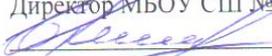


МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
СРЕДНЯЯ ШКОЛА №5 Г.ВОЛГОДОНСКА

ПРИЛОЖЕНИЕ  
к Основной образовательной программе  
основного общего образования  
муниципального бюджетного  
общеобразовательного учреждения  
средней школы №5 .Волгодонска

«РАССМОТРЕНО»  
Руководитель МО  
 С.Б. Никulina /  
протокол заседания МО  
№ 1 от «27» августа 2021г.

«УТВЕРЖДАЮ»  
Приказ № 180 от «30» августа 2021г.  
Директор МБОУ СШ №5 г. Волгодонска  
 Е.Н. Тимохина

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

по учебному предмету  
технологической направленности

**НЕСКУЧНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ**  
(8-9 класс)

с использованием оборудования

Детского технопарка «КВАНТОРИУМ»

Срок реализации 2 года

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа внеурочной деятельности разработана на основе нормативных документов:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 №273-ФЗ (ред. от 30.04.2021) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. И доп., вступили в силу с 01.06.2021)
2. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования: приказ Минобрнауки России от 17.12.2010г. №1897
3. Приказ Министерства образования и науки РФ от 29.12.2014 №1644 «О внесении изменений в приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010г. №1897 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования»
4. Примерная основная образовательная программа основного общего образования по Информатике
5. СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»
6. Учебный план МБОУ СШ №5 г.Волгодогска на 2021-2022 учебный год.
7. Распоряжение Правительства РФ от 04.09.2014 г. № 1726-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей»;
8. Приказ Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
9. Распоряжение Минпросвещения России от 12.01.2021 г. № Р-4 «Об утверждении Методических рекомендаций по созданию и функционированию детских технопарков «Кванториум» на базе общеобразовательных организаций»

### **Цели изучения учебного предмета «Информатика»:**

Программы «Нескучное программирование» имеет **техническую направленность** и охватывает самые актуальные вопросы современного уровня развития ИТ - технологий.

**Актуальность** программы «Нескучное программирование» обусловлена востребованностью специалистов в области программируемой микроэлектроники в современном мире возможностью развить и применить на практике знания, полученные на уроках математики, физики, информатики, возможностью предоставить обучающемуся образовательную среду, развивающую его творческие способности и амбиции, формирующую интерес к обучению, поддерживающую самостоятельность в поиске и принятии решений.

**Цель программы «Нескучное программирование»** - создание условий для обучения проектным навыкам необходимым для организации работы в современной разработке ИТ-инфраструктуры, формирования углублённого представления о современном состоянии, возможностях и наилучших практиках применения информационных технологий, об их влиянии на жизнь общества, а также повышения мотивации обучающегося для самостоятельного развития, образования и помощь в выборе дальнейшей профессиональной деятельности.

### **Задачи программы «Нескучное программирование»:**

*Обучающие:*

- изучение базовых теоретических знаний в области устройства и функционирования современных платформ быстрого прототипирования электронных устройств на примере микроконтроллерной платформы Arduino;
- ознакомление с концепцией программирования, способах её реализации, используемым оборудованием, решаемыми задачами и границами её применения;
- формирование у обучающихся навыков командной работы и публичных выступлений по ИТ-тематике;
- изучение основ алгоритмизации, построения алгоритмов и их формализации с помощью языка блок-схем;
- формирование навыков программирования микроконтроллеров на языке C++ в

среде Arduino IDE;

- изучение принципа действия аналоговых и цифровых датчиков, совместимых с микроконтроллерной платформой Arduino, подключение датчиков к микроконтроллерной платформе, получения и обработки показаний датчиков;
- формирование навыков работы с электронными компонентами, совместимыми с Arduino: погружная помпа, часы реального времени, светодиодная лента и т.п.;
- освоение базовых компетенций в области проектирования, моделирования и конструирования устройств.

*Развивающие:*

- формирование творческой инициативы при разработке технических устройств;
- внедрение инженерного образования как фактора интеллектуального совершенствования, способствующего раскрытию творческого потенциала обучающихся;
- развитие таких важных качеств как: память, внимание способность логически мыслить и анализировать, концентрировать внимание на главном при работе над проектами;
- расширение круга интересов, развития самостоятельности, аккуратности, ответственности, активности, критического и творческого мышления при работе в команде, проведении исследований, выполнении индивидуальных и групповых при конструировании и моделировании механизмов и устройств;
- формирование способности решать проблемы и актуальные задачи в установленные сроки при разработке инженерно-технических устройств;
- создание условий для развития творческих способностей обучающихся с использованием межпредметных связей (информатика, технология, окружающий мир, математика, физика).

*Воспитательные:*

воспитание этики групповой работы;

воспитание отношений делового сотрудничества, взаимоуважения;

развитие основ коммуникативных отношений внутри проектных групп и в коллективе в целом;

воспитание ценностного отношения к своему здоровью;

воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, любви и уважения к Отечеству, чувства гордости за свою Родину.

