

Муниципальное бюджетное образовательное учреждение  
дополнительного образования  
Детско-юношеский центр города Новоалтайска

РАССМОТРЕНА  
на заседании  
методического совета  
МБОУ ДО ДЮЦ г. Новоалтайска

Протокол № 1  
от «13» августа 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор  
МБОУ ДО ДЮЦ г. Новоалтайска

Сотращикова Т.В.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
(ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ) ПРОГРАММА  
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

«ТЕХНОквант»

Возраст обучающихся – 12–17 лет

Срок реализации - 1 год

Автор – составитель:  
Педагог дополнительного образования  
Соколова Валерия Юрьевна

Педагог дополнительного образования  
Назина Виктория Алексеевна

Новоалтайск  
2024

## Оглавление

I. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ .....	2
1.1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА .....	2
1.1.1. Направленность программы .....	2
1.1.2. Уровень освоения программы .....	3
1.1.3. Актуальность программы .....	3
1.1.4. Отличительные особенности программы .....	3
1.5. Адресат .....	4
1.6. Объем и сроки освоения программы .....	4
1.7. Формы организации образовательного процесса .....	4
1.8. Режим занятий .....	5
2.1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ: .....	5
2.2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ .....	6
2.2.1 Учебный план .....	6
<b>Учебно-тематический план</b> .....	8
II. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ .....	9
3.1. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК .....	9
3.2. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ .....	9
3.2.1. Кадровое обеспечение .....	9
3.2.2. Материально-техническое обеспечение .....	9
3.3. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ/КОНТРОЛЯ .....	11
3.3.1. Формы и сроки отслеживания результатов .....	12
3.4. ОЦЕНОЧНЫЕ И ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ .....	13
3.5. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ .....	13
Приложение 1 .....	19
Приложение 2 .....	20
<b>Приложение 3</b> .....	22

# **I. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ**

## **1.1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

### **1.1.1. Направленность программы**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Техноквант» имеет техническую направленность. В процессе освоения содержания обучающиеся получают практический опыт изобретательства, конструирования, программирования и моделирования, смогут воплотить своих идеи и проекты в жизнь, узнают о возможности коммерциализации проектов. Освоение инженерных и интернет технологий способствует получению обучающимися компетенций, критически необходимых на конкурентном рынке труда в STEAM-профессиях, и задает вектор развития молодежного технологического предпринимательства.

Реализация программы позволит обучающимся освоить особенности и возможности высокотехнологичного оборудования и способы его практического применения, познакомиться с теорией решения изобретательских задач, основами инженерии, выполнить работы с электронными компонентами, а также самоопределиваться в выборе наиболее интересных направлений для дальнейшего практического изучения.

Программа ориентирована на формирование и развитие творческих и технических способностей учащихся; удовлетворение индивидуальных потребностей учащихся в интеллектуальном и нравственном развитии; выявление, развитие и поддержку талантливых учащихся, а также лиц, проявивших выдающиеся способности; профессиональную ориентацию учащихся; создание и обеспечение необходимых условий для личностного развития, профессионального самоопределения и творческого труда учащихся; социализацию и адаптацию учащихся к жизни в обществе.

Программа разработана в соответствии со следующими нормативно-правовыми документами:

- Конвенция о правах ребенка (одобрена Генеральной Ассамблеей ООН 20.11.1989) (вступила в силу для СССР 15.09.1990г.);
- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 03.02.2014 г. № 11-ФЗ) «Об образовании в Российской Федерации»;
- Указ Президента РФ от 07.07.2011 № 899 «Об утверждении приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в Российской Федерации и перечня критических технологий Российской Федерации»;
- Паспорт национального проекта «Образование» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 № 16);
- Паспорт федерального проекта «Успех каждого ребенка» (утв. Протоколом заседания проектного комитета по национальному проекту «Образование» от 07.12. 2018 № 3);
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 г. № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и

организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»;

- Письмо Министерства образования и науки России от 18.11.2015 № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»;

### **1.1.2. Уровень освоения программы**

Дополнительная общеобразовательная программа «Техноквант» зачитана на 1 год обучения за это время учащийся осваивает базовые навыки моделирования, а также овладение soft и hard компетенциями для реализации проектов кванториума,

### **1.1.3. Актуальность программы**

«Техноквант» является актуальной в условиях реализации федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование» и способствует успешной социализацией ребёнка в современном обществе, продуктивному освоением им разных социальных ролей. Она закладывает основы технологического предпринимательства, способствует развитию у обучающихся интереса к инженерной и изобретательской деятельности.

