

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

«Средняя школа № 40» города Смоленска

РАССМОТРЕНО

на педагогическом совете

Протокол № 1 от 31.08.2024

СОГЛАСОВАНО

Руководитель структурного

подразделения «Кванториум»

 А.С. Стацура

УТВЕРЖДЕНО

И.о. Директора МБОУ «СШ № 40»

 Т.С. Киверова

Приказ № 61/054т от 31.08.2024

**Рабочая программа дополнительного образования
Структурного подразделения «Детский технопарк Кванториум»
«ИТ-КВАНТУМ. Python»**

Возраст обучающихся: 11-15 лет
Срок реализации: 1 год (72 часа)

Учитель: Володченкова О.А.

категория

1. Пояснительная записка

В настоящее время процесс информатизации проявляется во всех сферах человеческой деятельности. Использование современных информационных технологий является необходимым условием успешного развития как отдельных отраслей, так государства в целом. Создание, внедрение, эксплуатация, а также совершенствование информационных технологий немислимо без участия квалифицированных и увлеченных специалистов. Стремительный рост информационных технологий ставит новые задачи перед образованием и наукой, изучение классических дисциплин недостаточно для решения таких задач.

Дополнительная общеразвивающая программа «ИТ-квантум» (далее программа «ИТ-квантум») предназначена для реализации в ИТ-квантуме детского технопарка «Кванториум».

Программа «ИТ-квантум» разработана в соответствии со следующими нормативными документами:

- Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273 «Об образовании в Российской Федерации»;
- Постановление Правительства РФ от 26.12.2017 г. № 1642 (ред. от 11.06.2019) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования»;
- Распоряжение Правительства РФ от 04.09.2014 г. № 1726-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей»;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 4.07.2014 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»;

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

Актуальность программы «ИТ-квантум» 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.

Новизна программы «ИТ-квантум» заключается в том, что знания по теории ИТ обучающиеся получают в контексте практического применения данного понятия с использованием новейшего технологического оборудования, это дает возможность изучать теоретические вопросы в их деятельно-практическом аспекте.

Адресат программы «ИТ-квантум» – обучающиеся 5-8 классов в возрасте от 11 до 15 лет, проявляющих интерес к программированию, электронике и участию в международных, всероссийских, межрегиональных, региональных мероприятиях. Набор в группы производится на принципах добровольности и свободного самоопределения обучающихся.

Формы обучения – очная.

Цель программы «IT-квантум» – 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 «IT-квантум»:

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 IT-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.

Педагогическая целесообразность программы «IT-квантум» достигается реализацией профориентационных задач, созданием условий для знакомства с современными профессиями в сфере IT-технологий, которое подразумевает получение ряда базовых компетенций, владение которыми критически необходимо любому специалисту на конкурентном рынке труда.

Отличительной **особенностью организации образовательного процесса** программы «IT-квантум» 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 практико-ориентированную 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».

Для возрастной категории 11-15 лет при решении кейсов ставятся задания повышенного уровня и применяется оборудование соответствующей возрастной категории – разноуровневость программы.

Данная программа не только расширяет, углубляет школьный курс информатики, но и имеет профориентационную направленность.

Обучающемуся предлагается знакомство с основными представлениями, не требующими владения специализированными предметными знаниями и концепциями, участие в решении заданий и задач, обладающих минимальным уровнем сложности, необходимым для освоения содержания программы.

Программа предполагает работу обучающихся по собственным проектам. Такая

постановка вопроса обучения и воспитания позволяет с одной стороны расширить индивидуальное поле деятельности каждого обучающихся, 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.

Участие в образовательных событиях позволяет обучающимся пробовать себя в конкурсных режимах и демонстрировать успехи и достижения по части академических и компетентностных результатов.

При организации образовательных событий сочетаются индивидуальные и групповые формы деятельности и творчества, разновозрастное сотрудничество, возможность «командного зачета», рефлексивная деятельность, выделяется время для отдыха, неформального общения и релаксации.

У обучающихся повышается познавательная активность, раскрывается их потенциал, вырабатывается умение конструктивно взаимодействовать друг с другом.

Реализация программы «IT-квантум» 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 фундаментальных основ наук, знакомить обучающихся с методами и приемами научно-исследовательской работы, формировать у них исследовательские умения).