Отличительной **особенностью организации образовательного процесса** программы «Нескучное программирование» является модульное обучение по возрастающей сложности - вводный модуль, углублённый и проектная группа. Основные задачи вводного модуля — привлечь детей к исследовательской и изобретательской деятельности, показать, что инженерное направление интересно и перспективно, развить навыки, необходимые для проектной деятельности. Углублённый модуль обучения подразумевает практикоориентированную проектную работу и исследовательскую деятельность, подготовку к участию в соревнованиях, активное участие во внутренних мероприятиях Кванториума, муниципальных и областных конкурсах. На углублённом модуле возрастает сложность изучаемого материала, также большой сегмент занимает самостоятельная работа. Обучение в проектной группе подразумевает работу над проектами, в том числе в рамках межквантумного взаимодействия.

«Модуль» - структурная единица образовательной программы, имеющая определенную логическую завершенность по отношению к результатам обучения. Каждый модуль состоит из кейсов (не менее 2-х), направленных на формирование определенных компетенций (hard и soft). Результатом каждого кейса является

«продукт» (групповой, индивидуальный), демонстрирующий сформированность компетенций.

«Кейс» - история, описывающая реальную ситуацию, которая требует проведения анализа, выработки и принятия обоснованных решений. Кейс включает набор специально разработанных учебно-методических материалов.

Модули и кейсы различаются по сложности и реализуются по принципу «от простого к сложному».

Программа предполагает работу обучающихся по собственным проектам. Такая постановка вопроса обучения и воспитания позволяет с одной стороны расширить индивидуальное поле деятельности каждого обучающегося, с другой стороны учит работать в команде; позволяет раскрыть таланты обучающихся в области программирования и содействовать в их профессиональном самоопределении.

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

Основной технологией обучения в детском технопарке «Кванториум» выбрана технология нового типа в формате образовательного события, как способ инициирования образовательной активности обучающихся

Реализация программы «Нескучное программирование» проводится в соответствии с основными педагогическими принципами:

- принцип системности (предполагает преемственность знаний, комплексность в их усвоении);
- принцип дифференциации (предполагает выявление и развитие у обучающихся склонностей и способностей по различным направлениям);
- принцип увлекательности (учитывает возрастные и индивидуальные особенности обучающихся);
- принцип коллективизма (способствует развитию разносторонних способностей и потребности отдавать их на общую радость и пользу);
- принцип научности (предполагает соответствие содержания программы уровню развития современной науки и техники, опыту, накопленному мировой цивилизацией, и включать в содержание учебного материала фундаментальные основы наук, знакомить обучающихся с методами и приемами научно-исследовательской работы, формировать у них исследовательские умения).

Программный материал программы «Нескучное программирование» выстроен в соответствии с технологией Hard skills («твердые» навыки) и Soft skills («мягкие» навыки), способствующей формированию особых качеств технически грамотных, трудолюбивых подростков, проявляющих интерес к конструированию и изобретательству.

Каждое занятие содержит теоретическую часть и практическую работу по закреплению этого материала. Благодаря такому подходу у обучающихся вырабатываются такие качества, как уверенность, общение, умение работать в команде, чувство ответственности, принятие решений, позитивность, управление временем, мотивация, гибкость, умение решать проблемы, критическое мышление, объективная самооценка, устойчивость к неудачам, позитивная эмоциональная установка, твердость жизненной позиции, удовлетворенность работой.

Каждое занятие условно разбивается на 3 части, которые составляют в комплексе целостное занятие:

Первая часть включает в себя организационные моменты, изложение нового материала, инструктаж, планирование и распределение работы для каждого учащегося на данное занятие;

Вторая часть - практическая работа обучающихся (индивидуальная или групповая, самостоятельная или совместно с педагогом, под контролем педагога).

Здесь происходит закрепление теоретического материала, отрабатываются навыки и приемы; формируются успешные способы профессиональной деятельности;

Третья часть - посвящена анализу проделанной работы и подведению итогов.

Это коллективная деятельность, состоящая из аналитической деятельности каждого обучающегося, педагога и всех вместе. Широко используется форма творческих занятий, которая придает смысл обучению, мотивирует обучающихся на возможность найти свое собственное «правильное» решение, основанное на персональном опыте и опыте своего коллеги, друга. Это позволяет в увлекательной и доступной форме пробудить интерес учащихся к изучению программирования.