### **1.1.4. Отличительные особенности программы**

1. Учебная деятельность организуется через создание проекта готового продукта командами учащихся. Педагог выступает в роли наставника - поддерживает команды.
2. Новые методики преподавания. Применяемые педагогические технологии - кейс-метод - включают, в том числе и современные методы управления проектами: SCRUM, Kanban, MindMapping. Они позволяют эффективно выстраивать работу проектных команд на занятиях и получить максимум результата за короткие сроки.
3. Формирование новых, предпрофессиональных компетенций через овладение следующими hard skills:
  - инженерия и изобретательство;
  - программирование;
  - лазерные технологии;
  - аддитивные технологии;
  - промышленные технологии;
  - электронные компоненты;
  - промышленная робототехника.
4. Практико-ориентированный подход. В ходе практических занятий по программе «Техноквант» дети осваивают навыки работы высокотехнологическом оборудовании и изготавливают продукты, определяют наиболее интересные направления для дальнейшего практического изучения, в том числе основы начального технологического предпринимательства.

5. Базовым форматом образовательного процесса является проектная деятельность с использованием 4-х уровней ограничения:

- ограничение 1 уровня - мини исследование - поиск информации, в т.ч. в интернете;
- ограничение 2 уровня - углубленное практическое исследование - добавляется выбор вариантов;
- ограничения 3 уровня - частичная смарт-компонента - проектирование и создание устройства с заданными параметрами по отношению к среде и самому устройству.
- ограничения 4 уровня - СМАРТ - компонента - проектирование и создание устройства с заданными или открытыми параметрами, которые добавляют устройству новые функции и возможности.

В ходе работы над проектом должны быть реализованы проекты внутри «Техноканта». Проекты должны носить формат законченных научных исследований или инженерной разработки в виде выполненного продукта. Для данных проектов обязательным является реализация полного жизненного цикла изделия, применение при проектировании системной инженерии, анализа потенциального рынка, решение задач с внутренним и внешним заказчиком.

Особенностью проектной работы является применение гибкого проектного управления, т.е. оперативной разработки и работа над проектом в режиме распределенной команды.

### **1.5. Адресат**

Программа ориентирована на дополнительное образование учащихся 12-17 лет. Возраст 12-14 лет характеризуется становлением избирательности, целенаправленности восприятия, устойчивого произвольного внимания и логической памяти. Старшему школьному возрасту особенно важна профориентационная направленность изучаемого материала. Личностно-ориентированный подход в сочетании с групповыми и командными формами работы позволяет наиболее широко раскрыть творческий потенциал, создать условия для личностного развития обучающихся. (Приложение 1).

### **1.6. Объем и сроки освоения программы**

Данная программа рассчитана на 144 часов (4 часа в неделю, 36 недель учебных) Срок реализации программы 1 год.

Обучение проводится по двум блокам (1 блок – 2 часа в неделю, 2 блок – часа в неделю).

### **1.7. Формы организации образовательного процесса**

Форма обучения - очная.

Форма организации образовательного процесса - групповые занятия с элементами индивидуальной, парной работы и работы в микрогруппах. Количество обучающихся в учебной группе - 10 человек.

Занятия проводятся аудиторно. Формы организации занятий:

1. на этапе изучения нового материала - объяснение, мастер-класс, игра; экскурсия

2. на этапе практической деятельности - беседа, дискуссия, практическая работа, исследовательская работа; Workshop (рабочая мастерская - групповая работа, где все участники активны и самостоятельны)
3. на этапе освоения навыков - занятие-творческая студия; занятие-соревнование, консультация
4. на этапе проверки полученных знаний - рефлексия, выставка

### **1.8. Режим занятий**

Занятия по программе могут проводиться два раза в неделю по 2 часа с внутренним 10 минутным перерывом (в соответствии с требованиями СанПиН 2.4.4.3172-14). Выбранный режим занятий учитывается при составлении календарного учебного графика на каждую группу.

Еженедельная нагрузка на одного ребенка составляет 4 часа.

### **2.1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ:**

Цель: формирование у обучающихся уникальных 4К-компетенций посредством вовлечения в практическую работу с высокотехнологичным оборудованием.

