

**Администрация  
муниципального образования город Салехард  
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 3»**

Рассмотрено  
на заседании МО  
учителей доп.  
образования  
Протокол №5  
от 29 мая 2023 года



Принято  
научно-методическим  
советом  
Протокол №5  
от 29 мая 2023 года



Утверждена  
приказом директора  
МБОУ СОШ №3  
от 29.05.2023 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
«Передовые технологии»**

Возраст обучающихся: 11-17 лет.  
Срок реализации: 36 часов.  
Направленность – техническая.

Автор программы:  
Дипломатов А.А., педагог  
дополнительного образования,  
МБОУ СОШ №3  
Первая квалификационная категория

## СОДЕРЖАНИЕ

### **Раздел №1 Комплекс основных характеристик программы**

1.	Пояснительная записка	3
2.	Цель и задачи программы	5
3.	Учебный план	6
4.	Содержание программы	8
5.	Планируемые результаты	10

### **Раздел №2 Комплекс организационно-педагогических условий**

1.	Календарно-тематический план	12
2.	Условия реализации программы	13
3.	Формы аттестации	14
4.	Оценочные материалы	14
5.	Методические материалы	17
	<b>Список литературы</b>	<b>22</b>

## **Раздел №1 Комплекс основных характеристик программы**

### ***1. Пояснительная записка***

Образовательная программа «Передовые технологии» составлена в соответствии с Федеральным законом «Об образовании» от № 273-ФЗ 29.12.2012 (ред. от 31.12.2014 г.); Концепцией развития дополнительного образования детей, утвержденной распоряжением Правительства РФ №1726-р от 04.09.2014 г.; Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» № 41 от 04.07.2014 г.; Положением о деятельности мобильного Технопарка в муниципальной системе образования города Салехарда, утвержденном приказом № 414-о от 11.08.2022 г.

#### **Направленность**

Программа имеет техническую направленность и предназначена для организации и проведения занятий в детском мобильном технопарке. Программа ориентирована на развитие технических и творческих способностей и умений учащихся, организацию научно-исследовательской деятельности и профессионального самоопределения учащихся.

#### **Актуальность программы**

Настоящая программа **актуальна и значима** тем, что в городе Салехард был открыт детский мобильный технопарк и созданы условия для привлечения детей и молодёжи к изучению и практическому применению наукоёмких технологий. В детском мобильном технопарке реализуется обучение по различным направлениям в таких квантах, как: «Промышленная робототехника», «Робоквантум» и других. Актуальность изучения обусловлена тем, что направление передовые технологии максимально междисциплинарное и тесно связано с другими квантумами. В каком бы квантуме учащийся не обучался, работы практической направленности проходят именно в «передовых технологиях»- лаборатории.

#### **Новизна**

Освоение инженерных технологий подразумевает получение ряда базовых компетенций, владение которыми критически необходимо для развития изобретательства, инженерии и молодежного технологического предпринимательства, что необходимо любому специалисту на конкурентном рынке труда.

## **Новизна и отличительные особенности программы.**

Детские технопарки Кванториумы в России появились совсем недавно, как новый формат дополнительного образования, который направлен на ускоренное развитие научно-исследовательских компетенций у подрастающего поколения. Сам подход к построению образовательного процесса отличается от традиционного обучения. Здесь учащийся обладает свободой в построении собственного образовательного маршрута, а педагоги исполняют роль тьютера, сопровождающего ребенка от замысла до реализации проекта.

В рамках программы «Передовые технологии» обучающиеся могут самостоятельно выбрать актуальную проблемную область и создать проект, конечный результат которого будет представлять собой полноценную инженерную разработку в области передовых технологиях. Программа совмещает в себе несколько важных направлений.

Обучение по программе «Передовые технологии» дает возможность осваивать учащимся необходимые компетенции. Основы изобретательства и инженерии, с которыми познакомятся учащиеся в рамках программы, помогут сформировать начальные знания и навыки для различных разработок и воплощения своих идей, проектов в жизнь.

Программа «Передовые технологии» содействует ускоренному техническому развитию детей и подростков, помогает реализовывать научно-технический потенциал учащихся.

В рамках программы «Передовые технологии» учащиеся будут обучаться на оборудовании с программным управлением, познакомятся с теорией решения изобретательских задач, основами инженерии, изучат особенности и возможности данного оборудования, способы его практического применения, а также определят наиболее интересные направления для дальнейшего практического изучения.