**Срок освоения** программы «Нескучное программирование» определяется содержанием программы и составляет 70 часов (35 учебных недели). Продолжительность занятий исчисляется в академических часах - 40 минут, между занятиями установлены 10-минутные перемены. Недельная нагрузка на одну группу: 2 часа

### Содержание программы

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/оборудование	Использованное оборудование
		Всего	Теория	Практика		
<b>Тренды развития IT отрасли. Среда программирования Scratch.</b>						
1.	Знакомство с «IT-квантумом». Введение в программу. Инструктаж по технике безопасности. Правила поведения и работы в детском технопарке «Кванториум». Тренды развития IT отрасли. Основы программирования. Системы счисления.	1	1	0		Компьютерный класс, интерактивная доска
2.	Среда программирования Scratch. Знакомство, основные возможности.	1	1	0		Мультимедийное оборудование
3.	Scratch: движение, анимация, управление, операторы	1	0	1		Компьютерный класс
4.	Знакомство со средой разработки мобильных приложений App Inventor.	3	1	2		
5.	Проверочная работа (Реализация небольших Игр-проектов)	1	0	1	Проверочная работа (Решение задач по программированию)	Компьютерный класс
	Итого	7	2	5		
<b>Изучение основных понятий и конструкций языка Python. Базовые техники и паттерны программирования.</b>						

6.	Основы языка Python. Синтаксис языка Python. Знакомство со средой разработки IDLE.	2	1	1		Мультимедийное оборудование
7.	Изучение основных понятий и конструкций языка Python: переменные, условия, циклы, операторы, строки.	3	1	2		Компьютерный класс
8.	Изучение основных понятий и конструкций языка Python: списки, индексы, словари.	4	1	3		Компьютерный класс
9.	Функции в Python.	4	1	3		Компьютерный класс
10.	Исключения и их обработка.	2	1	1		
11.	Работа с файлами.	2	1	1		Мультимедийное
12.	Создание и подключение модулей.	3	1	2		
13.	Знакомство с интерфейсом. Библиотека Tkinter.	2	1	1		Компьютерный класс
14.	Основы объектноориентированного программирования.	4	2	2	Проверочная работа.	
<b>Знакомство с платой Arduino и средой разработки Arduino IDE. Знакомство с языком</b>						
15.	Основные законы электричества. Знакомство с платой Arduino.	1	1	0		Мультимедийное оборудование
16.	Изучение основных конструкций языка C++: переменные, условия, циклы, операторы, строки.	2	1	1		
17.	Массивы и функции в языке C++	3	1	2		Компьютерный класс
18.	Маркировки резисторов, потенциометр, делитель напряжения.	2	1	1		Компьютерный класс
19.	Диоды, светодиоды и светодиодные сборки.	2	1	1		Компьютерный класс
20.	Биполярные и полевые транзисторы. Конденсаторы.	2	1	1		Компьютерный класс
21.	Датчики температуры, света и цвета	1	1	0		
22.	Широтно-импульсная модуляция. Работа со звуком в Arduino. Кейс №2: «Терменвокс».	2	1	1	Устный опрос. Рефлексия.	
23.	Измерение расстояния с помощью ультразвука, инфракрасного излучение и лазера.	1	0	1		Компьютерный класс

24.	Микросхемы и платы расширения Arduino	1	1	0		
25.	Сервоприводы и электродвигатели постоянного тока.	3	1	2		Компьютерный класс
26.	Индикация и вывод информации.	2	1	1		
27.	Колесные платформы «Pirate» и «Драгстер».	1	1	1	Проверочная работа (Реализация небольших	
<b>Работа над итоговым проектом</b>						
28.	Постановка проблемной ситуации.	1	1	0		
29.	Формирование и генерирование идей.	1	1	0		
30.	Распределение ролей учащихся. Разработка прототипа.	2	1	1		
31.	Сборка проекта. Доработка и актуализация.	12	0	12		Компьютерный класс, мультимедийное оборудование

### Содержание учебного плана

№	Название темы	Содержание	
		Теория	Практика
1		2	3
<b>Вводный курс (модуль)</b>			
<b>Тренды развития IT отрасли. Среда программирования Scratch.</b>			
1.	Введение в программу. Инструктаж по технике безопасности. Правила поведения и работы в детском технопарке «Кванториум». Тренды развития IT отрасли. Алгоритмы программирования. Основы программирования.	Цели, задачи и план работы на модуль. Развитие IT отрасли. Понятие алгоритма и роль алгоритмов в программировании. Введение в программирование.	Игра на знакомство и командообразование. Составление алгоритмов.

2.	Среда программирования Scratch. Знакомство, основные возможности.	Изучение возможностей среды разработки.	Написание первых программ в среде Scratch.
3.	Scratch: движение, анимация, управление, операторы	Основные команды в Scratch. Соединение, управление, создание последовательностей.	Написание программ в среде Scratch с применением команд движения, анимации.
4.	Знакомство со средой разработки мобильных приложений App Inventor.	Элементы и виджеты при разработки мобильных приложений.	Написание мобильных приложений в среде MIT APP INVENTOR с использованием интерфейса.
5.	Проверочная работа (Реализация небольших Игр-проектов)		Решение задач по программированию на алгоритмическом языке.