Основные задачи программы:

Личностные:

- развивать способность переносить (выдерживать) известные нагрузки в течение определенного времени, преодолевать трудности;
- развивать культуру работы в команде;
- развивать умение контролировать свои поступки.
- оценивать жизненные ситуации (поступки, явления, события) с точки зрения собственных ощущений (явления, события), в предложенных ситуациях отмечать конкретные поступки, которые можно оценить как хорошие или плохие;
- называть и объяснять свои чувства и ощущения, объяснять своё отношение к поступкам с позиции общечеловеческих нравственных ценностей;
- самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы.

Метапредметные:

- уметь самостоятельно предлагать идею, цель и соответствующие задачи и менять их при несовпадении задачи и требуемого результата;
- научиться формировать команду для совместной деятельности и уметь разделять и делегировать задачи, способен воспринимать, учитывать и давать конструктивную обратную связь;
- уметь использовать различные методики ТРИЗа в зависимости от условий работы и рассматривает задачу с различных позиций;
- уметь принимать решения при изменении условий работы, распределять ресурсы и время.

Предметные:

- познакомиться с хард-компетенциями, позволяющими применять теоретические знания на практике в соответствии с современным уровнем развития технологии.

- ознакомление учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании проектов;
- ознакомление с межпредметными связями робототехники с физикой, информатикой и математикой;
- изучение основ алгебры логики, элементарной теории чисел, трехмерной геометрии и математической статистики;
- формирование навыков проведения математических расчетов с помощью программ;
- формирование навыков презентации проекта в разделе математики;
- формирование умения адекватно оценивать и презентовать результаты совместной или индивидуальной деятельности в процессе создания и презентации объекта промышленного дизайна;
- формирование основ решения изобретательских задач и инженерии;
- формирование основ проектированию в САПР и созданию 2D- и 3D- моделей;
- формирование практических навыков по работе с электронными компонентами;
- формирование навыков обращения со сложным высокотехнологичным оборудованием.

Ожидаемые результаты

По окончании изучения программы «Техноквантум» у обучающихся будут сформированы результаты обучения:

**Личностные:** проявление познавательных интересов; выражение желания учиться и трудиться в промышленном производстве для удовлетворения текущих и перспективных потребностей; развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности; овладение установками, нормами и правилами научной организации умственного и физического труда; самооценка результатов деятельности;

**Метапредметные:** алгоритмизированное планирование процесса познавательно-трудовой деятельности; комбинирование известных алгоритмов технического и технологического творчества в ситуациях, не предполагающих стандартного применения одного из них; проявление инновационного подхода к решению учебных и практических задач в процессе моделирования изделия или технологического процесса; поиск новых решений возникшей технической или организационной проблемы; коммуникативные умения докладывать о результатах своего исследования, участвовать в дискуссии, кратко и точно отвечать на вопросы, использовать справочную литературу и другие источники информации.

**Предметные:** формирование простейших навыков программирования, моделирования; умения и навыки применять полученные знания для объяснения принципов действия важнейших технических устройств, решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности своей жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды.

## **2.2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

### **2.2.1 Учебный план**

#### **1 блок «Электроника»**

Название раздела/модуля (и темы)	Всего часов	Теория	Практика	Формы аттестации/контроля
Основы электроники	16	8	8	Практическая работа, промежуточное тестирование
Изобретательская деятельность	8	1	7	Презентация работ/продукта
Основы создания принципиальных схем	8	6	2	Практическая работа, промежуточное тестирование
Кейс «Межпредметный проект»	18	2	16	Презентация работ/продукта
Итоговый проект	22	4	18	Презентация работ/продукта
Итого	72	21	51	

## 2 блок «Моделирование»

Название раздела/модуля (и темы)	Всего часов	Теория	Практика	Формы аттестации/контроля
Основы моделирования	16	8	8	Тестирование, практическая работа
Изобретательская деятельность	8	1	7	Презентация работ/продукта
Основы проектной деятельности	8	6	2	Тестирование, практическая работа
Кейс «Межпредметный проект»	18	2	16	Презентация работ/продукта
Итоговый проект	22	4	18	Презентация работ/продукта
ИТОГО	72	21	51	