Данная программа содержит несколько аспектов представления области искусственного интеллекта, которые связаны с пониманием ИИ как научной области и технологии. Во-первых, фокус на приложениях ИИ в рамках целостной картины мира школьника, которая формируется на уроках окружающего мира, математики, родного языка, изобразительного искусства. На уроках курса «Знакомство с искусственным интеллектом» школьники должны получить представление о том, насколько глубоко современные технологии искусственного интеллекта проникли в жизнь человека и общества, насколько широки возможности его применения. Вместе с тем внимание учащихся обращается на то, что эта взаимосвязь порождает множество вопросов этического и правового характера, а также вопросов,

связанных с безопасностью. Школьники должны усвоить, что технологии искусственного интеллекта используют как инструмент достижения различных целей — экономических и социальных, но при этом могут быть затронуты интересы разных сторон. Это может быть как вопрос непосредственного применения технологий, так и ситуации, когда принятие решения остается за алгоритмом. Важно представление о ситуациях небрежного и даже неправомерного применения технологий.

Занятия по программе «Передовые технологии» дисциплинируют, развивают терпение, аккуратность, мобилизуют их творческие способности.

### **Отличительные особенности**

Процесс освоения программы включает теоретические и практические занятия. Особое значение уделяется практическим занятиям, на которых отрабатываются и закрепляются навыки программирования и конструирования. При этом используются педагогические технологии на основе индивидуализации и дифференциации, личностно ориентированные технологии, педагогика сотрудничества, технологии индивидуальной, групповой и коллективной работы.

### **Требования к категории обучающихся**

Содержание программы ориентировано на целевую аудиторию школьников с г. Салехард в возрасте 11-17 лет, желающие изучать «Передовые технологии» и совершенствовать навыки работы инженера.

### **Объем и срок освоения программы**

Общее количество часов освоения программы составляет – 36 ч. Программа рассчитана на 15 недель обучения (полугодие).

### **Особенность организации образовательного процесса**

Образовательный процесс осуществляется на основе учебного плана и регламентируется расписанием занятий. Основной формой проведения являются практические занятия, так как именно через практическую деятельность наиболее полно можно реализовать задачи программы.

Данная программа предполагает групповую форму организации деятельности учащихся на занятии. Количественный состав группы – 14 человек (7 пар по 2-ое учащихся). Состав группы может быть разновозрастным.

### **Режим проведения занятий**

Режим занятий: раз в неделю.

Продолжительность занятий – 1 час. 30 мин. (занятия по 40 мин. с перерывом на отдых 10 минут).

## **Уровни освоения программы**

Программа предполагает обучение детей на вводном уровне.

### ***2. Цель и задачи программы***

**Цель программы:** формирование уникальных компетенций по работе высокотехнологичным оборудованием, изобретательства и инженерии и их применение в практической работе и в проектах.

#### **Задачи:**

##### ***Предметные:***

- обучение основам теории решения изобретательских задач и инженерии;
- обучение проектированию в САПР и созданию 2 D и 3D моделей;
- обучение практической работе на аддитивном оборудовании;
- обучение практической работе с ручным инструментом;
- развитие навыков необходимых для проектной деятельности;
- обучение конструированию собственных модели устройств, в т.ч. используя технологии 3D сканирования и печати;
- знакомство с ИИ.

##### ***Метапредметные:***

- развитие разных типов мышления;
- формирование критического мышления, коммуникации, кооперации;
- развитие памяти, воображения, внимания, технического и пространственного мышления;
- развитие навыков самостоятельной и групповой работы.

##### ***Личностные:***

- формирование дисциплинированности, терпения, аккуратности, выносливости;
- воспитание уважения к труду и людям труда;
- формирование представления о значении их труда для общества;
- формирование гуманистического стиля взаимоотношений, умение договариваться помогать друг другу;
- воспитание воли и стремление к победе;
- воспитание чувства патриотизма.

### 3. Учебный план

№	Уровень	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
<b>Раздел 1. Введение. Знакомство с Arduino.</b>				
1.	Вводный, ТБ, Мир информационных технологий. Компьютеры вокруг нас.	2	1	1
2.	Знакомство с Arduino.	2	1	1
3.	Электричество вокруг нас	2	1	1
4.	Мини - проект «Маячок». «Нарастающей яркостью» Написание кода программы для проекта.	2	1	1
<b>Раздел 2. ИИ. Мини-проекты с Arduino.</b>				
5.	Искусственный интеллект: технологические решения	2	2	-
6.	Машинное обучение в науке	2	2	-
7.	Мини - проект «Аналоговый и цифровой выход на Arduino». Написание кода программы для проекта.	2	1	1
8.	Мини - проект «Подключение RGB светодиода к Arduino». Написание кода программы для проекта.	2	1	1
9.	Мини - проект «Светильник с управляемой яркостью.». Написание кода программы для проекта.	2	1	1