**Изучение основных понятий и конструкций языка Python. Базовые техники и паттерны программирования.**

**Основные принципы алгоритмизации задач.**

6.	Основы языка Python. Синтаксис языка Python. Знакомство со средой разработки IDLE.	Структура программы на языке Python. Синтаксис языка.	Написание первых программ на языке Python.
7.	Изучение основных понятий и конструкций языка Python: переменные, условия, циклы, операторы, строки.	Основные операторы языка Python. Последовательный код, ветвления, циклы и действия со строками.	Решение задач по программированию.
8.	Изучение основных понятий и конструкций языка Python: списки, индексы, словари.	Хранение и организация данных с помощью списков. Особенности работы со списками на языке Python.	Решение задач по программированию.
9.	Функции в Python.	Структура программы. Особенности утилизации кода. Инкапсуляция и хороший стиль программирования. Передача и возвращение параметров.	Решение задач по программированию.
10.	Исключения и их обработка.	Разбор ситуаций с обработкой исключений. В ходе задач.	Решение задач по программированию.
11.	Работа с файлами.	Файлы: структура, способы взаимодействия. Открытие, редактирование, удаление файлов.	Решение задач по программированию.

12.	Создание и подключение модулей.	Инкапсуляция, автономность и утилизация кода. Командная разработка ПО. Написание и подключение модулей.	Решение задач по программированию.
13.	Основы объектно-ориентированного программирования.	Методология программирования. Понятие Класса, объекта. Инкапсуляция, полиморфизм, наследование.	Решение задач по программированию.
14.	Знакомство с интерфейсом. Библиотека Tkinter.	Создание графического интерфейса. Добавление виджетов.	Решение задач по программированию с использованием интерфейсов.

### **Знакомство с платой Arduino и средой разработки Arduino IDE. Знакомство с языком программирования C++**

15.	Основные законы электричества. Знакомство с платой Arduino.	Напряжение, сопротивление и сила тока. Последовательное и параллельное соединение. Мощность и источники питания. Открытая микроконтроллерная платформа Arduino.	Решение задач по физике и электротехнике.
16.	Изучение основных конструкций языка C++: переменные, условия, циклы, операторы.	Основные конструкции языка C++.	Решение задач по программированию
17.	Массивы и функции в языке C++	Роль массивов в C++. Функции в C++.	Решение задач по программированию
18.	Маркировки резисторов, потенциометр, делитель напряжения.	Особенности резисторов. Управление напряжением с помощью изменения сопротивления.	Сборка электрических схем. Написание программ в Arduino IDE
19.	Диоды, светодиоды и светодиодные сборки.	P-n переход. Светодиоды и светодиодная индикация. Особенности полупроводников.	Сборка электрических схем. Написание программ в Arduino IDE.
20.	Биполярные и полевые транзисторы. Конденсаторы.	Транзисторы. Виды транзисторов. Управление с помощью сигналов с микроконтроллера. Емкость.	Сборка электрических схем. Написание программ в Arduino IDE.

21.	Датчики температуры, света и цвета	Фоторезистор и фототок.	Сборка электрических схем. Написание программ в Arduino IDE.
22.	Широтно-импульсная модуляция. Работа со звуком в Arduino. Кейс №2: «Терменвокс».	Широтно-импульсная модуляция. Особенности портов платы Iskra Neo. Звук. Амплитудно-частотная характеристика.	Сборка электрических схем. Написание программ в Arduino IDE. Решение кейса №2: «Терменвокс».
23.	Измерение расстояния с помощью ультразвука, инфракрасного излучение и лазера.	Инфракрасное излучение. Ультразвук. Распространение и отражение звука. Лазерный луч.	Сборка электрических схем. Написание программ в Arduino IDE.
24.	Микросхемы и платы расширения Arduino	Расширения микропроцессорной платформы Arduino. Тройка-модули. Паечные макетные платы.	
25.	Сервоприводы и электродвигатели постоянного тока.	Момент силы. Управление сервоприводами с помощью Multiservo Shield.	Сборка электрических схем. Написание программ в Arduino IDE.
26.	Индикация и вывод информации.	Последовательные порты. Отладка и диагностика. Экраны и многосегментные индикаторы.	Сборка электрических схем. Написание программ в Arduino IDE.
27.	Колесные платформы «Pirate» и «Драгстер».	Мощность и передаточное число. Основы механики	Сборка колесных платформ.
<b>Работа над итоговым проектом</b>			
28.	Постановка проблемной ситуации.	Произвести постановку проблемной ситуации	Произведение поиска путей решения.
29.	Формирование и генерирование идей.	Формирование задач и идей решения задач на базе ИТ технологий.	Использование методов генерации идей. В проектных группах.
30.	Распределение ролей учащихся. Разработка теоретической модели.	Роли в командной разработке проекта. Принципы распределения ролей.	Разработка модели проекта

31.	Сборка проекта. Доработка и актуализация.		Командная разработка проекта. Использование методологии Scrum. Защита проекта.
-----	---	--	--

### Планируемые результаты

В результате освоения вводного модуля по программе «Нескучное программирование» обучающиеся должны:

- принять решение о дальнейшем продолжении обучения в «Кванториуме» по направлению «Нескучное программирование»;
- определиться с тематикой будущего проекта;
- продемонстрировать навыки проектной работы;
- продемонстрировать навыки командной работы.