## Учебно-тематический план

### 1 блок «Электроника»

№ темы	Название разделов и тем	Кол-во часов
<b>Основы электроники</b>		
1.	Знакомство с Arduino.	1
2.	Теоретические основы электричества.	1
3.	Управление светодиодом.	2
4.	Кнопка.	1
5.	ШИМ.	1
6.	Потенциометр. Сервопривод.	2
7.	Пьезо-динамик	2
8.	Фоторезистор. Термистор.	2
9.	Дальномер	2
10.	Текстовый экран	2
<b>Изобретательская деятельность</b>		
11.	Создание проекта	8
<b>Основы создания принципиальных схем</b>		
12.	Общие принципы создания принципиальных схем. Компоненты.	4
13.	Правила чтения принципиальных схем.	1
14.	Создание принципиальных схем	3
<b>Кейс «Межпредметный проект» 18</b>		
15.	Правила и способы создания макета	2
16.	Создание макета	14
17.	Защита проекта	2
<b>Итоговый проект 18</b>		
18.	Разработка идеи проекта. Плана работы.	3
19.	Создание проекта	16
20.	Защита проекта	3
ИТОГО		72

### 2 блок «Моделирование»

№ темы	Название разделов и тем	Кол-во часов
<b>Основы моделирования</b>		
1.	Простые фигуры в окружающем мире	2
2.	Анализ предмета на основе простых фигур	2
3.	Основы черчения	6
4.	Правила и способы создания макета	2
5.	Создание 3D моделей	6
<b>Изобретательская деятельность</b>		
6.	Выбор предмета. Анализ	2

7.	Создание чертежа	2
8.	Создание проекта	2
9.	Подготовка к защите проекта	2
10.	Защита проекта	2
<b>Основы проектной деятельности</b>		
11.	Определение проблемы	1
12.	Скелет проекта	1
13.	Анализ проектов	2
14.	Методы и механизмы реализации проекта	2
15.	Основы работы в команде над проектом	1
16.	Мозговой штурм – наше все!	1
<b>Кейс «Межпредметный проект» 18</b>		
15.	Создание чертежа	4
	Создание проекта	12
16.	Подготовка к защите проекта	2
<b>Итоговый проект 18</b>		
17.	Создание чертежа	2
18.	Создание проекта	14
19.	Подготовка к защите проекта	2
ИТОГО		72

## II. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

### 3.1. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

### 3.2. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

#### 3.2.1. Кадровое обеспечение

Программу реализует педагог дополнительного образования, имеющий высшее или среднее профессиональное инженерно-техническое образование.

Программа реализуется на базе детского технопарка «Кванториум» МБОУ «Средняя

Позиции	Заполнить с учетом срока реализации ДООП
Количество учебных недель	36
Продолжительность каникул	0
Даты начала и окончания учебного года	с 15.09.2024 по 31.05.2025
Сроки промежуточной аттестации	Последняя неделя декабря
Сроки итоговой аттестации (при наличии)	Последняя неделя мая

общеобразовательная школа № 15 города Новоалтайска Алтайского края».

#### 3.2.2. Материально-техническое обеспечение

Для успешного выполнения кейсов потребуются следующее оборудование, материалы, программное обеспечение и условия:

Учебное оборудование:

1. ЭБ-принтер
2. Лазерный станок
3. Ручной инструмент постобработки (напильники, надфили, наждачная бумага)
4. Оборудованная площадка для тестовых испытаний согласно заданиям
5. Паяльные станции
6. Учебный фрезер с принадлежностями
7. Линейки металлические
8. Клеевой пистолет и стержни
9. Нож макетный, ножницы
10. Магнитно-маркерная доска
11. Флипчарт
12. Набор Arduino

Презентационное оборудование:

13. Интерактивная панель
14. Компьютерное оборудование

Программное обеспечение:

15. Офисное программное обеспечение
16. КОМПАС
17. Corel Draw
18. Программа для работы с лазерным оборудованием
19. Программа для работы с фрезерными станками
20. Слайсер для работы с 3D-принтером
21. Arduino IDE

Расходные материалы:

22. Комплект письменных принадлежностей маркерной доски,

23. Листовая фанера
24. Заготовки для обработки на фрезерном станке
25. PLA пруток для 3D-принтера
26. бумага А4, АЭ
27. Набор простых, цветных карандашей
28. Набор шариковых ручек
29. Скотч матовый, прозрачный, бумажный, двусторонний
30. Паяльные станции
31. Флюс безотмывочный
32. Припой ПОС-61
33. Канифоль
34. Защитные перчатки
35. Защитные халаты
36. Защитные очки

### **3.3. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ/КОНТРОЛЯ**

Реализация программы предусматривает следующие формы промежуточной и итоговой аттестации:

- выполнение практической работы (чертежи деталей, сбор электрических цепей, создание принципиальных схем, программирование, пайка управляющей схемы, создание 2d и 3d-модели, печать 3d-модели, фрезеровка заготовок);
- выполнение кейсов;
- презентация результатов аналитических и исследовательских работ;
- презентация и защита индивидуальных и коллективных проектов и творческих работ (на занятии, на выставках).