10.	Мини - проект «Подключение датчика воды к Arduino.» Написание кода программы для проекта.	2	1	1
11.	Мини - проект «Терменвокс». Написание кода программы для проекта.	2	1	1
12.	Мини - проект «Ночной светильник.» Написание кода программы для проекта.	2	1	1
13.	Мини - проект «Подключение тактовой кнопки к Arduino.» Написание кода программы для проекта.	2	1	1
14.	Мини - проект «Подключение транзистора к Arduino.» Написание кода программы для проекта.	2	1	1
15.	Мини - проект «Пульсар». Написание кода программы для проекта.	2	1	1
16.	Мини - проект «Бегущий огонёк.» Написание кода программы для проекта.	2	1	1
17.	Мини - проект «Мерзкое пианино» Написание кода программы для проекта.	2	1	1
18.	Подведение итогов	2	1	1
	<b>Итого:</b>	<b>36</b>	<b>20</b>	<b>16</b>

#### *4. Содержание программы*

##### **Раздел 1. Введение. Знакомство с Arduino.**

###### **Тема №1. Знакомство с местом проведения занятий, ТБ, и предназначением мира информационных технологий.**

###### **Компьютеры вокруг нас.**

**Теория.** Техника безопасности поведения в детском мобильном технопарке и при работе с наборами «Матрешка». Инструктаж по санитарии. Распорядок дня. Расписание занятий. Программа занятий на курс. (1 ч.)

**Практика.** Знакомство с хайтек технологиями.

###### **Тема №2. Знакомство с Arduino.**

**Теория.** Изучение основного элемента, принцип работы и



применение. (1 ч.)

**Практика.** Сборка схемы и программирование. (1 ч.)

### **Тема №3. Электричество вокруг нас.**

**Теория.** Изучение основных теоретических сведений, принцип работы и применение. (1 ч.)

**Практика.** Сборка простой схемы и программирование. (1 ч.)

### **Тема №4. Мини - проект «Маячок». «Нарастающей яркостью»**

#### **Написание кода программы для проекта.**

**Теория.** Изучение основных элементов в схеме, принцип работы и применение. (1 ч.)

**Практика.** Сборка схемы и программирование. (1 ч.)

## **Раздел 2. Мини-проекты с Arduino.**

### **Тема №5. Искусственный интеллект: технологические решения.**

**Теория.** Искусственный интеллект, машинное обучение, робототехника, беспилотные автомобили. (2 ч.)

### **Тема №6. Машинное обучение в науке.**

**Теория.** Компьютерное творчество на основе технологий искусственного интеллекта. (2 ч.)

### **Тема №7. Мини - проект «Аналоговый и цифровой выход на Arduino». Написание кода программы для проекта.**

**Теория.** Изучение основных элементов в схеме, принцип работы и применение. (1 ч.)

**Практика.** Сборка схемы и программирование. (1 ч.)

### **Тема №8. Мини - проект «Подключение RGB светодиода к Arduino». Написание кода программы для проекта.**

**Теория.** Изучение основных элементов в схеме, принцип работы и применение. (1 ч.)

**Практика.** Сборка схемы и программирование. (1 ч.)

### **Тема №9. Мини - проект «Светильник с управляемой яркостью». Написание кода программы для проекта.**

**Теория.** Изучение основных элементов в схеме, принцип работы и применение. (1 ч.)

**Практика.** Сборка схемы и программирование. (1 ч.)

**Тема №10. Мини - проект «Подключение датчика воды к Arduino.» Написание кода программы для проекта.**

**Теория.** Изучение основных элементов в схеме, принцип работы и применение. (1 ч.)

**Практика.** Сборка схемы и программирование. (1 ч.)

**Тема №11. Мини - проект «Герменвокс». Написание кода программы для проекта.**

**Теория.** Изучение основных элементов в схеме, принцип работы и применение. (1 ч.)

**Практика.** Сборка схемы и программирование. (1 ч.)

**Тема №12. Мини - проект «Ночной светильник.» Написание кода программы для проекта.**

**Теория.** Изучение основных элементов в схеме, принцип работы и применение. (1 ч.)

**Практика.** Сборка схемы и программирование. (1 ч.)

**Тема №13. Мини - проект «Подключение тактовой кнопки к Arduino.» Написание кода программы для проекта.**

**Теория.** Изучение основных элементов в схеме, принцип работы и применение. (1 ч.)

**Практика.** Сборка схемы и программирование. (1 ч.)

**Тема №14. Мини - проект «Подключение транзистора к Arduino.» Написание кода программы для проекта.**

**Теория.** Изучение основных элементов в схеме, принцип работы и применение. (1 ч.)

**Практика.** Сборка схемы и программирование. (1 ч.)

**Тема №15. Мини - проект «Пульсар». Написание кода программы для проекта.**

**Теория.** Изучение основных элементов в схеме, принцип работы и применение. (1 ч.)

**Практика.** Сборка схемы и программирование. (1 ч.)

**Тема №16. Мини - проект «Бегущий огонёк.» Написание кода программы для проекта.**

**Теория.** Изучение основных элементов в схеме, принцип работы и применение. (1 ч.)

**Практика.** Сборка схемы и программирование. (1 ч.)

### **Тема №17. Мини - проект «Мерзкое пианино» Написание кода программы для проекта.**

**Теория.** Изучение основных элементов в схеме, принцип работы и применение. (1 ч.)

**Практика.** Сборка схемы и программирование. (1 ч.)

### **Тема №18. Подведение итогов.**

**Теория.** Подведение итогов. (1 ч.)

**Практика.** Защита проектов. (1 ч.)

## ***5. Планируемые результаты***

Ожидаемыми результатами освоения программы, учащимися являются следующие компетенции:

