауки России от 29 августа 2013 г. № 1008,
- Устав ГБОУ «Инженерно-технологическая школа № 777» Санкт-Петербурга,

- СанПин 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей», утвержденный постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 г. № 41, где установлены требования к организации образовательного процесса,
- Рекомендации по совершенствованию дополнительных образовательных программ, созданию детских технопарков, центров молодежного инновационного творчества и внедрению иных форм подготовки детей и молодежи по программам инженерной направленности». Открытая публикация документа в Интернет: <https://asi.ru/social/education/Recomended.pdf>

Программа предусматривает использование методик генерирования изобретательских идей, управления проектами, развития креативного мышления.

Цель программы: формирование основ инженерного мышления школьников, пропедевтическая подготовка детей к освоению программы «Промышленный дизайн».

Задачи программы:

Обучающие -

- освоение учащимися умений самостоятельного выполнения творческих работ по 3D графике и конструированию;
- освоение школьниками навыка работы в приложениях;
- освоение школьниками технологий изготовления и производства трёхмерных объектов.

Развивающие -

- развивать у учащихся стремление к самообразованию: формировать познавательную активность, потребность пополнять свои знания.
- развивать способность к выражению в творческих работах своего отношения к окружающему миру;
- развивать эмоциональную сферу и чувства;
- формировать интерес к производственной деятельности в сфере 3D технологий.

Воспитательные

- формировать качества личности: трудолюбие, аккуратность, целеустремленность
- формировать нравственные понятия, суждения, чувства и убеждения, навыки и привычки поведения, соответствующие нормам общества.
- формировать эстетические знания и идеалы, эстетическое отношение к действительности.

Срок реализации программы

Модуль Вводный Часть I – 4 мес.

Модуль Вводный Часть II – 5 мес.

Форма и режим занятий

Форма занятия - аудиторная

Режим занятий: 2 раза в неделю по 1 часу.

Планируемые результаты

- у обучающихся объединения сформирован интерес к 3D конструированию и дальнейшему развитию в данной области;
- создан детский творческий коллектив;
- создан фонд для экспозиции работ учащихся;
- создан сайт, либо специализированная страница «3D конструирование» на сайте ИТШ.

Формы подведения итогов реализации программы: выставки, фестивали, соревнования, учебно-исследовательские конференции и т. д.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Наименование программы	Возраст	Количество часов в неделю	Количество часов в год	Всего часов по программе	Форма аттестации
«3D - инсайт»	8-10 лет	2	84	84	Защита проектов

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ пп	Название раздела, кейса	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
Модуль вводный. Часть 1					
1.	Конструирование. Введение. Техника безопасности.	2	1	1	Опрос
2.	Двухмерное и трёхмерное пространство.	2	1	1	Наблюдение
3.	Работа с бумагой. Основные геометрические фигуры.	4	1	3	Наблюдение
4.	Работа с картоном. 123D Make.	4	1	3	Наблюдение
5.	Компьютерная графика. 3D моделирование.	4	1	3	Наблюдение
6.	Приложение 123D Make. Создание куба, шара, конуса, сложной фигуры, персонажа из библиотеки, собственного персонажа;	4	1	3	Наблюдение
7.	Основы компьютерной грамотности: владение устройствами ввода и вывода информации, набор текста, создание файловой системы, работа с офисными приложениями, пользование Интернет-браузерами, инсталляция программ, пользование приложениями электронной почты, облачные технологии.	4	1	3	Тест
8.	Приложение Tinkercad. Создание куба, шара, конуса, сложной фигуры, персонажа из библиотеки, собственного персонажа;	4	1	3	Наблюдение
9.	3D ручка. Создание объёмной фигуры;	4	1	3	Наблюдение
10.	Выпиливание. Модульный станок. Фанера. 123D Desing	4	1	3	Наблюдение
11.	Печать на 3D принтере. Tinkercad	4	1	3	Наблюдение
ИТОГО за часть 1:		40	11	29	
Модуль вводный. Часть II					
1.	Методы генерирования дизайнерских идей. Метод фокальных объектов	1	1		Наблюдение
2.	Методы генерирования дизайнерских идей. Метод анализ одного дня	1	1		Наблюдение
3.	Создание концепта	3	1	2	Наблюдение
4.	Создание презентации идеи.	6	2	4	Наблюдение
5.	Компьютерная графика. 3D моделирование. Tinkercad	2	1	1	Наблюдение

6.	Эскизирование	1		1	Наблюдение
7.	Сборка в пазы. Макетирование из разных материалов: бумага, картон, фанера	6	2	4	Наблюдение
8.	Приложение Tinkercad. Создание собственного персонажа	6	2	4	Наблюдение
9.	Приложение Sliceforfusion. Резка на лазерном станке. Фанера.	6	2	4	Наблюдение
10.	Приложение Sliceforfusion. Резка на лазерном станке. Оргстекло.	6	2	4	Наблюдение
11.	Печать на 3D принтере. Tinkercad	6	2	4	Наблюдение
ИТОГО за часть 2:		44	16	28	