Виды контроля:

- входной (тестирование);
- текущий (Проверка знаний, умений и навыков осуществляется на каждом занятии, на разных его этапах.);
- итоговый (Контроль за результатами обучения по окончании прохождения линии-аттестация по результатам проявленных активностей, либо выполнение творческого задания.);

- наблюдение за обучающимися в процессе работы;
- индивидуальные и коллективные проекты.

### 3.3.1. Формы и сроки отслеживания результатов

Время проведения	Цель проведения	Формы и методы контроля
Входная диагностика		
Сентябрь/Январь	Определение уровня личностного развития, уровня развития творческих способностей	Беседа, тестирование, практическая работа
Промежуточная диагностика		
В течение года	Определение степени усвоения учащимися учебного материала. Определение готовности к восприятию нового материала. Выявление обучающихся, отстающих и опережающих обучение. Подбор наиболее эффективных методов и средств обучения.	Педагогическое наблюдение, оценка практических работ, презентация проектов/работ, выставка работ
Итоговая диагностика		
Декабрь/Май	Определение изменения уровня развития обучающихся. Определение результатов обучения. Мотивирование обучающихся на дальнейшее (в том числе самостоятельное) обучение. Получение сведений для совершенствования образовательной программы и методов обучения.	Защита проектов, выставка проектов

Другими формами предъявления результатов деятельности обучающихся объединения служат:

- итоговое занятие по окончании каждого года обучения, которое проходит в форме публичной защиты проектов и выставки;
- участие обучающихся объединения в конкурсах, олимпиадах и конференциях областного и всероссийского уровня (Приложение 1)
- отзывы родителей на сайте школы;
- публикации о результатах деятельности объединения в СМИ;

- аналитический материал по итогам проведения педагогической диагностики.

### 3.4. ОЦЕНОЧНЫЕ И ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы по результату каждого образовательного цикла дают возможность корректировки индивидуального подхода к каждому обучающемуся и рекомендации для родителей к дальнейшему развитию ребенка. Для удобного проведения всех форм, обучающийся формирует личное портфолио из практических работ и достижений позволяющая оценивать его развитие в направлении дополнительного образования

Планируемые результаты	Диагностические методики и задания	Сроки проведения
Личностные	1. Определение направленности личности (Б. Басса)	Ноябрь/апрель
Метапредметные	1. Тест по изучению технического мышления (варианттеста Беннета) 2. Определение индекса групповой сплоченности Сिशора 3. Защита проектов;	Ноябрь/март
Предметные	1. Контрольно-измерительные материалы Техноквант 2. Защита проектов	Декабрь/май

### 3.5.МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

#### Методы обучения по программе

В программе «Техноквант» используется классификация методов обучения по типу познавательной деятельности (И. Я. Лернера, М. Н. Скаткина). Это уровень самостоятельности (напряженности) познавательной деятельности, которого достигают учащиеся, работая по предложенной учителем схеме обучения.

В данной классификации выделяются следующие методы:

- *объяснительно-иллюстративный метод:*

- 1) наставник организует различными способами восприятие этих знаний;
- 2) учащиеся осуществляют восприятие (рецепцию) и осмысление знаний, фиксируют их в своей памяти.

При рецепции используются все источники информации (слово, наглядность и т. д.), логика изложения может развиваться как индуктивным, так и дедуктивным путем. Управляющая деятельность педагога ограничивается организацией восприятия знаний.

- *репродуктивный метод предполагает:*

- 1) наставник не только сообщает знания, но и объясняет их;

- 2) учащиеся сознательно усваивают знания, понимают их и запоминают. Критерием усвоения является правильное воспроизведение (репродукция) знаний;
- 3) необходимая прочность усвоения обеспечивается путем многократного повторения знаний.

- *метод проблемного изложения* - является переходным от исполнительской к творческой деятельности. На определенном этапе обучения учащиеся еще не в силах самостоятельно решать проблемные задачи, а потому наставник показывает путь исследования проблемы, излагая ее решение от начала до конца. И хотя учащиеся при таком методе обучения не участники, а всего лишь наблюдатели хода размышлений, они получают хороший урок разрешения познавательных затруднений.