### ***Технические компетенции:***

- знание правил техники безопасности и соблюдение правил при работе с электронной, компьютерной, цифровой техникой;
- знание основ проектирования и конструирования;
- знание основ алгоритмизации и программирования.

### ***Информационно-коммуникационные компетенции:***

- открытость к новой информации и потребность в ней;
- умение самостоятельно анализировать, находить, производить отбор, преобразовывать, сохранять, осуществлять перенос и обработку информации, при помощи современных информационно-коммуникационных, компьютерных, электронных, цифровых, мультимедиа, интернет-технологий.

### ***Программные компетенции:***

#### ***Учебно-познавательные компетенции:***

- программирование действий схемы по образцу;
- исследовательская работа по моделированию конструкции;
- исследовательская работа по корректированию программ;
- оформление и защита работы;
- самостоятельное построение конструкции проекта без схем и инструкций;
- программирование действий объекта в зависимости от поставленной цели;
- демонстрация готовых моделей;

- выявление удачных решений и недостатков конструкций.

### **Личностные и метапредметные результаты**

#### *Коммуникативные универсальные учебные действия:*

- формировать умение понимать других;
- формировать умение строить речевое высказывание в соответствии с поставленными задачами.

#### *Познавательные универсальные учебные действия:*

- формировать умение извлекать информацию из текста и иллюстрации;
- формировать умения на основе анализа рисунка-схемы делать выводы.

#### *Регулятивные универсальные учебные действия:*

- формировать умение оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей;
- формировать умение составлять план действия;
- формировать умение мобильно перестраивать свою работу в соответствии с полученными данными.

#### *Личностные универсальные учебные действия:*

- формировать учебную мотивацию, осознанность учения и личной ответственности;
- формировать эмоциональное отношение к учебной деятельности и общее представление о моральных нормах поведения.

## **Раздел №2 Комплекс организационно-педагогических условий**

### **1. Календарно-тематический план**

№ п/п	Дата проведения занятия	Тема занятия	Количество часов		Форма контроля	Материалы, оборудование
			Теор.	Прак т.		
<b>«Передовые технологии»»</b>						
1.		Вводный, ТБ, Мир информационных технологий. Компьютеры вокруг нас.	1	1	Опрос	ПК, набор «Матрешка»

2.		Знакомство с Arduino.	1	1	Опрос	ПК, набор «Матрешка»
3.		Электричество вокруг нас	1	1	Опрос	ПК, набор «Матрешка»
4.		Мини - проект «Маячок». «Маячок с нарастающей яркостью». Написание кода программы для проекта.	1	1	Практическое задание	ПК, набор «Матрешка»
5.		Искусственный интеллект: технологические решения	2	-	Практическое задание	ПК, набор «Матрешка»
6.		Машинное обучение в науке	2	-	Практическое задание. Опрос	ПК, набор «Матрешка»
7.		Мини - проект «Аналоговый и цифровой выход на Arduino». Написание кода программы для проекта.	1	1	Практическое задание	ПК, набор «Матрешка»
8.		Мини - проект «Подключение RGB светодиода к Arduino». Написание кода программы для проекта.	1	1	Практическое задание	ПК, набор «Матрешка»
9.		Мини - проект «Светильник с управляемой яркостью.». Написание кода программы для проекта.	1	1	Практическое задание. Тест	ПК, набор «Матрешка»
10.		Мини - проект «Подключение датчика воды к Arduino.» Написание кода программы для проекта.	1	1	Практическое задание. Опрос	ПК, набор «Матрешка»
11.		Мини - проект «Терменвокс». Написание кода программы для проекта.	1	1	Практическое задание	ПК, набор «Матрешка»
12.		Мини - проект «Ночной светильник.» Написание кода программы для проекта.	1	1	Практическое задание	ПК, набор «Матрешка»
13.		Мини - проект «Подключение тактовой кнопки к Arduino.» Написание кода программы для проекта.	1	1	Практическое задание. Опрос	ПК, набор «Матрешка»
14.		Мини - проект «Подключение транзистора к Arduino.» Написание кода программы для проекта.	1	1	Практическое задание	ПК, набор «Матрешка»
15.		Мини - проект «Пульсар». Написание кода программы для проекта.	1	1	Практическое задание	ПК, набор «Матрешка»