Программный материал программы «IT-квантум» 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 «IT-квантум Phyton» определяется содержанием программы и составляет 72 часа (36 учебные недели). Продолжительность занятий исчисляется в академических часах – 45 минут, между занятиями установлены 10-минутные перемены. Недельная нагрузка на одну группу: 2 часа. Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 часа. Количество обучающихся в группе – 10-14 человек. Обучение 1 год.

2. Содержание

Раздел 1. Изучение основных понятий и конструкций языка Python. Базовые техники и паттерны программирования. Основные принципы алгоритмизации задач.

Основы языка Python. Синтаксис языка Python. Знакомство со средой разработки IDLE. Изучение основных понятий и конструкций языка Python: переменные, условия, циклы, операторы, строки. Изучение основных понятий и конструкций языка Python: списки, индексы, словари. Функции в Python. Исключения и их обработка. Работа с файлами. Создание и подключение модулей. Основы объектно-ориентированного программирования.

Раздел 2. Знакомство с платой Arduino и средой разработки Arduino IDE. Знакомство с языком программирования C++

Основные законы электричества. Знакомство с платой Arduino. Изучение основных конструкций языка C++: переменные, условия, циклы, операторы. Массивы функции в языке C++. Маркировки резисторов, потенциометр, делитель напряжения. Диоды, светодиоды и светодиодные сборки. Биполярные и полевые транзисторы. Конденсаторы. Датчик температуры, света и цвета. Широтно-импульсная модуляция. Работа со звуком в Arduino. Кейс №2: «Терменвокс». Измерение расстояния с помощью ультразвука, инфракрасного излучения и лазера. Микросхемы и платы расширения Arduino. Сервоприводы и электродвигатели постоянного тока. Индикация и вывод информации. Колесные платформы «Pirate» и «Драгстер».

Раздел 3. Работа над итоговым проектом

Постановка проблемной ситуации. Формирование и генерирование идей. Распределение ролей учащихся. Разработка теоретической модели. Сборка проекта. Доработка и актуализация.



3. Тематическое планирование:

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
Раздел 1. Изучение основных понятий и конструкций языка Python. Базовые техники и паттерны программирования.					
Основные принципы алгоритмизации задач.					
1.	Основы языка Python. Синтаксис языка Python. Знакомство со средой разработки IDLE.	4	2	2	
2.	Изучение основных понятий и конструкций языка Python: переменные, условия, циклы, операторы, строки.	4	2	2	
3.	Изучение основных понятий и конструкций языка Python: списки, индексы, словари.	4	2	2	
4.	Функции в Python.	4	2	2	
5.	Исключения и их обработка.	4	2	2	
6.	Работа с файлами.	4	2	2	
7.	Создание и подключение модулей.	4	2	2	
8.	Знакомство с интерфейсом. Библиотека Tkinter.	4	1	3	
9.	Основы объектно-ориентированного программирования.	4	2	2	Проверочная работа. Рефлексия.
Итого		36	16	20	
Раздел 2. Знакомство с платой Arduino и средой разработки Arduino IDE.					
Знакомство с языком программирования C++					
10.	Основные законы электричества. Знакомство с платой Arduino.	2	1	1	
11.	Изучение основных конструкций языка C++: переменные, условия, циклы, операторы, строки.	4	1	3	
12.	Массивы и функции в языке C++	6	2	2	
13.	Маркировки резисторов, потенциометр, делитель напряжения.	3	1	2	



14.	Диоды, светодиоды и светодиодные сборки.	4	1	3	
15.	Биполярные и полевые транзисторы. Конденсаторы.	4	1	3	
16.	Датчики температуры, света и цвета	2	1	1	
17.	Широтно-импульсная модуляция. Работа со звуком в Arduino. Кейс №2: «Терменвокс».	4	1	3	Устный опрос. Рефлексия.
18.	Измерение расстояния с помощью ультразвука, инфракрасного излучения и лазера.	2	0	2	
19.	Микросхемы и платы расширения Arduino	2	2	0	
20.	Сервоприводы и электродвигатели постоянного тока.	6	2	4	
21.	Индикация и вывод информации.	4	1	3	
22.	Колесные платформы «Pirate» и «Драгстер».	3	1	2	Проверочная работа (Реализация небольших Arduino-проектов)
Итого		30	10	20	
Раздел 2. Работа над итоговым проектом					
23.	Сборка проекта. Доработка и актуализация.	6	0	6	
Итого		6	0	6	
Всего		72	26	46	