#### *Предметные результаты:*

- знание правил безопасного пользования оборудованием;
- знание основных направлений развития IT-технологий;
- знание основ программирования и алгоритмизации задач;
- знаний в области разработки, тестирования и рефакторинга ПО;
- знание основ языка программирования Pascal;
- знание основ языка программирования C++;
- портирование кода с языка Pascal на язык C++;
- знание основ сферы применения электроники;
- умение работать с электронными схемами;
- знание основ электроники и электротехники;
- знание основ робототехники;
- использование методологии Scrum;
- знание основной профессиональной лексики на английском языке;
- знание актуальных направлений научных исследований в общемировой практике.

#### *Личностные результаты:*

- формирование ответственного отношения к наставнику, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, готовности и способности вести диалог с другими людьми и достигать в нём взаимопонимания;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, обучающимися старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;
- формирование универсальных способов мыслительной деятельности (абстрактно-логического мышления, памяти, внимания, творческого воображения, умения производить логические операции).

#### *Метапредметные результаты:*

- ориентироваться в своей системе знаний: отличать априорные знания от апостериорных;
- перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы группы, сравнивать и группировать предметы и их образы;
- работать по предложенным инструкциям и самостоятельно;
- излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;

- определять и формировать цель деятельности на занятии с помощью педагога;
- работать в группе и коллективе;
- уметь рассказывать о проекте;
- работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

### Формы аттестации

В процессе реализации программы происходит постоянное сравнение заданных параметров с фактическим состоянием дел для осуществления коррекционных действий педагога. Таким образом, в процессе обучения предлагается три формы контроля.

Контроль представляет собой реализацию принципа обратной связи, без него невозможно полноценное управление обучением.

#### Виды контроля:

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

#### Формы проверки результатов:

- контрольная работа (Приложение 3. Пример промежуточного контроля);
- защита проекта (Приложение 4. Правила выбора темы и примерные темы проектных работ).

### Оценочные материалы

Процедура и форма выявления образовательного результата - презентация проектов обучающихся.

При итоговом контроле оценка работы обучающихся проводится в баллах, которые определяются: 1) результатами работы обучающихся на занятиях в течение всего модуля; 2) результатами защиты командой проектов. Обучающиеся, набравшие наибольшую сумму баллов по результатам вводного модуля, могут претендовать на переход в группу для освоения углубленного модуля.

В таблице 1 приведены критерии и шкала оценивания результатов работы обучающихся на занятиях в течение всего модуля приведены в таблице:

Таблица 1

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества	Методы диагностики
<b>1. Теоретическая подготовка</b>			
Теоретические знания по основным разделам учебно-тематического плана программы; владение	Соответствие теоретических знаний обучающегося программным требованиям, осмысленность и	Минимальный уровень - обучающийся овладел менее, чем / объема знаний, предусмотренных программой, избегает употреблять специальные термины	Наблюдение, тестирование, контрольный опрос и др.

специальной терминологией.	правильность использования специальной терминологии	Средний уровень - объём усвоенных знаний составляет более /, сочетает специальную терминологию с бытовой
		Максимальный уровень - освоил практически весь объём знаний, предусмотренных программой в конкретный период, специальные термины употребляет осознанно, в полном соответствии с их

## 2. Практическая подготовка

2.1. Практические умения и навыки, предусмотренные программой: по основным разделам учебно-тематического плана программы; отсутствие затруднений в использовании специального оборудования и оснащения	Соответствие практических умений и навыков программным требованиям	Минимальный уровень - обучающийся овладел менее, чем предусмотренных умений и навыков, обучающийся испытывает серьёзные затруднения при работе с <u>оборудованием</u> _____ Средний уровень - объём усвоенных умений и навыков составляет более работает с оборудованием с помощью педагога Максимальный уровень - овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой в конкретный период, работает с оборудованием	Контрольное задание
2.2. Творческие навыки	Креативность в выполнении практических заданий	Начальный (элементарный) уровень развития креативности - обучающийся в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога Репродуктивный уровень - в основном выполняет задания на основе образца	Контрольное задание
<b>3. Общеучебные умения и навыки</b>			

<p>3.1. Умение подбирать и анализировать специальную литературу</p>	<p>Самостоятельность в выборе и анализе литературы</p>	<p>Минимальный уровень умений - обучающийся испытывает серьёзные затруднения при работе со специальной литературой, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога. Средний уровень - работает со специальной литературой с помощью педагога или родителей Максимальный уровень - работает со специальной литературой самостоятельно, не испытывает особых трудностей.</p>	<p>Анализ исследовательской проектной работы</p>
<p>3.2 Умение пользоваться компьютерными источниками информации</p>	<p>Самостоятельность в использовании компьютерными источниками информации</p>	<p>Минимальный уровень умений - обучающийся испытывает серьёзные затруднения при работе с компьютерными источниками информации, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога. Средний уровень - работает с компьютерными источниками информации с помощью педагога или родителей. Максимальный уровень - работает с компьютерными источниками информации самостоятельно, не испытывает особых трудностей.</p>	<p>Анализ исследовательской и (или) проектной работы</p>