16.		Мини - проект «Бегущий огонёк.» Написание кода программы для проекта.	1	1	Практическое задание	ПК, набор «Матрешка»
17.		Мини - проект «Мерзкое пианино» Написание кода программы для проекта.	1	1	Практическое задание.	ПК, набор «Матрешка»
18.		Подведение итогов	1	1	Практическое задание Тест	ПК, набор «Матрешка»
			20	16		
<b>Итого:</b>			36			

## *2. Условия реализации программы*

### **Материальный ресурс**

Для обеспечения наиболее успешного освоения программы используются различные ресурсы: программное обеспечение, методические пособия, специальная литература по изучаемому программному продукту, электронные пособия, раздаточный материал, доступ в Интернет.

Для реализации программы необходимо предусмотреть наличие кабинета для занятий «Передовые технологии»: компьютерный кабинет (7 ПК) на 14 рабочих мест со столами для сборки и испытаний моделей, мультимедийное оборудование, лазерный станок.

Техническое оснащение кабинета:

- персональный компьютер – 1 шт.;
- ноутбук 7 шт.;
- лазерный станок 1 шт.;
- мультимедийная панель.

### **Методический ресурс**

Обеспечение программы предусматривает наличие следующих методических видов продукции:

- инструкции (в электронном виде);
- презентации;
- видеоматериалы;
- дидактические материалы (раздаточный материал для самостоятельной работы).

### **3. Формы аттестации**

Проверка достигаемых учащимися образовательных результатов осуществляются в следующих формах:

1. Текущий контроль, осуществляется по результатам выполнения учащимися практических заданий на каждом занятии.
2. Промежуточный контроль, осуществляется после изучения каждой темы и заключается в проверке знаний и практических навыков.
3. Итоговый контроль проводится в конце всего курса в форме самостоятельной работы по сборке и защите проекта.

### **4. Оценочные материалы**

Итоговые результаты изучения программы осуществляется по результатам презентации учеником своего проекта. Способ оценивания использовать качественную словесную шкалу с определёнными градациями. Общая аттестационная оценка – «зачтено / не зачтено».

Помимо проверки уровня усвоения материала (ЗУН), можно проводить мониторинг уровня личностного развития ребенка (трудолюбие), социальной воспитанности. Заполнение таблицы достижений позволяет проследить участие каждого учащегося в конкурсной деятельности различного уровня. Итогом мониторинга является диагностическая карта успеваемости учащихся.

Данная методика позволяет повысить эффективность учебной деятельности и предоставляет возможности для более объективной оценки успеваемости. Специфическая особенность – накопительный характер оценки. Определенным количеством баллов оцениваются следующие показатели:

- Знания (теоретическая подготовка ребенка).
- Умения (практическая подготовка).
- Владение опытом (конкретным).
- Личностные качества.

Чтобы иметь возможность оценить качество подготовки учащегося, результаты ранжируются. На каждом уровне определяются критерии оценок и присваиваются баллы (Таблица 1).

*Таблица 1. Критерии оценки результатов технологической подготовки*

	Знать/понимать	Умение использовать	Владение опытом	Наличие личностных качеств
--	----------------	---------------------	-----------------	----------------------------

1 балл	Наличие общих представлений	Репродуктивный несамостоятельный	Очень незначительный опыт	Проявились отдельные элементы
2 балла	Наличие ключевых понятий	Репродуктивный самостоятельный	Незначительный опыт	Проявились частично
3 балла	Наличие прочных знаний	Продуктивный	Эпизодическая деятельность	Проявились в основном
4 балла		Творческий	Периодическая деятельность	Проявились полностью
5 баллов			Богатый опыт	Проявились полностью

*Таблица 2. Мониторинг результатов обучения*

Показатели (оцениваемые параметры)	Методы диагностики
<p>1. Уровни знаний / пониманий:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Наличие общих представлений (менее ½ объема знаний);</li> <li>— Наличие ключевых понятий (объем усвоенных знаний более 1/2);</li> <li>— Наличие прочных системных знаний, (освоен практически весь объем).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— наблюдение;</li> <li>— тестирование;</li> <li>— контрольный опрос;</li> <li>— собеседование.</li> </ul>
<p>2. Уровни умения применять знания на практике:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Репродуктивный несамостоятельный (деятельность осуществляется под непосредственным контролем преподавателя на основе устных и письменных инструкций);</li> <li>— Репродуктивный самостоятельный (деятельность осуществляется на основе типовых алгоритмов);</li> <li>— Творческий (в процессе деятельности творчески используются знания, умения, предлагаются и реализуются оригинальные решения).</li> </ul>	<p>контрольное задание</p>
<p>3. Наличие опыта самостоятельной деятельности:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Очень незначительный опыт.</li> <li>— Незначительный балл (от случая к случаю);</li> <li>— Эпизодическая деятельность;</li> <li>— Периодическая деятельность;</li> <li>— Богатый опыт (систематическая деятельность).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— анализ;</li> <li>— исследовательские работы;</li> <li>— конкурсные работы;</li> <li>— наблюдение</li> </ul>
<p>4. Сформированность личностных качеств:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Очень низкая (проявились отдельные элементы);</li> <li>— Низкая (проявилась частично);</li> <li>— Недостаточно высокая (проявилась в основном).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— анализ;</li> <li>— наблюдение;</li> <li>— собеседование.</li> </ul>



— Высокая (проявились полностью)

На основе вышеприведенного анализа заполняется диагностическая карта, представленная в таблице 3.