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Теоретическая часть	Практическая часть	Проектная деятельность
Модуль вводный. Часть 1		
Конструирование. Введение. Техника безопасности. Двухмерное и трёхмерное пространство. Основы компьютерной грамотности: владение устройствами ввода и вывода информации, набор текста, создание файловой системы, работа с офисными приложениями, пользование Интернет-браузерами, инсталляция программ, пользование приложениями электронной почты, облачные технологии.	Работа с бумагой. Основные геометрические фигуры. Работа с картоном. 123D Make. Создание куба, шара, конуса, сложной фигуры, персонажа из библиотеки, собственного персонажа. Приложение Tinkercad. Создание куба, шара, конуса, сложной фигуры, персонажа из библиотеки, собственного персонажа. Печать на 3D принтере. Tinkercad	Компьютерная графика. 3D моделирование. 3D ручка. Создание объёмной фигуры. Выпиливание. Модульный станок. Фанера. 123D Desing.
Модуль вводный. Часть II		
Методы генерирования дизайнерских идей. Метод фокальных объектов. Методы генерирования дизайнерских идей. Метод анализ одного дня.	Создание концепта. Создание презентации идеи. Эскизирование. Сборка в пазы. Макетирование из разных материалов: бумага, картон, фанера. Приложение Sliceforfusion. Резка на лазерном станке. Фанера. Приложение Sliceforfusion. Резка на лазерном станке. Оргстекло. Печать на 3D принтере. Tinkercad.	Компьютерная графика. 3D моделирование. Tinkercad. Приложение Tinkercad. Создание собственного персонажа.

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Развитие технологической компетентности будущих кадров на разных этапах жизненного пути и роста мотивации к выбору инженерных профессий, поддержки личностного и профессионального самоопределения, проектного мышления детей и подростков в мобильном обществе – актуальная проблема, решаемая в том числе созданием условий реализации Программы.

Эффективным инструментом решения вышеуказанной проблемы является создание Мотивирующей интерактивной среды развития технологической компетентности (далее Среда). Среда включает: специальным образом организованное пространство учреждения (наличие технического музея, медиатеки, материально-технического обеспечения).

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса:

3D-принтер с большой рабочей областью, 3D-принтер с комплектом расходных материалов, 3D сканер, 3D-сканер ручной, 3D-ручка, Станки Unimat, Фанера, Картон, Принтер Epson цветной, Презентационное оборудование (МФУ, интерактивная доска, проектор), Компьютерное оборудование, Графическая станция, Графический планшет wacom intuos pro large, Монитор 22"- 24", Программное обеспечение: офисное программное обеспечение, Adobe Creative Cloud для учащихся и преподавателей.

ОСНОВНОЙ СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ ПЕДАГОГА

1. Азбель А.А. Как помочь современному выпускнику выбрать профессию. / Психология современного подростка / Под. Ред. Л. А. Регуш. – СПб.: Речь, 2005. - 338-355.
2. Азбель А.А. Методика изучения статусов профессиональной идентичности. / Выбираем профессию. Советы практического психолога. А.Г. Грецов. – СПб.: Питер, 2005. – 40 – 49.
3. Немов Р.С. Психология: Учеб. для студ. высш. пед. учеб. заведений: В 3 кн. — 4-е изд. — М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2001. — Кн. 3: Психодиагностика. Введение в научное психологическое исследование с элементами математической статистики. — 640 с.
4. Туник Е.Е. Модифицированные креативные тесты Вильямса. - СПб: Речь, 2003. - 96 с.

ОСНОВНОЙ СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Буляница Т. Дизайн на компьютере: Самоучитель. – СПб.: Питер, 2003.
2. Гагарин Б.Г. Конструирование из бумаги. - Ташкент, 1988
3. Залогова Л.А. Компьютерная графика. Элективный курс: - М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005 г.
4. Компьютер в вашей школе. Учебное пособие. Творческое кооперативное объединение «АСТ». 129085, РФ, г. Москва, б-р
5. Лиштван З.В. Конструирование/ З.В. Лиштван. - М.: Просвещение, 2002
6. Первая книга юного программиста. Учимся писать программы на Scratch. ИД "Питер"2003



Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Инженерно-технологическая школа № 777»
Санкт-Петербурга

ПРИНЯТО

педагогическим советом
ГБОУ «Инженерно-технологическая
школа № 777» Санкт-Петербурга
Протокол № ____ от « ____ » _____ 20 ____ г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор
ГБОУ «Инженерно-технологическая школа
№ 777» Санкт-Петербурга
_____ (В.В. Князева)
Приказ № ____ от « ____ » _____ 20 ____ г.

**Дополнительная общеобразовательная -
дополнительная общеразвивающая программа
технической направленности
«Энерджиинсайт»**

Срок реализации программы: 1 год
Возраст учащихся: 8-10 лет

Санкт-Петербург

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа ориентирована на учащихся, увлеченных инженерно-технической направленностью, опытами и проектами в области энергетики и электроники, техническими исследованиями и проявляющих желание работать как в команде, так и самостоятельно.

Педагогическая целесообразность Программы заключается в особенностях организации образовательного процесса: изучение теоретического материала происходит через практическую деятельность на основе кейс-технологии. Практическая работа является преобладающей, что способствует закреплению полученных навыков.

Новизна данной Программы заключается, в том, что в ходе ее реализации используются специальное учебное оборудование, «Электронные конструкторы» (Z-вольт, Электроника для начинающих часть 1 и 2, Эвольвектор), которое применяется в Энерджиинсайте.