<p>3.3 Умение осуществлять учебно-исследовательскую работу и проектную деятельность</p>		<p>Минимальный уровень умений - обучающийся испытывает серьезные затруднения при проведении исследовательской работы и(или) работы над проектом, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога.  Средний уровень - занимается исследовательской и (или) проектной работой с помощью педагога или родителей.  Максимальный уровень - осуществляет исследовательскую работу самостоятельно, не испытывает особых трудностей.</p>	<p>Анализ исследовательской и (или) проектной работы</p>
---	--	--	--

#### 4. Учебно-коммуникативные умения

<p>4.1 Умение слушать и слышать педагога</p>	<p>Адекватность восприятия информации, идущей от педагога</p>	<p>Минимальный уровень умений. По аналогии с п. 3.1  Средний уровень. По аналогии с п.3.1  Максимальный уровень. По аналогии с п.3.1</p>	<p>Наблюдение</p>
<p>4.2 Умение выступать перед аудиторией</p>	<p>Свобода владения и подачи обучающимся подготовленной информации</p>	<p>Минимальный уровень умений. По аналогии с п. 3.1  Средний уровень. По аналогии с п.3.1  Максимальный уровень. По аналогии с п.3.1</p>	<p>Наблюдение</p>

Публичная защита проектов, выполняемых обучающимися в течение модуля проводится в виде конференции. Критерии и шкала оценивания защиты проектов приведены в таблице 2.

Таблица 2

№	Наименование критерия	Максимальное кол-во баллов
<b>Критерии оценки технологии проектной работы</b>		<b>8</b>
1.	Выбор и обоснование темы проекта	2
2.	Выбор и обоснование проблемы проекта	2
3.	Поиск и управление ресурсами проекта	2
4.	Использование инструментов управления проектом	2
<b>Критерии оценки научно-исследовательского уровня проекта</b>		<b>10</b>
5.	Обоснование актуальности проекта	2
6.	Обоснование новизны проекта	2
7.	Умение работать с источниками информации	2
8.	Практическая значимость проекта	2
9.	Соответствие полученных результатов задачам	2
<b>Критерии оценки представления результатов</b>		<b>4</b>
10	Оформление паспорта проекта	2
11	Форма и качество представления результатов проекта	2
<b>Дополнительный критерий</b>		<b>8</b>
12	Креативность на отдельных этапах выполнения	8
<b>ИТОГО</b>		<b>30</b>

### Методические материалы

Занятия по программе организованы по принципу непрерывного очного обучения.

Основной подход к обучению — личностно-ориентированный.

Основные **формы** проведения занятий:

- мультимедиа-лекции;
- беседы, дискуссии;
- практические и лабораторные работы;
- коллективные творческие дела.

Основные **методы** обучения:

- 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.

Доминирующие методы, которые используются при организации учебно - воспитательного процесса:

- кейс-метод (метод конкретных ситуаций) - техника обучения, использующая описание реальных экономических, социальных и бизнес-ситуаций;
- ТРИЗ (теория решения изобретательских задач) - методология, применяющаяся для решения творческих задач на основе логики, а не интуиции и перебора;
- scrum - метод организации командного подхода для решения проблемных задач.

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.

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

Здоровьесберегающая деятельность реализуется:

- через создание безопасных материально-технических условий;
- включением в занятие динамических пауз, периодической смены деятельности обучающихся;
- контролем соблюдения обучающимися правил работы на ПК;
- через создание благоприятного психологического климата в учебной группе в целом.

В практике выступают различные комбинации этих технологий, их элементов.

## Кейс №1

Название: «Ханойские башни»

Количество часов/занятий: 3/3

Soft skills: умение осуществлять поиск и анализ информации; навыки формулирования проблемы; выдвижение гипотезы; умение ставить вопросы; навыки публичных выступлений.

Hard skills: методы генерирования идей; методы прогнозирования; умение создавать презентацию при помощи специального программного обеспечения.

Содержание задания:

Каждый подающий надежды программист рано или поздно должен столкнуться с некоторыми классическими задачами. Ханойская башня - одна из самых известных среди них. Легенда гласит, что в одном из монастырей Дальнего Востока монахи пытались переместить стопку дисков с одного колышка на другой. Начальная стопка имела 64 диска, нанизанных на один колышек так, что их размеры последовательно уменьшались к вершине. Монахи пытались переместить эту стопку с этого колышка на второй при условии, что при каждом перемещении можно брать только один диск и больший диск никогда не должен находиться над меньшим диском. Третий колышек предоставляет возможность временного размещения дисков. Считают, что, когда монахи решат свою задачу, наступит конец света, так что у нас мало поводов им помогать.