*Таблица 3. Диагностическая карта успеваемости воспитанников*

Ф.И.О.	Знать / понимать (макс-3 балла)	Уметь использовать (макс-4 балла)	Владеть опытом (макс-5 баллов)	Личностные качества (макс-4 балла)	Итого баллов	Оценка
Иванов А.						

Результаты деятельности каждого учащегося по каждому из показателей суммируются для определения итогового балла. Показатель усвоения (продуктивности обучения) вычисляется по формуле:

$$K_{\text{усв}} = \Phi / \Pi * 100\%$$

Где  $K_{\text{усв}}$  - коэффициент усвоения

$\Phi$  – фактический объем знаний (набранная сумма баллов)  $\Pi$  – полный объем знаний (максимальная сумма баллов).

В дальнейшем можно перейти к пятибалльной системе оценки.

Коэффициент сформированности:

80-100 «отлично»

50-79 «хорошо»

30-49 «удовлетворительно»

Менее 29 «неудовлетворительно»

Данный подход к оценке результатов обучения позволяет:

- Выявить этапы и уровни образовательного процесса.
- Определить поэлементную систему оценки знаний обучающихся.
- Обеспечить ученикам возможность самооценки своей учебной деятельности.
- Осуществить более объективную оценку технологической подготовки обучающихся.
- Ознакомить учащихся с логикой и структурой содержания, способствующей к мотивации в образовательной деятельности, служит основой осознания учащимися значимости получаемых

знаний для формирования трудовых навыков и умений преобразования окружающей действительности.

## **5. Методические материалы**

### **Особенности организации образовательного процесса**

Образовательный процесс осуществляется на основе учебного плана и регламентируется расписанием занятий. Основной формой проведения которых являются практические занятия, так как именно через практическую деятельность наиболее полно можно реализовать задачи программы.

### **Методы обучения**

Общеразвивающими методами, используемыми в процессе реализации дополнительной общеобразовательной программы по конструированию и программированию проектов, являются метод проектов, метод взаимообучения и метод проблемного обучения.

*Метод проектов* – это способ достижения дидактической цели через детальную разработку проблемы, которая должна завершиться вполне реальным, осязаемым, практическим результатом, оформленным тем или иным образом. Использование метода проектов позволяет развивать познавательные и творческие навыки учащихся при разработке технических проектов по заданным функциональным особенностям для решения каких-либо социальных и технических задач. Самостоятельная работа над техническим проектом дисциплинирует ребят, заставляет мыслить критически и дает возможность каждому учащемуся определить свою роль в команде. Работа над проектом разработки модели проекта предполагает два взаимосвязанных направления: конструирование и программирование, таким образом, учащийся имеет возможность самостоятельного выбора сферы деятельности.

На занятиях по конструированию и программированию проектов *метод взаимообучения* реализуется учениками самостоятельно, иногда даже без участия учителя. Разобравшись в решении какой-либо конструкторской задачи, учащиеся с удовольствием делятся своими знаниями с теми, кто испытывает затруднения при решении подобных задач. Таким образом, может сложиться ситуация, в которой учащиеся обучают самого учителя, что положительно влияет как на самооценку учеников, так и на отношения с педагогом.

*Метод проблемного обучения* основан на создании проблемной мотивации и требует особого конструирования дидактического содержания

материала, который должен быть представлен как цепь проблемных ситуаций. Этот метод позволяет активизировать самостоятельную деятельность учащихся, направленную на разрешение проблемной ситуации, в результате чего происходит творческое овладение знаниями, навыками, умениями и развитие мыслительных способностей. Практически каждую задачу, решаемую в процессе конструирования и программирования проектов, можно представить в качестве проблемной ситуации. Активизируя творческое и критическое мышление, учащиеся способны оптимизировать собственное решение задачи.

На практике в процессе реализации данной программы дополнительного образования по конструированию и программированию проектов наиболее продуктивным является применение совокупности нескольких методов обучения из вышеописанных.

### **Формы организации образовательного процесса**

Данная программа предполагает групповую форму организации деятельности учащихся на занятии. Количественный состав группы – 14 человек (7 пар по 2 учащихся). Это обусловлено количеством рабочих мест (7 персональных компьютеров) в кабинете и количеством наборов «Матрешка» (7 шт.). Состав группы может быть разновозрастным.