Программа опирается на основные нормативные документы:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»,
- Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» утверждена постановлением Правительства Российской Федерации от 26.12.2017 № 1642 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования»,
- Концепция развития дополнительного образования детей, утвержденная распоряжением правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р,
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Минобрнауки России от 29 августа 2013 г. № 1008,
- Устав ГБОУ «Инженерно-технологическая школа № 777» Санкт-Петербурга,
- СанПин 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей», утвержденный постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 г. № 41, где установлены требования к организации образовательного процесса.

Реализация программы расширяет знания обучающихся в области альтернативной энергетики и знакомит с основами электроники и электротехники, показывает практическую целесообразность электроконструирования в развитии технического мышления детей, учит и показывает приемы электроконструирования через выполнение практико-ориентированных заданий в форме решения проблемных ситуаций или задач, способствует формированию первоначальных профессиональных предпочтений у учащихся в инженерно-технической сфере.

Цель программы: формирование инженерно-технических способностей у учащихся через электроконструирование.

Задачи программы:

- систематизировать сведения о различных видах энергии, в том числе и альтернативной энергии.
- дать общие сведения о схемотехнике, электронике, в том числе и электроконструировании.
- научить основам проектирования, создания и отладки (синтеза и анализа) электронных схем и устройств различного назначения на основе электроконструирования.
- формировать первоначальные профессиональные предпочтения.
- развивать коммуникативные качества учащихся и их навыки командной работы.

- развивать у учащихся познавательную активность, творческую инициативу и интерес к техническому направлению.
- приобщать учащихся к научным ценностям и достижениям современной техники.

По способу организации содержания образования программа - вариативная и комплексная.

Формы и режим занятий: один раз в неделю по 2 часа (84 часа в год, 2 часа в неделю).

Методы, приемы и технологии: рассказ, беседа, объяснение, дискуссия, демонстрация, обсуждение, наблюдение, измерение, стимулирование занимательными примерами, постановка и решение проблемы, побуждение к сравнению и аналогии, сопоставление и обобщение, работа с текстом, метод контрольных вопросов, записи в тетради, составление таблиц, вычерчивание схем, работа с научно-технической информацией, повторение, приучение к выполнению требований по технике безопасности, убеждение, контроль над оформлением результатов практико-ориентированных заданий и выступление с докладом на выставках и конкурсах различного уровня.

Интерес к занятиям повышает применение игровых педагогических технологий, использование занимательных материалов и кейс-технологии. Технология развивающего обучения и личностно-ориентированный подход способствуют развитию творческой личности. Здоровьесберегающие технологии (физкультминутки, смена видов деятельности, игры) способствуют укреплению здоровья учащихся.

Особенности Программы:

- инновационность – использование в образовательном процессе современных образовательных технологий и авторских методик при работе с учащимися;
- смешанная технология обучения, позволяющая организовать учебный процесс как в ИТШ, так и на площадках партнеров;
- индивидуализация и академическая свобода, выражающаяся в большом пространстве для выбора проектов и заданий, и построения собственной образовательной траектории;
- универсальность программы выражается в едином учебном плане для различных возрастных категорий, что обеспечивает ресурсоэффективность учебного процесса; индивидуализация обучения достигается путем вариативности заданий и проектов;
- проектно-ориентированность – программа нацелена на получении учащимися необходимых знаний посредством обучения через проекты (изучение теоретических законов через практическое применение);
- профессиональная ориентированность – учащиеся в ходе проектной деятельности будут иметь возможность проводить часть исследований совместно с социальными партнёрами.

Ожидаемые результаты

В результате освоения Программы учащиеся

должны уметь:

- организовывать рабочее место;
- соблюдать технику безопасности при выполнении практико-ориентированных заданий;
- собирать электрические схемы простого и среднего уровня сложности;
- технологически правильно обращаться с инструментами при выполнении практико-ориентированных работ;
- анализировать результаты работы;

должны знать:

- основные сведения об энергии и альтернативной энергии;
- основные сведения по электротехнике;

- основные элементы электрических схем и способы их обозначения;
- технику безопасности при выполнении практико-ориентированных заданий.
- основные приемы выполнения работ при сборке простейших и среднего уровня сложности электрических схем.

У учащихся в процессе обучения формируются следующие *универсальные учебные действия (далее УУД)*:

в направлении личностного развития:

- воспитание качеств личности, обеспечивающих социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения и работать в команде;
- развитие интереса к инженерно-техническому направлению и профессиональному самоопределению;
- развитие логического и технического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей деятельности, в том числе и профессиональной и для продолжения образования и самообразования;
- формирование качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационно-технологическом обществе;

в предметном направлении:

регулятивные УУД -

- умение определять цель практико-ориентированного задания, предвидеть результат своих действий и планировать его;
- умение работать по предложенным инструкциям и схемам;
- умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию, находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;

познавательные УУД -

- использование в учебном процессе знаково-символических средств, обозначений;
- рефлексия способов и условий действия, контроль и оценка процесса и результатов деятельности;
- формирование представлений о схемотехнике – как прикладной науке в современной энергетике, об основах электроники и электротехники;
- коммуникативные УУД:
- умение с достаточно полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации; владение монологической и диалогической формами речи;
- умение работать в команде.

Soft skills: коммуникабельность, организованность, умение работать в команде, пунктуальность, критическое мышление, креативность, гибкость, дружелюбность, лидерские качества.

Hard skills: постановка опытов и экспериментов в области энергетике и электроники; создание биологических моделей, макетов; навыки работы на лабораторном оборудовании; анализ и синтез информации по теме проекта.