- *частично-поисковый метод*:

- 1) знания учащимся не предлагаются в «готовом» виде, их нужно добывать самостоятельно;
- 2) наставник организует не сообщение или изложение знаний, а поиск новых знаний с помощью разнообразных средств;
- 3) учащиеся под руководством самостоятельно рассуждают, решают возникающие познавательные задачи, создают и разрешают проблемные ситуации, анализируют, сравнивают, обобщают, делают выводы и т. д., в результате чего у них формируются осознанные прочные знания.

Метод получил название частично-поискового потому, что учащиеся не всегда могут самостоятельно решить сложную учебную проблему от начала и до конца. Поэтому учебная деятельность развивается по схеме: наставник — учащиеся — наставник — учащиеся и т. д. Часть знаний сообщает наставник, часть учащиеся добывают самостоятельно, отвечая на поставленные вопросы или разрешая проблемные задания. Одной из модификаций данного метода является эвристическая (открывающая) беседа.

- *исследовательский метод обучения*:

- 1) наставник вместе с учащимися формулирует проблему, разрешению которой посвящается отрезок учебного времени;
- 2) знания учащимся не сообщаются. Учащиеся самостоятельно добывают их в процессе разрешения (исследования) проблемы, сравнения различных вариантов получаемых ответов. Средства для достижения результата также определяют сами учащиеся;
- 3) деятельность наставника сводится к оперативному управлению процессом решения проблемных задач;
- 4) учебный процесс характеризуется высокой интенсивностью, учение сопровождается повышенным интересом, полученные знания отличаются глубиной, прочностью, действенностью.

Также в основе программы «Техноквант» также лежит *метод кейсов*.

Данный метод называют еще методом конкретных ситуаций, что значит в обучение используются описания реальных экономических, социальных и бизнес-ситуаций. Обучающиеся должны исследовать ситуацию, разобраться в сути проблем, предложить возможные решения и выбрать лучшее из них. Кейсы основываются на реальном фактическом материале или же приближены к реальной ситуации.

Метод датаскаутинг - *самостоятельный поиск и анализ учащимся информации из любых доступных источников в рамках рассматриваемой проблемы.*

#### Педагогические технологии

При реализации программы используются следующие педагогические технологии:

- технология группового обучения - для организации совместных действий, коммуникаций, общения, взаимопонимания и взаимопомощи;
- технология дифференцированного обучения - применяются задания различной сложности в зависимости от интеллектуальной подготовки учащихся;
- технология эдьютеймент - для воссоздания и усвоения обучающимися изучаемого материала, общественного опыта и образовательной деятельности;
- технология проблемного обучения - для творческого усвоения знаний, поэтапного формирования умственных действий, активизации различных операций мышления;
- технология проектной деятельности - для развития исследовательских умений; достижения определенной цели; решения познавательных и практических задач; приобретения коммуникативных умений при работе в группах;
- информационно-коммуникационные технологии - применяются для расширения знаний, выполнения заданий, создания и демонстрации презентаций на занятиях, проведения диагностики и самодиагностики.

#### Формы организации образовательного процесса

Программа «Техноквант» реализует индивидуально-групповую форму организации образовательного процесса. Занятия проводятся с группой детей с разным уровнем подготовки. Педагог имеет возможность вести учебную деятельность с каждым обучающимся отдельно, поочередно. Остальные обучающиеся в это время занимаются выданным заданием.

Образовательный процесс включает в себя теоретические, комбинированные и практические занятия (мастер-классы, занятие- практикум, защита проектов, выставка, практические работы, консультации и лекции). Презентации проектов и их защиты позволяют не только углубить имеющиеся знания, но и развить коммуникативные способности учащихся, умение аргументировано отстаивать свою точку зрения, слышать и слушать оппонента, презентовать результат своей деятельности.