### **Формы организации учебного занятия**

Основной формой организации учебного занятия являются практические работы. Также учебные занятия организуются в форме презентаций, выставок и защиты проектов.

### **Педагогические технологии**

К числу современных образовательных технологий, используемых при обучении по данной программе, можно отнести:

### **Проблемное обучение**

Такое обучение основано на получении учащимися новых знаний при решении теоретических и практических задач в создающихся для этого проблемных ситуациях. В каждой из них учащиеся вынуждены самостоятельно искать решение, а учитель лишь помогает ученику, разъясняет проблему, формулирует ее и решает.

Проблемное обучение включает такие этапы:

1. Осознание общей проблемной ситуации;
2. Её анализ, формулировку конкретной проблемы;
3. Решение (выдвижение, обоснование гипотез, последовательную проверку их);

#### 4. Проверку правильности решения.

В процессе такого обучения школьники учатся мыслить логично, научно, диалектически, творчески; добытые ими знания превращаются в убеждения; они испытывают чувство глубокого удовлетворения, уверенности в своих возможностях и силах; самостоятельно добытые знания более прочные.

Однако проблемное обучение всегда связано с трудностями для ученика, на осмысление и поиски путей решения уходит значительно больше времени, чем при традиционном обучении. От педагога требуется высокое педагогическое мастерство. Видимо, именно эти обстоятельства не позволяют широко применять такое обучение.

#### **Технология решения изобретательских задач (ТРИЗ)**

Приемы ТРИЗ-технологии позволяют превратить урок в увлекательное путешествие, превратить ученика не в объект обучения, а в субъект этого обучения. Приёмы ТРИЗ позволяют традиционный способ обучения перевести в активно-деятельностный.

#### **Обучение в сотрудничестве (командная, групповая работа)**

Предполагает обучение в малых группах. Главная идея обучения в сотрудничестве — учиться вместе, а не просто помогать друг другу, осознавать свои успехи и успехи товарищей.

Существует несколько вариантов организации обучения в сотрудничестве. Основные идеи, присущие всем вариантам организации работы малых групп – общность цели и задач, индивидуальная ответственность и равные возможности успеха.

#### **Информационно-коммуникативные технологии**

Информационно-коммуникативные технологии (ИКТ) – совокупность методов, производственных процессов и программно-технических средств, интегрированных с целью сбора, обработки, хранения, распространения, отображения и использования информации в интересах ее пользователей.

Электронные и информационные ресурсы могут использоваться в качестве учебно-методического сопровождения образовательного процесса. Педагог применяет различные образовательные средства ИКТ при подготовке к занятию; непосредственно при объяснении нового материала, для закрепления усвоенных знаний, в процессе контроля качества знаний; для организации самостоятельного изучения учащимися дополнительного материала и т.д.

#### **Здоровьесберегающие технологии**

На занятиях «Передовые технологии» учащиеся используют не только наборы «Матрешка», расходные материалы, тетради, учебники и ручки, но и

работают с компьютером. Симптомы последствий воздействия компьютера на ребенка очень разнообразны. Начиная с утомления рук, спины, плеч, болей в мышцах шеи, ног, головных и глазных болей, и заканчивая потерей внимания и ухудшением работоспособности. Поэтому педагог «Передовых технологий» должен создавать необходимые условия для сбережения здоровья ребенка.

Здоровьесберегающие технологии включают в себя несколько компонентов:

- Соблюдение СанПиН и правил охраны труда.
- Чередование различных видов деятельности на уроке, чередование различных видов работ. Продолжительность непрерывной работы за компьютером зависит от возраста ребенка: 1 – 4 класс не более 15 минут.
- На занятиях нужно систематически проводить гимнастику для глаз, физкультминутки, выполнять упражнения для пальцев, рук, плеч.
- Создание комфортного психологического климата, учет индивидуальных особенностей учащихся, их темперамента, умение работать с различными группами учеников, использовать дифференцированный подход в обучении.
- Пропаганда здорового образа жизни.

### **Алгоритм учебного занятия**

В целом учебное занятие любого типа как модель можно представить в виде последовательности следующих этапов: организационного, проверочного, подготовительного, основного, контрольного, рефлексивного (самоанализ), итогового, информационного. Каждый этап отличается от другого сменой вида деятельности, содержанием и конкретной задачей. Основанием для выделения этапов может служить процесс усвоения знаний, который строится как смена видов деятельности учащихся: восприятие – осмысление – запоминание – применение – обобщение – систематизация.