Итоговая форма реализации дополнительной общеобразовательной Программы: внутригрупповые соревнования по сборке и чтению электрических схем или презентация (доклад) группового (или индивидуального) проекта.

Критерии оценки:

0 уровень - «низкий»: проект не закончен, большинство целей не достигнуты;

1 уровень - «средний»: воспитанник выполнил основные цели проекта, но имеют место недоработки или отклонения по срокам;

2 уровень - «высокий»: проект носил творческий, самостоятельный характер и выполнен полностью в планируемые сроки.

Результатом усвоения обучающимися программы по каждому уровню являются: устойчивый интерес к занятиям в области энергетики и электроконструирования.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Наименование программы	Возраст	Количество часов в неделю	Количество часов в год	Всего часов по программе	Форма аттестации
«Энерджиинсайт»	8-10 лет	2	84	84	Защита проектов

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ пп	Название раздела, кейса	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
Часть 1. Альтернативная энергетика					
1.	Современная энергетика, ее проблемы и перспективы.	2	2	0	Опрос
2.	Химическая энергия. Гальванические элементы. Энергия соленой воды.	4	1	3	Наблюдение
3.	Механическая энергия. Электрические генераторы и двигатели.	4	1	3	Наблюдение
4.	Ветер – эффективный источник электроэнергии.	4	1	3	Наблюдение
5.	Тепловая энергия.	4	2	2	Наблюдение
6.	Биологическая энергия.	2	1	1	Наблюдение
7.	Солнце – эффективный источник электроэнергии.	4	2	2	Наблюдение
8.	Водород – топливо будущего.	4	2	2	Тест
9.	Оптимальные системы энергопитания машин. Групповые проекты по альтернативной энергетике.	6	2	4	Защита проектов
ИТОГО за часть 1:		34	14	20	
Часть 2. Проектирование и исследование схем электронных устройств					
1.	Введение в схемотехнику.	2	1	1	Опрос
2.	Решения технических задач в электроконструировании	4	2	2	Наблюдение
3.	Основы электроконструирования Общие принципы электроконструирования Электронные компоненты конструкторов.	6	2	4	Наблюдение
4.	Сборка основных электронных схем на базе электроконструктора.	14	4	10	Наблюдение
5.	Имитация процессов управления различными	8	2	6	Наблюдение

	устройствами на основе электроконструирования				
6.	Проектирование электрических схем.	4	1	3	Внутригрупповые соревнования или защита проектов
7.	Конструкторское бюро.	12	4	8	
ИТОГО за часть 2:		50	16	34	

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Теоретическая часть	Практическая часть	Проектная деятельность
Часть 1. Альтернативная энергетика		
<p>Вводный инструктаж по технике безопасности во время занятий, правила работы в технопарке, в том числе в Энерджеквантуме. Правила дорожного движения. Проблема энергосбережения и поиск альтернативных способов получения энергии. Эволюция гальванических элементов. Электролиз и гальваника. Классификация источников механической энергии для электрогенераторов. Электромагнитная индукция. Обратимость электрических машин. Ветрогенераторы, виды и особенности конструкции ветроустановок. Тепловое действие тока. Преобразование световой энергии в электрическую. Альтернативные виды топлива для питания автомобилей. Автомобили будущего.</p>	<p>Исследование солевого топливного элемента. Получение электроэнергии из водного солевого раствора. Исследование ручного механического генератора. Сохранение энергии. Генерирование и сохранение электроэнергии. Производство электроэнергии с помощью ветрогенератора. Совершенствование конструкции ветроустановки. Получение электроэнергии с использованием двух различных источников тепла. Исследование панелей солнечных батарей.</p>	<p>Проектирование системы питания автомобиля.</p>
Часть 2. Проектирование и исследование схем электронных устройств		
<p>Решение проблемы энергосбережения за счет использования «умных» устройств. Общая информация о схемотехнике и электронике. Постановка технической задачи и ее решение. Анализ исходных данных. Логика при решении технических задач. Аргументация в обсуждении путей решения. Виды электроконструкторов. Правила безопасности при сборке схем на базе электроконструкторов. Использование электроизмерительных приборов при сборке схем на электроконструкторе. Основные компоненты электроконструкторов и их параметры. Условное обозначение элементов конструктора на схемах. Расчет параметров электрической схемы. Выбор элементов схем. Правила конструктивного диалога. Планирование и организация работы в группе. Участники группы - роли и функции. Лидер</p>	<p>Знакомство с компонентами электронного конструктора. Отработка этапов решения технических задач. Отработка навыков безопасной сборки схем на электроконструкторе с использованием мультиметров. Проверка соответствия основных характеристик компонентов конструктора и параметров электрической цепи. Сравнение расчетных и фактических значений параметров в собранных электрических схемах. Отработка методики сборки схем из элементов конструктора. Тренинг по решению конструкторских задач в группе. Тренинг «Успех публичных выступлений».</p>	<p>Постановка задачи проектирования. Поиск идеи. От идеи к чертежу и прототипу на основе электроконструктора. Сборка схем автоматического управления на основе электроконструктора. Решение технических задач в мини группах (2-3 человека). На примере описания работы схемы отработка навыков публичного представления результатов работы.</p>

команды его функции и ответственность. Представление результатов. Практическое воплощение решения технической задачи. Эстетическое оформление результатов работы над техническими задачами. Публичное представление (презентация) результатов работы.		
---	--	--

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Программа реализуется при наличии:

- учебно-методического обеспечения, которое включает как печатные, так и электронные ресурсы, как авторские разработки, так и аутентичные источники;
- кадрового обеспечения, наличие необходимых специалистов, тьюторов.
- материально-технического обеспечения: помещение, оборудование, материалы, инструменты.