#### ЛИТЕРАТУРА И ЭЛЕКТРОННЫЕ РЕСУРСЫ

## Нормативные документы

1. Данилюк, А. Я. Концепция духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина России / А. Я. Данилюк, А. М. Кондаков, В. А. Тишков. - М.: Просвещение, 2011.
2. Концепция развития дополнительного образования детей [электронный ресурс] / «Электронная газета» <http://www.rg.ru/2014/09/08/obrazovanie-site-dok.html>. - Режим доступа: - Документы. - (Дата обращения: 18.05.2018);
3. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 29 августа 2013 г. N 1008 г. Москва «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» [электронный ресурс] / «Электронная газета». - Режим доступа: <http://www.rg.ru/2013/12/11/obr-dok.html>. - Документы. - (Дата обращения: 18.05.2018);
4. Программа развития воспитательной компоненты в общеобразовательных организациях [электронный ресурс] / - Режим доступа:
5. СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей [электронный ресурс]/ «Электронная газета». - Режим доступа: <http://www.rg.ru/2014/10/03/sanpin-dok.html>. - Документы. - (Дата обращения: 18.05.2018);
6. Федеральный Закон Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» [электронный ресурс] / Кодексы и законы РФ. - Режим доступа: <http://www.zakonrf.info/zakon-ob-obrazovanii-v-rf/> - Законы. - (Дата обращения: 18.05.2018);
7. Паспорт приоритетного проекта «Доступное дополнительное образование для детей» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и приоритетным проектам, протокол от 30.11.2016 N 11) [электронный ресурс]: «Законы, кодексы и нормативно-правовые акты в Российской Федерации». - Режим доступа: - <http://legalacts.ru/doc/pasport-prioritetnogo-proekta-dostupnoe-dopolnitelnoe-obrazovanie-dlja-detei-utv/> - (Дата обращения: 18.07.2018);

## *Список основной литературы*

1. Альтшуллер Г.С. «Найти идею. Введение в теорию решения изобретательских задач» / Г.С. Альтшуллер — Новосибирск: Наука, 1986. - 410 с.

2. Иванов Г.И. «Формулы творчества, или Как научиться изобретать» / Г.И. Иванов, пособие для учащихся старших классов. — Москва: Просвещение, 1994. - 304 с.
3. Рябов С.А. «Современные фрезерные станки и их оснастка» / С.А. Рябов, учебное пособие. - Кемерово: ГУ КузГУ, 2006. - 102 с.
4. Вейко В.П., Петров А.А. Опорный конспект лекций по курсу «Лазерные технологии». Раздел: Введение в лазерные технологии. — СПб: СПбГУ ИТМО, 2009 — 143 с.
5. Вейко В.П., Либенсон М.Н., Червяков Г.Г., Яковлев Е.Б. Взаимодействие лазерного излучения с веществом. — М.: Физматлит, 2008.
6. Виноградов В.Н., Ботвинников А.Д., Вишнепольский И.С. Черчение. Учебник для общеобразовательных учреждений. — Москва: Астрель, 2009.
7. Малюх В.Н. Введение в современные САПР: курс лекций. — М.: ДМК Пресс, 2010. — 192 с.

#### *Список дополнительной литературы*

1. Негодаев И.А. Философия техники: учебн. пособие. — Ростов-на-Дону: Центр ДГТУ, 1997.
2. Ройтман И.А., Владимиров Я.В. Черчение. Учебное пособие для учащихся 9 класса общеобразовательных учреждений. — Смоленск, 2000.
3. Компьютерный инжиниринг: учеб. пособие / А.И. Боровков [и др.]. — СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2012. — 93 с.
4. Альтшуллер Г.С., Верткин И.М. Как стать гением: жизненная стратегия творческой личности. — Минск: Беларусь, 1994.

#### *Список цифровых ресурсов*

1. Введение в лазерные технологии. Дистанционный курс [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://ru.coursera.org/learn/vvedenie-v-lasemie-tehnologii?#reviews> - (Дата обращения: 21.07.2019);
2. Подготовка модели к 3D-печати. Научно-популярная статья [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://habrahabr.ru/post/196182/> - (Дата обращения: 21.07.2019);
3. Анализ работы разных слайсеров. Статья [Электронный ресурс]. Режим доступа: [://solidoodletips.wordpress.com/2012/12/07/slicersshootout-pt-4/](https://solidoodletips.wordpress.com/2012/12/07/slicersshootout-pt-4/) - (Дата обращения: 21.07.2019);
4. Эффект лакированной поверхности. Обучающее видео [Электронный ресурс].

Режим доступа: <https://www.youtube.com/watch?v=h2lm6FuaAWI->  
(Дата обращения: 21.07.2019);

5. Изготовление пресс-форм для литья. Обучающий материал

[Электронный ресурс]. Режим доступа:  
<https://www.youtube.com/watch?v=B8a9N2Vjv4I> - (Дата обращения: 21.07.2019);

6. Основы пайки. Обучающий материал [Электронный ресурс]. Режим доступа:

<http://elektrik.info/main/master/90-pajka-prostye-sovety.html> - (Дата обращения:  
21.07.2019).