Ваша программа должна печатать чёткие инструкции, что нужно делать для перемещения дисков с начального колышка на конечный. Например, чтобы передвинуть группу из трёх дисков с колышка 1 на колышек 3, ваша программа должна напечатать следующую последовательность перемещений:

1 -> 3 (Это означает перемещение одного диска с колышка 1 на колышек 3)

1 -> 2

3 -> 2

1 -> 3

2 -> 1

2 -> 3

1 -> 3

Место проведения: It-квантум.

**Кейс №2**

Название: «Сборка схем»

Количество часов/занятий:

Soft skills: умение осуществлять поиск и анализ информации; навыки формулирования проблемы; выдвижение гипотезы; умение ставить вопросы; навыки публичных выступлений.

Hard skills: умение применять комплектующие для создания умных вещей; умение налаживать взаимодействие между устройствами разных типов; умение применять знания основ схемотехники на практике.

Содержание задания:

Соберите схему светофора, управляемого платой Arduino. Перенесите схему с макетной платы на паечную макетную плату. Разработайте корпус для получившейся схемы.

Место проведения: It-квантум.

### Пример промежуточного контроля

Проверка знаний первого занятия. Проверочная работа на 3-4 задания, включает основные этапы, термины и методики. Обучающимся будет предложено разработать алгоритм, составить блок-схему и написать код.

Вводный модуль, в котором даются первоначальные компетенции в области программирования, электротехники и электроники. Изучается язык высокого уровня в следующем объеме: основные операторы, базовые конструкции языка, процедуры, функции, массивы, указатели.

Рассматриваются основные подходы в написании ПО: структурное и нисходящее программирование. Изучаются базовые основы электротехники и электроники. Обучающиеся знакомятся с открытой микроконтроллерной платформой Arduino.

#### Тест №1

Написать программу на языке Pascal.

1. Напишите программу, которая печатает прямоугольник, овал, стрелу и ромб с помощью псевдографики в стандартном выводе среды разработки.
2. Напишите программу, которая считывает целое число, определяет и печатает, четное оно или нечетное. Используйте операцию вычисления остатка. Четное число кратно двум. Любое число, кратное двум, при делении на 2 дает в остатке нуль.
3. Напишите программу, которая вводит число из пяти цифр, разделяет число на отдельные цифры и печатает их отдельно друг от друга с тремя пробелами между ними. Например, если пользователь вводит в программу 42339, то должно быть напечатано:  
4 2 3 3 9

#### Тест №2

Произвести декомпозицию задачи, составить блок-схему алгоритма, написать программу на языке Pascal.

1. Напишите программу, которая вычисляет квадрат и куб чисел от 0 до 10 и использует табуляцию для печати результатов в виде таблицы.
2. Палиндром - число или текст, который одинаково читается слева направо и справа налево. Например, каждое из следующих пятизначных целых чисел является палиндромом: 12321, 55555, 45554 и 11611. Напишите программу, которая читает пятизначные целые и определяет, являются ли они палиндромами. Используйте операции деления и вычисления остатка, чтобы выделить из числа отдельные разряды.
3. Напишите программу, которая читает три ненулевых значения типа real, определяет и печатает, могут ли они представлять стороны треугольника.

### **Правила выбора темы и примерные темы проектных работ**

Способы решения проблем начинающими исследователями во многом зависят от выбранной темы. Надо помочь обучающемуся найти все пути, ведущие к достижению цели, выделить общепринятые, общеизвестные и нестандартные, альтернативные; сделать выбор, оценив эффективность каждого способа.

**Правило 1.** Тема должна быть интересна обучающемуся, должна увлекать его. Исследовательская работа эффективна только на добровольной основе. Тема, навязанная обучающемуся, какой бы важной она ни казалась взрослым, не даст должного эффекта.

**Правило 2.** Тема должна быть выполнима, решение ее должно быть полезно участникам исследования. Натолкнуть обучающегося на ту идею, в которой он максимально реализуется как исследователь, раскроет лучшие стороны своего интеллекта, получит новые полезные знания, умения и навыки, - сложная, но необходимая задача для педагога.

**Правило 3.** Тема должна быть оригинальной с элементами неожиданности, необычности. Оригинальность следует понимать, как способность нестандартно смотреть на традиционные предметы и явления.

**Правило 4.** Тема должна быть такой, чтобы работа могла быть выполнена относительно быстро. Способность долго концентрировать собственное внимание на одном объекте, т. е. долговременно, целеустремленно работать в одном направлении, у школьника ограничена.

**Правило 5.** Тема должна быть доступной. Она должна соответствовать возрастным особенностям обучающихся. Это касается не только выбора темы исследования, но и формулировки и отбора материала для ее решения. Одна и та же проблема может решаться разными возрастными группами на различных этапах обучения.