## Используемая литература

1. *Боровков, А. И.* Компьютерный инжиниринг: учеб. пособие / А. И. Боровков. – С-Петербург: Политех, 2012. – 93 с.
2. *Виноградов, В.Н.* Черчение. Учебник для общеобразовательных учреждений / В. Н. Виноградов, А. Д. Ботвинников, И. С. Вишнепольский. – М.: Астрель, 2009. – 230 с.
3. *Герасимов, А.А.* Самоучитель КОМПАС-3D V9. Трехмерное проектирование / А. А. Герасимов. – М.: Высшая школа, 2017. – 400 с.
4. *Латышев, П. Н.* Каталог САПР. Программы и производители / П. Н. Латышев. – М.: Солон-Пресс, 2010. – 718 с.
5. *Малюх, В. Н.* Введение в современные САПР: Курс лекций / В. Н. Малюх. – М.: ДМК Пресс, 2010. – 192 с.
6. *Муромцев, Ю.Л.* Информационные технологии в проектировании радиоэлектронных средств: учеб. Пособие для студ. высш. учебн. Заведений./ *Муромцев, Ю.Л., Муромцев, Д. Ю., Тюрин, И .В.*– М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 384 с.
7. *Норенков, И. П.*- Основы автоматизированного проектирования: учеб. для вузов./*И. П.Норенков.*-4-е изд., перераб. и доп. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2009. – 430 с.
8. *Ройтман, И.А.* Черчение: учеб. пособие для учащихся 9 кл. общеобразовательных учреждений / И.А. Ройтман, Я.В. Владимиров. – Смоленск: Наука, 2000. – 150 с.
9. *Таверовский, Л.В.* Современный станок с ЧПУ и САД/САМ-система/ Л.В. Таверовский, А.А. Ловыгин. – М.: ДМК-Пресс, 2018. – 280 с.
10. *Ушаков, Д. М.* – Введение в математические основы САПР / Д. М. Ушаков. – М.: ДМК Пресс, 2012. – 208 с.
11. *Чекмарев, А.А.* Справочник по машиностроительному черчению / А.А. Чекмарев, В.К. Осипов. – М.: Высшая школа, 2010. – 493 с.
12. Рассел С., Норвиг П., “Искусственный Интеллект, Современный Подход”, 2е издание, М.: Вильямс, 2006. ISBN 5-8459-0887-6. <http://aima.cs.berkeley.edu/>. • Russell S., Norvig P., “Artificial Intelligence, A Modern Approach”, 2nd edition , Prentice Hall, 2003. ISBN 0-13-790395-2. <http://aima.cs.berkeley.edu>

### **Репозиторий 3D моделей**

1. <https://3ddd.ru>
2. <https://www.turbosquid.com>
3. <https://free3d.com>
4. <http://www.3dmodels.ru>
5. <https://www.archive3d.net>

### **Литература для учащихся и родителей**

1. *Таверовский, Л.В.* Современный станок с ЧПУ и CAD/CAM-система / Л. В. Таверовский, А. А. Ловыгин. – М.: ДМК-Пресс, 2018. – 280 с.
2. *Чекмарев, А.А.* Справочник по машиностроительному черчению / А. А. Чекмарев, В. К. Осипов. – М.: Высшая школа, 2010. – 493 с.
3. Конспект Хакера, 20 мини проектов Амперка «Матрёшка».

### **Электронные ресурсы**

1. Туричин, Г. Аддитивные технологии в машиностроении. [Электронный ресурс]/Г.Туричин.- Режим доступа: <https://www.youtube.com/watch?v=8VIcL7oeYao>
2. SpecialistTV. Материалы для 3d печати [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.youtube.com/watch?v=CV9eT06jmDE>
3. ПостНаука. О видах 3D принтеров, напечатанных домах и перспективах 3D печати [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.youtube.com/watch?v=SfJ6Ru9N1c4>
4. Coursera. 3D printing software to create digital designs that can be turned into physical objects [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.coursera.org/learn/3d-printing-software>

**Приложение № 1 Результаты оценки качества  
обучения в объединении «Передовые технологии» (педагог ДО)**

№ п/п	ФИО обучающегося	Теория				Практика				Изменения качества личности				ИТО ГО
		Опрос по материалам пройденного модуля	Подготовка выступлений и докладов	Просмотр и обсуждение учебных фильмов	Тестирование	Лабораторно-практическая работа	Контрольная работа	Проведение занятий- соревнований внутри	Участие в выставках, конкурсах	Мотивация и интерес к обучению	Умение работать в команде	Развитие воображения, технического мышления	Самостоятельность и профессионализм	
1.														
2.														
3.														
4.														
5.														
6.														
7.														
8.														
9.														
<b>ИТОГО</b>														

- «Высокий» - высокие показатели изменений, знаний в течение учебного года (8-10 баллов); □
- «Средний» - средний уровень подготовки и заинтересованности обучающихся (4-7 баллов);
- «Низкий» - низкие показатели изменений, знаний в течение учебного года (1-3 балла).