**Перечень конкурсов, олимпиад, конференций краевого и всероссийского уровня, в которых запланировано участие обучающихся**

1. Всероссийский конкурс научно-технологических проектов «Большие вызовы»;
2. Всероссийский фестиваль науки НАУКА 0+;

## Содержание кейсов

### Кейс 1.1 «Макеты на простом»

Данный кейс представляет собой создание макета здания или сложной детали/предмета, с применением знаний и навыков полученных в ходе первого блока «Основы изобретательства и инженерии, ТРИЗ».

Ученик выбирает объект, макет которого будет делать и материал, из которого будет создан макет, создает чертеж, после внесения коррективов преподавателя, учащийся создает выкройку, собирает макет.

Учащийся должен знать, что в будущем у него будет задача защитить проект, поэтому он заранее должен подумать, как его макет можно применить в будущем в проекте. В ходе создания и реализации макета, ребенок развивает пространственное мышление, развивает навыки черчения, моделирования.

### Кейс 1.2 «Макеты на простом»

Вторая часть кейса направлена на оформление макета, как проекта. Задача учащегося, с помощью навыков освоенных в блоке «Основы проектной деятельности», оформить и подготовить речь к защите проекта, который является его макет.

Учащийся может отталкиваться от макета, т.е. макет – это проект. Например, деталь создана для улучшения работы прибора. Или от истории, например, данный проект остановки будет актуален для нашего города, поэтому я создал макет остановки в пропорции 1: 9.

В итоге, каждый учащийся должен представить и защитить свой проект перед своей учебной группой. В конце происходит обсуждение проектов, анализ ошибок с преподавателем и учащимся.

### Кейс 2.1 «Вперед, в будущее»

Кейс направлен на закрепление навыков в блоке «Основы проектной деятельности» и кейсе 1.2 «Макеты на простом». Каждый учащийся должен придумать проект, который в будущем он будет печатать на 3D принтере. Данный проект должен иметь применение в реальности. Это может быть как существующий предмет/прибор, но усовершенствованная версия, в которой изменения являются оправданными и учащийся может обосновать данный выбор. Или созданный новый предмет/предмет для решения какой-либо задачи. Если у учащихся наблюдается проблемы с придумыванием предмета, то рекомендуется выдать карточки с устаревшим предметом и проблемой, которую ребенок должен решить, создав новый предмет-решение. В первой части кейса, учащийся оформляет проект и создает черновой паспорт будущего макета.

### Кейс 2.2 «Вперед, в будущее»

Во второй части кейса, учащийся после освоения блока «Аддитивные технологии» создают 3D модели проектов, придуманных ранее в кейсе 2.1 «Вперед в будущее».

В итоге происходит защита проектов происходит с защиты проектов в присутствии независимого приглашенного жюри.

### Кейс 3 «Фантазия без границ»

Данный кейс является заключительной в учебной программе «Техноквант». В нем учащийся должны создать проект используя все полученные навыки по данной программе, а именно применив основы проектной деятельности, 3D моделирование и печать, лазерные технологии. Учащийся должен создать проект, макет несуществующего предмета (здания и тд.). Данный кейс нацелен не только на проверку освоения навыков за курс, но и на развитие фантазии, поэтому на данном этапе важно, чтобы учащиеся самостоятельно, без весомой помощи преподавателя придумал, осуществил и защитил проект. Данный проект является итоговой работой за год.

Защита проектов происходит при приглашенных судьях.

**Мониторинг формирования универсальных учебных действий (УУД)  
Карта наблюдений «Динамика развития личности ребёнка в МБОУ ДО ДЮЦ г. Новоалтайска»**

**Объединение:** \_\_\_\_\_

**Период наблюдений:** 2023- 2024 учебный год.

**Дата заполнения:** \_\_\_\_\_ 1 – начало года; 2 – первое полугодие; 3 – конец года.

**Вид деятельности:** техническая направленность

**Критерии оценки:** (1-5 баллов), где 1 – низкий уровень; 2 – ниже среднего; 3 – средний; 4 – выше среднего; 5 – высокий уровень.

Ф. И. ребёнка	1 <sup>г</sup>			2 <sup>г</sup>			3 <sup>г</sup>			4 <sup>г</sup>			5			6			7			8			9			10			11		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
<b>Параметры оценки успешности ребёнка:</b>																																	
<b>1. Личностная компетентность (УУД):</b>																																	
1. Самооценка и самоуважение																																	
2. Мотивация (познавательная, социальная)																																	





---

---

---

---

**Педагог:**