Методическое обеспечение

При реализации программы в качестве ведущих технологий и подходов используются кейс-технология и системно-деятельностный подход.

Основными видами деятельности являются информационно-рецептивная, репродуктивная, частично-поисковая, проектная и творческая.

Информационно-рецептивная деятельность учащихся предусматривает освоение теоретической информации через рассказ педагога, сопровождающийся презентацией и демонстрациями, беседу, самостоятельную работу с литературой.

Репродуктивная деятельность учащихся направлена на овладение ими умениями и навыками через выполнение практико-ориентированных заданий по схеме.

Частично-поисковая деятельность учащихся включает овладение ими умениями и навыками через выполнение практико-ориентированных заданий в измененной ситуации.

Проектная и творческая деятельность предполагает самостоятельную или почти самостоятельную работу учащихся при выполнении проектов.

Взаимосвязь этих видов деятельности создает условия для формирования технического мышления у детей через электроконструирование и способствует первичной профессионализации учащихся.

Технологии и подходы: кейс-технология, системно-деятельностный подход.

Средства обеспечения: программа, учебно-лабораторное оборудование, инструменты и материалы для работы, готовые и измененные образцы схем, подборка заданий, способствующих развитию инженерно-технического и логического мышления, а также навыков командной и проектной работы, презентация к занятию, видеоматериалы обучающего характера.

Форма подведения итогов: выполнение группового проекта по разработке системы питания машины с использованием альтернативных технологий, участие во внутригрупповых соревнованиях.

Материально-технические

Ноутбуки с мышью – 14 шт. настольные лампы – 8 шт, рабочее место педагога – 1 компл., сетевой фильтр – 2 шт., интерактивный экран - 1 шт., магнитно-маркерная доска – 1 шт., проектор – 1 шт., ламинатор формата А3 – 1 шт., брошюровщик – 1 шт., МФУ (цветной) – 1

шт., набор ручных инструментов – 1 шт., пальчиковые батарейки – 100 шт., аккумулятор типа Крона – 50 шт., электронный конструктор «Z-Volt» - 4 шт.

Оборудование учебного кабинета:

- учебная доска, интерактивная доска (или экран);
- учебная мебель (ученические стулья и столы, рабочее место преподавателя, стол для демонстрационных работ);
- огнетушитель, аптечка;
- учебно-практическое и учебно-лабораторное оборудование (электронные конструкторы «Z-вольт», «Электроника для начинающих в двух частях», «Эвольвектор» и другие).

Технические средства обучения: компьютер, проектор, фотоаппарат, (принтер при наличии).

Информационные средства обучения:

- кейсы тематические;
- база данных тренировочных и проверочных материалов для организации фронтальной и индивидуальной работы учащихся;
- мультимедийные обучающие презентации;
- комплект технологических инструкций;
- инструкции по технике безопасности.

ОСНОВНОЙ СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ ПЕДАГОГА

1. Бухвалов В.А. Развитие учащихся в процессе творчества и сотрудничества. – М.: Просвещение. – 2000.
2. Волкова С.И. Конструирование: метод.пособ. – М.: «Просвещение». –2009.
3. Методические рекомендации в комплектации учебно-лабораторного оборудования.
4. Профессиональные пробы. Технология и методика проведения: учеб.метод. пособ // под ред. С.Н. Чистяковой. – М.: Академия. – 2014.
5. Ч. Платт Электроника для начинающих. – СПб. – БХВ Петербург. – 2016.

ОСНОВНОЙ СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Волкова С.И. Конструирование: метод.пособ. – М.: «Просвещение». –2009.
2. Галагузова М.А., Комский Д.М. Первые шаги в электротехнику. – М.: Просвещение. – 1984.
3. Гилпин Р., Пратт Л. Большая книга занимательных опытов. – Ярославль. – 2008.
4. Иванов Б.С. Своими руками. – М.: Просвещение. – 1984.
5. Методические рекомендации в комплектации учебно-лабораторного оборудования.
6. Профессиональные пробы. Технология и методика проведения: учеб.метод. пособ // под ред. С.Н. Чистяковой. – М.: Академия. – 2014.
7. Ч. Платт Электроника для начинающих. – СПб. – БХВ Петербург. – 2016.



Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Инженерно-технологическая школа № 777»
Санкт-Петербурга

ПРИНЯТО

педагогическим советом
ГБОУ «Инженерно-технологическая
школа № 777» Санкт-Петербурга
Протокол № ____ от « ____ » _____ 20 ____ г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор
ГБОУ «Инженерно-технологическая школа
№ 777» Санкт-Петербурга
_____ (В.В. Князева)
Приказ № ____ от « ____ » _____ 20 ____ г.

**Дополнительная общеобразовательная -
дополнительная общеразвивающая программа
технической направленности
«Робоинсайт»**

Срок реализации программы: 1 год
Возраст учащихся: 7-9 лет

Санкт-Петербург

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа предусматривает развитие творческих способностей детей, формирование начальных технических знаний, а также овладение soft и hard компетенциями.