РАССМОТРЕНО
на педагогическом совете
Протокол № 1 от _____

СОГЛАСОВАНО
Руководитель структурного
подразделения «Кванториум»
_____ А.С. Стацура

УТВЕРЖДЕНО
И.о. Директора МБОУ «СШ №
40»
_____ Т. С. Киверова
Приказ № ____ от _____

Паспорт календарно-тематического планирования

**Рабочей программы дополнительного образования
Подразделения «Детский технопарк Кванториум»
«ИТ-КВАНТУМ»**
Всего количество часов в году по плану: ___
Группа :
Учитель: Вятошин Р



Приложение

Календарно-тематическое планирование

№ п/п	Тема учебного занятия по программе	Количество часов	Дата планируемого проведения	Дата фактического проведения	Примечания
1	Изучение основных понятий и конструкций языка Python. Базовые техники и паттерны программирования. Основные принципы алгоритмизации задач.	1			
2	Основы языка Python	1			
3	Синтаксис языка Python	1			
4	Знакомство со средой разработки IDLE	1			
5	Изучение основных понятий и конструкций языка Python: переменные	1			
6	Изучение основных понятий и конструкций языка Python: условия	1			
7	Изучение основных понятий и конструкций языка Python: циклы.	1			
8	Изучение основных понятий и конструкций языка Python: операторы.	1			
9	Изучение основных понятий и конструкций языка Python: строки.	1			
10	Изучение основных понятий и конструкций языка Python: списки	1			



11	Изучение основных понятий и конструкций языка Python: индексы.	1			
12	Изучение основных понятий и конструкций языка Python: словари.	1			
13	Функции в Python.	1			
14	Исключение и их обработка	1			
15	Работа с файлами	1			
16	Создание и подключение модулей, работа с модулями	1			
17	Создание и подключение модулей, работа с модулями	1			
18	Изучение интерфейса	1			
19	Изучение функционала библиотеки Tkinter	1			
20	Основы объектно-ориентированного программирования	1			
21	Знакомство с платой Arduino и средой разработки Arduino IDE. Знакомство с языком программирования C++	1			
22	Основные законы электричества	1			
23	Знакомство с платой Arduino	1			
24	Изучение основных конструкций языка C++: переменные	1			
25	Изучение основных конструкций языка C++: условия.	1			



26	Изучение основных конструкций языка C++: циклы.	1			
27	Изучение основных конструкций языка C++: операторы.	1			
28	Изучение основных конструкций языка C++: строки.	1			
29	Массивы и функции в языке C++	1			
30	Маркировки резисторов, потенциометр, делитель напряжения	1			
31	Диоды, светодиоды и светодиодные сборки	1			
32	Сборка простых моделей на последовательность работы диодов	1			
33	Сборка сложных моделей и отработка сложных последовательностей	1			
34	Программирование работы диодов	2			
35	Биполярные и полевые транзисторы. Конденсаторы	2			
36	Датчики температуры, света и цвета	2			
37	Практика по сборке плат с датчиками температуры, света и цвета	4			
38	Программирование плат с датчиками температуры, света и цвета	4			
39	Широтно-импульсная модуляция	2			



40	Работа со звуком в Arduino	1			
41	Программирование динамика	1			
42	Установка динамика на плату	1			
43	Измерение расстояния с помощью ультразвука, инфракрасного излучения и лазера	1			
44	Микросхемы и платы расширения Arduino	1			
45	Интеграция микросхем и плат расширения Arduino	1			
46	Принципы работы с платами расширения Arduino	1			
47	Сервоприводы и электродвигатели постоянного тока	1			
48	Интеграция сервоприводов и электродвигателей постоянного тока	1			
49	Программирование сервоприводов и электродвигателей постоянного тока	1			
50	Практика по сборке моделей с сервоприводом и электродвигателем постоянного тока	1			
51	Индикация и вывод информации	1			
52	Программирование индикации и вывода информации	1			
53	Элементарные схемы последовательности программирования и вывода информации	1			



54	Колесные платформы Pirate	1			
55	Особенности колесных платформ Pirate	1			
56	Сборка моделей на основе колесных платформ pirate	1			
57	Колесные платформы Драгстер	1			
58	Особенности колесных платформ Драгстер	1			
59	Сборка моделей на основе колесных платформ Драгстер	1			
60	Работа над итоговым проектом, сборка, доработка и актуализация	6			
	Итого	72			