**Правило 6.** Сочетание желаний и возможностей. Выбирая тему, педагог должен учесть наличие требуемых средств и материалов - исследовательской базы. Ее отсутствие, невозможность собрать необходимые данные обычно приводят к поверхностному решению, порождают «пустословие». Это мешает развитию критического мышления, основанного на доказательном исследовании и надежных знаниях.

**Правило 7.** С выбором темы не стоит затягивать. Большинство обучающихся не имеют постоянных пристрастий, их интересы ситуативны. Поэтому, выбирая тему, действовать следует быстро, пока интерес не угас.

### **Примеры тем проектов**

1. Компьютерная игра «Крестики-нолики»
2. Компьютерная игра «Пятнашки»
3. Компьютерная игра «Морской бой»
4. Компьютерная игра «Коридорчики»
5. Компьютерная игра «Змейка»
6. Компьютерная игра «Черепашья графика» (Язык Logo)

**Календарно-тематическое планирование к дополнительной общеразвивающей программе технической направленности детского технопарка «Кванториум» «ГГ-КВАНТУМ»**

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля	Календарные сроки
		Всего	Теория	Практика		
<b>Тренды развития IT отрасли. Среда программирования Scratch.</b>						
1.	Знакомство с «IT-квантумом». Введение в программу. Инструктаж по технике безопасности. Правила поведения и работы в детском технопарке «Кванториум». Тренды развития IT отрасли. Основы программирования. Системы счисления.	2	2	0		Сентябрь
2.	Среда программирования Scratch. Знакомство, основные возможности.	2	1	1		Сентябрь
3.	Scratch: движение, анимация, управление, операторы	2	0	2		Сентябрь
4.	Знакомство со средой разработки мобильных приложений App Inventor.	6	1	5		Сентябрь
5.	Проверочная работа (Реализация небольших Игр-проектов)	2	0	2	Проверочная работа (Решение задач по программированию).	Октябрь
	<b>Итого</b>	<b>14</b>	<b>4</b>	<b>10</b>		

<b>Изучение основных понятий и конструкций языка Python. Базовые техники и паттерны программирования.</b>						
<b>Основные принципы алгоритмизации задач.</b>						
6.	Основы языка Python. Синтаксис языка Python. Знакомство со средой разработки IDLE.	4	2	2		Октябрь
7.	Изучение основных понятий и конструкций языка Python: переменные, условия, циклы, операторы, строки.	6	2	4		Октябрь
8.	Изучение основных понятий и конструкций языка Python: списки, индексы, словари.	8	2	6		Ноябрь
9.	Функции в Python.	8	2	6		Ноябрь
10.	Исключения и их обработка.	4	2	2		Ноябрь
11.	Работа с файлами.	4	2	2		Ноябрь
12.	Создание и подключение модулей.	6	2	4		Декабрь
13.	Знакомство с интерфейсом. Библиотека Tkinter.	4	1	3		Декабрь
14.	Основы объектно-ориентированного программирования.	8	4	4	Проверочная работа. Рефлексия.	Декабрь
	<b>Итого</b>	<b>52</b>	<b>19</b>	<b>33</b>		
<b>Знакомство с платой Arduino и средой разработки Arduino IDE. Знакомство с языком программирования C++</b>						
15.	Основные законы электричества. Знакомство с платой Arduino.	2	1	1		Январь
16.	Изучение основных конструкций языка	4	1	3		Январь
	C++: переменные, условия, циклы, операторы, строки.					

17.	Массивы и функции в языке C++	6	2	4		Январь
18.	Маркировки резисторов, потенциометр	3	1	2		Февраль
19.	Диоды, светодиоды и светодиодные сборки	4	1	3		Февраль
20.	Биполярные и полевые транзисторы	4	1	3		Февраль
21.	Датчики температуры, света и звука	2	1	1		Март
22.	Широтноимпульсная модуляция. Работа со звуком в Arduino	4	1	3	Устный опрос.	Март
23.	Измерение расстояния с помощью	2	0	2		Март
24.	Микросхемы и платы расширения Arduino	2	2	0		Март
25.	Сервоприводы и электродвигатели постоянного тока	6	2	4		Апрель
26.	Индикация и вывод информации.	4	1	3		Апрель
27.	Колесные платформы «Pirate» и «Дрейстер»	3	1	2	Проверочная работа	Апрель
	Итого	46	15	31		
<b>Работа над итоговым проектом</b>						
28.	Постановка проблемной ситуации.	2	1	1		Апрель
29.	Формирование и генерирование идей.	2	1	1		Апрель
30.	Распределение ролей учащихся. Разработка прототипа.	4	1	3		Апрель
31.	Сборка проекта. Доработка и актуализация.	24	0	24		Апрель-Май
	<b>Итого</b>	<b>32</b>	<b>3</b>	<b>29</b>		
<b>Всего</b>		<b>144</b>	<b>41</b>	<b>103</b>		