Программа разработана в соответствии с основными нормативными документами:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»,
- Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» утверждена постановлением Правительства Российской Федерации от 26.12.2017 № 1642 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования»,
- Концепция развития дополнительного образования детей, утвержденная распоряжением правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р,
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Минобрнауки России от 29 августа 2013 г. № 1008,
- Устав ГБОУ «Инженерно-технологическая школа № 777» Санкт-Петербурга,
- СанПин 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей», утвержденный постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 г. № 41, где установлены требования к организации образовательного процесса.

Актуальность программы обусловлена социальным запросом на развитие технических навыков со школьного возраста; передачей сложного технического материала в простой доступной форме; реализацией личностных потребностей и жизненных планов; реализацией проектной деятельности школьниками на базе современного оборудования, а также повышенным интересом детей школьного возраста к робототехнике.

Использование современных педагогических технологий, методов и приемов; различных техник и способов работы; современного оборудования, позволяющего исследовать, создавать и моделировать различные объекты и системы из области робототехники, машинного обучения и компьютерных наук обеспечивает новизну программы.

Цель программы: формирование у обучающихся устойчивого интереса к занятиям в сфере технического творчества, моделирования, программирования, освоения «hard» и «soft» компетенций.

Задачи программы

Обучающие:

- изучать принципы работы робототехнических элементов, состояние и перспективы робототехники в настоящее время;
- осваивать «hard» и «soft» компетенции; формировать умение ориентироваться на идеальный конечный результат;
- формировать умение пользоваться технической литературой;
- формировать целостную научную картину мира;
- изучать приемы и технологии разработки простейших алгоритмов и систем управления, машинного обучения, технических устройств и объектов управления.

Развивающие:

- формировать интерес к техническим знаниям; развивать у обучающихся техническое мышление, изобретательность, образное, пространственное и критическое мышление;
- формировать учебную мотивацию и мотивацию к творческому поиску;
- развивать аккуратность, внимание и самоконтроль.

Воспитательные:

- воспитывать дисциплинированность, ответственность, самоорганизацию;
- воспитывать трудолюбие, уважение к труду;
- формировать чувство коллективизма и взаимопомощи;
- воспитывать чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной науки и техники.

Программа обеспечивает введение обучающихся в робототехнику.

Занятия носят гибкий характер с учетом предпочтений, способностей и возрастных особенностей обучающихся. Построение занятия включает в себя фронтальную, индивидуальную и групповую работу, а также некоторый соревновательный элемент.

В младшем школьном возрасте дети располагают значительными резервами развития. В этот период происходит дальнейшее физическое и психофизиологическое развитие ребенка, обеспечивающее возможность систематического обучения. Возраст 7-9 лет является периодом интенсивного развития и качественного преобразования познавательных процессов: они начинают приобретать опосредствованный характер и становятся осознанными и произвольными. Ребенок постепенно овладевает своими психическими процессами, учится управлять восприятием, вниманием, памятью. Возрастной особенностью является и общая недостаточность воли: младший школьник ещё не обладает большим опытом длительной борьбы за намеченную цель, преодоления трудностей и препятствий. Он может опустить руки при неудаче, потерять веру в свои силы и невозможности. Необходимо учитывать эти особенности при подборе материала и построении занятий. Преобладающие методы обучения: наглядно-образные, практические, частично поисковые, с опорой на опыт ребенка.

Занятия проводятся в кабинете, оборудованном согласно санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей".

Методы образовательной деятельности

- объяснительно-иллюстративный;
- метод устного изложения, позволяющий в доступной форме донести до обучающихся сложный материал;
- метод проверки, оценки знаний и навыков, позволяющий оценить переданные педагогом материалы и, по необходимости, вовремя внести необходимые корректировки по усвоению знаний на практических занятиях;
- демонстрация;
- закрепления и самостоятельной работы по усвоению знаний и навыков;
- диалоговый и дискуссионный.
- игра-квест (на развитие внимания, памяти, воображения),
- соревнования и конкурсы.

Каждый кейс составляется в зависимости от темы и конкретных задач, которые предусмотрены программой, с учетом возрастных особенностей детей, их индивидуальной подготовленности, и состоит из теоретической и практической части.

Форма организации учебных занятий: беседа; техническое соревнование; игра-квест; образовательное путешествие.

Ожидаемые результаты

Обучающиеся должны знать:

- правила безопасного пользования инструментами и оборудованием, организовывать рабочее место;
- оборудование и инструменты, используемые в области робототехники;
- основные принципы работы с робототехническими элементами;
- основные направления развития робототехники;
- основные сферы применения робототехники, мехатроники и электроники;

должны уметь:

- соблюдать технику безопасности;
- разрабатывать простейшие системы с использованием электронных компонентов и робототехнических элементов;
- разрабатывать простейшие алгоритмы и системы управления робототехническими устройствами;
- работать в команде.

Формы подведения итогов обучения

- индивидуальная устная/письменная проверка;
- фронтальный опрос, беседа;
- межгрупповые соревнования;
- проведение промежуточного и итогового тестирования.

Итоговая оценка развития личностных качеств воспитанника производится по трём уровням: «высокий»: положительные изменения личностного качества воспитанника в течение учебного года признаются как максимально возможные для него; «средний»: изменения произошли, но воспитанник потенциально был способен к большему; «низкий»: изменения не замечены.

Результатом усвоения обучающимися Программы являются: устойчивый интерес к занятиям робототехникой, результаты достижений в массовых мероприятиях различного уровня.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Наименование программы	Возраст	Количество часов в неделю	Количество часов в год	Всего часов по программе	Форма аттестации
«Робоинсайт»	7-9 лет	2	84	84	Защита проектов

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ пп	Название раздела, кейса	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
Часть 1. Конструирование					
1.	Введение в образовательную программу, техника безопасности	2	1	1	Опрос
2.	Основные компоненты	6	2	4	Тест
3.	Виды передач	8	2	6	Тест
4.	Создание механизмов	8	2	6	Наблюдение
5.	Система датчиков	8	2	6	Тест
6.	Разработка модели	8	2	6	Наблюдение
Сквозное направление деятельности обучающихся - проектная работа					Индивидуальные проекты
ИТОГО за часть 1:		40	11	29	
Часть 2. Проектирование					
1.	Свободное конструирование	4	4		Наблюдение

2.	Творческая работа	12	1	11	Наблюдение
3.	Конкурс творческих идей	4	4		Конкурс
4.	Алгоритм	2	1	1	Опрос
5.	Программные блоки	4	2	2	Тест
6.	Разработка модели	2	2		Наблюдение
7.	Свободное конструирование	4	4		Наблюдение
8.	Творческая работа	12	12		Наблюдение
Сквозное направление деятельности обучающихся - проектная работа					Индивидуальные проекты
ИТОГО за часть 2:		44	30	14	

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Теоретическая часть	Практическая часть	Проектная деятельность
Часть 1. Конструирование		
<p>Значение техники в жизни человека. Что такое техническое моделирование, робототехника, электроника, мехатроника. Задачи и план работы учебной группы. Демонстрация готовых изделий. Правила поведения на занятиях и во время перерыва. Инструктаж по технике безопасности. Название деталей, способы их крепления. Знакомство с понятиями мотор и ось, исследование основных функций и параметров работы мотора. Знакомство с элементом модели зубчатые колеса, понятиями ведущего и ведомого зубчатых колес. Изучение видов соединения мотора и зубчатых колес. Знакомство и исследование элементов модели промежуточное зубчатое колесо, понижающая зубчатая передача и повышающая зубчатая передача, их сравнение; - Знакомство с элементом модели шкивы и ремни, изучение понятий ведущий шкив и ведомый шкив. Знакомство с элементом модели перекрестная переменная передача. Прогнозирование результатов различных испытаний.</p>	<p>Сравнение ременной передачи и зубчатых колес. -Знакомство с элементом модели кулачок (кулачковый механизм), выявление особенностей кулачкового механизма. Знакомство с понятием датчика. Изучение датчика расстояния, выполнение измерений в стандартных единицах измерения, исследование чувствительности датчика расстояния. - Знакомство с датчиком наклона. Исследование основных характеристик датчика наклона, выполнение измерений в стандартных единицах измерения</p>	<p>Конструирование механизмов, на основе изученного материала.</p>
Часть 2. Проектирование		
<p>Знакомство с понятием алгоритма, изучение основных свойств алгоритма. Знакомство с видами алгоритмов. Блок "Цикл". Знакомство с понятием цикла. Варианты организации цикла в среде программирования LEGO. Изображение команд в программе и на схеме. Сравнение работы блока Цикл со Входом и без него. Блок "Прибавить к экрану". Знакомство с блоком «Прибавить к экрану», обсуждение возможных вариантов применения. Разработка</p>	<p>Создание простых программ. Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели.</p>	<p>Составление собственной модели, составление технологической карты модели. Разработка одного или нескольких вариантов управляющего алгоритма. Демонстрация и защита модели. Сравнение моделей. Подведение итогов. Творческая работа основана на разработке модели, но дополняется созданием отчёта, вариативностью её презентации и представления. А также дополняется программированием с более сложным набором действий.</p>

<p>программы «Плейлист». Модификация модели «Карусель» с изменением мощности мотора и применением блока «прибавить к экрану».</p> <p>Блок "Вычесть из Экрана". Знакомство с блоком «Вычесть из экрана», обсуждение возможных вариантов применения.</p> <p>Блок "Начать при получении письма". Знакомство с блоками «Отправить сообщение» и «Начать при получении письма», исследование допустимых вариантов сообщений, прогнозирование результатов различных испытаний, обсуждение возможных вариантов применения этих блоков.</p>		
--	--	--

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Основным методом организации учебной деятельности по программе является метод кейсов. Преимущества метода кейсов:

- практическая направленность. Кейс-метод позволяет применить теоретические знания к решению практических задач;
- интерактивный формат. Кейс-метод обеспечивает более эффективное усвоение материала за счет высокой эмоциональной вовлеченности и активного участия обучаемых. У кейса есть главный герой, на место которого ставит себя команда и решает проблему от его лица. Акцент при обучении делается не на овладение готовым знанием, а на его выработку;
- конкретные навыки. Кейс-метод позволяет совершенствовать «гибкие навыки» (soft skills), которым не учат в университете, но которые оказываются крайне необходимы в реальном рабочем процессе.

Условно можно выделить кейсы 4 уровней: инженерно-практический, инженерно-социальный, инженерно-технический, исследовательский (практический или теоретический).

Для оценки эффективности реализации Программы выбраны следующие критерии, определяющие развитие интеллектуальных и технических способностей, обучающихся: развитие памяти, воображения, образного, логического и технического мышления.

Учебно-методические средства обучения:

- специализированная литература по робототехнике, подборка журналов,
- наборы технической документации к применяемому оборудованию,
- образцы моделей и систем, выполненные обучающимися и педагогом,
- плакаты, фото и видеоматериалы,
- учебно-методические пособия для педагога и обучающихся, включающие дидактический, информационный, справочный материалы на различных носителях, компьютерное и видео оборудование.

Применяемое на занятиях дидактическое и учебно-методическое обеспечение включает в себя электронные учебники, справочные материалы и системы используемых Программ, Интернет, рабочие тетради обучающихся.

Педагогические технологии

В процессе обучения используются разнообразные педагогические технологии:

- технологии развивающего обучения, направленные на общее целостное развитие личности, на основе активно-деятельного способа обучения, учитывающие закономерности развития и особенности индивидуума;
- технологии личностно-ориентированного обучения, направленные на развитие индивидуальных познавательных способностей каждого ребенка, максимальное выявление, раскрытие и использование его опыта;
- технологии инклюзивного обучения, обеспечивающие социализацию детей с ОВЗ, в процессе обучения;
- технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие обучение каждого обучающегося на уровне его возможностей и способностей;
- технологии сотрудничества, реализующие демократизм, равенство, партнерство в отношениях педагога и обучающегося;
- проектные технологии – достижение цели через детальную разработку проблемы, которая должна завершиться реальным, осязаемым практическим результатом, оформленным тем или иным образом;
- компьютерные технологии, формирующие умение работать с информацией, исследовательские умения, коммуникативные способности.

В практике применяются различные комбинации этих технологий, их элементов.

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Кабинет, оснащенный компьютерной техникой, не менее 1 ПК на 2 ученика.

Набор простых механизмов	15	шт.
Робототехнический комплект начального уровня	15	шт.
Ресурсный набор начальный уровень	15	шт.
Дополнительный кабель 20 см	15	шт.
Лампа светодиодная	15	шт.
LE набор с запасными частями WeDo 1	5	шт.
LE набор с запасными частями WeDo 2	5	шт.
Настольный светильник с лампой накаливания	3	шт.
Коробки для хранения деталей (6 шт.)	1	шт.
Секундомер	5	шт.
Весы электронные с широким основанием	1	шт.
Рулетка 5 м.	2	шт.
Касетница 24 ячейки	5	шт.
Касетница 48 ячеек	5	шт.

ОСНОВНОЙ СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ ПЕДАГОГА

1. Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" от 29.12.2012 N 273-ФЗ.
2. Никулин С.К., Полтавец Г.А., Полтавец Т.Г. Содержание научно-технического творчества учащихся и методы обучения. М.: Изд. МАИ. 2004.
3. Полтавец Г.А., Никулин С.К., Ловецкий Г.И., Полтавец Т.Г. Системный подход к научно-техническому творчеству учащихся (проблемы организации и управления). УМП. М.: Издательство МАИ. 2003.
4. Власова О.С. Образовательная робототехника в учебной деятельности учащихся начальной школы. – Челябинск, 2014г.
5. Мирошина Т. Ф. Образовательная робототехника на уроках информатики и физике в средней школе: учебно-методическое пособие. — Челябинск: Взгляд, 2011г.
6. Перфильева Л. П. Образовательная робототехника во внеурочной учебной деятельности: учебно-методическое. — Челябинск: Взгляд, 2011г.

ОСНОВНОЙ СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Бейктал Дж. Конструируем роботом на Arduino. Первые шаги. – М: Лаборатория Знаний, 2016г.
2. Белиовская Л. Г. / Белиовский Н.А. Белиовская Л. Г. Роботизированные лабораторные работы по физике. Пропедевтический курс физики (+ DVD-ROM) – ДМК Пресс, 2016г.
3. Белиовская Л. Г. / Белиовский Н.А. Использование LEGO-роботов в инженерных проектах школьников. Отраслевой подход – ДМК Пресс, 2016г.
4. Белиовская Л. Г. Узнайте, как программировать на LabVIEW. – ДМК Пресс, 2014г.
5. Блум Д. Изучаем Arduino. Инструменты и метод технического волшебства. – БХВ-Петербург, 2016г.
6. Монк С. Програмируем Arduino. Основы работы со скетчами. – Питер, 2016г.
7. Петин В. Проекты с использованием контроллера Arduino (1е и 2е издания). – СПб: БХВ-Петербург, 2015г.
8. Предко М. 123 Эксперимента по робототехнике. - НТ Пресс, 2007г.
9. Соммер У. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freduino. – СПб: БХВ-Петербург, 2012г.
10. Филиппов С. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление. – Лаборатория знаний, 2017г.
11. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука,. 2013. 319 с. ISBN 978-5-02-038-200-8

Образовательный проект «Технопарк «Инсайт»:
формирование основ инженерного мышления
у обучающихся на уровне
начального общего образования

Методическое пособие

Серия: «Будущее образования –
сегодня: актуальная повестка»
Выпуск 8

Отпечатано: ГБОУ ИТШ №777, СПб, Лыжный пер., дом 4, кор. 2
Гарнитура «Таймс». Формат А5. Бумага офсетная.
Тир. 100 шт.