



УПРАВЛЕНИЕ ПО ОБРАЗОВАНИЮ АДМИНИСТРАЦИИ Г.о. БАЛАШИХА  
Муниципальное автономное общеобразовательное  
учреждение

Городского округа Балашиха

«Средняя общеобразовательная школа № 7  
с углубленным изучением отдельных предметов»

143980, Московская обл., Г. о. Балашиха, мкр. Железнодорожный, ул. Октябрьская, д.7, , тел. 527-73-22,  
527-43-24 E-mail: [moy-school7@yandex.ru](mailto:moy-school7@yandex.ru)

«Рассмотрено»  
на заседании ШМО  
(О.Н. Жабкина)  
Протокол № 1 от 23.08.21 г.

«Согласовано»  
Зам. директора по УМР  
(Л.Г. Зайцева)  
Л.Г. Зайцева г.



РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА  
ПО КУРСУ ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ  
«Scratch- программирование «Айтиквантум»»

1 - 4 КЛАСС

(БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ)  
2021-2022 учебный год.

СОСТАВИТЕЛЬ:  
Кабенина Оксана Владимировна,  
учитель начальных классов

Городской округ Балашиха  
2021 год

# 1. Пояснительная записка

## 1.1. Нормативно-правовые основы разработки программы

Рабочая программа по курсу внеурочной деятельности «Scratch- программирование «Айтиквантум»» для 3-4 класса МАОУ СОШ №7 с УИОП разработана на основе Федерального государственного стандарта начального общего образования второго поколения, Концепции духовно – нравственного развития и воспитания личности гражданина России, планируемых результатов общего образования с учетом возможностей учебно – методической системы «Школа России», требованиями Основной образовательной программы начального общего образования ОУ.

Настоящая дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «IT квантум. Стартовый уровень» (далее - программа) разработана с учетом:

- Федерального закона от 29.12.12 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- приказа Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 09 ноября 2018 г. № 196 г. Москва «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Концепции развития дополнительного образования детей в Российской Федерации, утвержденной распоряжением Правительства РФ от 4.09.2014 г. № 1726-р;
- санитарно-эпидемиологических правил и нормативов 2.4.4.3172-14 «Требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей (утв. Главным государственным санитарным врачом РФ от 04.07.2014 г. № 41);
- Государственной программы РФ «Развитие образования на 2013-2020 годы, утвержденной постановлением Правительства РФ от 15.04.2014 г. № 295;
- Стратегии инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года, утвержденной распоряжением Правительства РФ от 08.12.2011 года № 2227-р;
- Федеральной целевой программы развития образования на 2016-2020 годы, утвержденной Постановлением Правительства РФ от 23.05.2015 года № 497;
- Приказа № 467 от 3 сентября 2019 года «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
- Устава МАУ ДО «Детский технопарк «Кванториум»;
- Положения о реализации дополнительных общеобразовательных программ в МАУ ДО «Детский технопарк «Кванториум.

## 1.2. Направленность программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «IT квантум. Стартовый уровень» относится к программам технической направленности.

## 1.3. Цели и задачи образовательной программы

**Цель** - формировать у обучающихся мышление, направленное на понимание и использование алгоритмов, а также устойчивые навыки в области программирования и информационных технологий посредством кейсовой системы обучения и проектно-исследовательской деятельности воспитанников Детского технопарка.



## **Задачи**

### *1. Обучающие:*

- формировать предметные компетенции по программированию, работе микроконтроллерными платформами, веб-технологиями;
- формировать навыки проектной и соревновательной деятельности;
- подготовить обучающихся к участию в соревнованиях, конкурсах и иных мероприятиях различного уровня.
- сформировать навыки работы с информацией;
- освоить терминологию в области информационно-коммуникационных технологий и компьютерной техники;
- научить использовать алгоритмы, применяемые в профессиональной деятельности;
- дать представление о различных направлениях развития информатики, и информационных технологиях, а также смежных отраслей IT-направления;
- обучить базовым навыкам программирования;
- познакомить со способами проектной, исследовательской, поисковой деятельности, планирования и выполнения учебного проекта с помощью педагога, родителей или самостоятельно.

### *2. Развивающие:*

- стимулировать интерес к техническим наукам и информационным технологиям;
- развивать память, внимание, логическое, пространственное и аналитическое мышление, креативность и лидерство;
- стимулировать познавательную и творческую активность обучающихся посредством включения их в различные виды соревновательной и публичной деятельности;
- развивать способности к инженерно-конструкторской, исследовательской и проектной деятельности;
- выявлять и развивать Soft skills («мягкие» навыки): умение генерировать идеи, слушать и слышать собеседника, аргументированно обосновывать свою точку зрения, критическое мышление и умение объективно оценивать свои результаты.

### *3. Воспитательные:*

- формировать волевые качества: усидчивость, настойчивость, терпение, самоконтроль;
- формировать коммуникативную культуру учащихся, умение продуктивно работать в команде;
- расширять кругозор и культуру, межкультурную коммуникацию;
- воспитывать уважение к интеллектуальному и физическому труду;
- подготовить осознанный выбор дальнейшей траектории обучения в «Кванториуме».

#### **1.4. Актуальность, новизна и значимость программы.**

Актуальность программы обусловлена тем, что в настоящее время одной из задач современного образования является воспитание нового поколения, отвечающего



по своему уровню развития и образу жизни условиям информационного общества. Для жизни в современном обществе также необходимым являются математические навыки. Математика закладывает фундамент для формирования умственной деятельности: проводить анализ, сравнение, классификацию объектов, устанавливать причинно-следственные связи, закономерности, выстраивать логические цепочки. Дополнительная общеразвивающая программа «Информационные технологии» направлена на выявление и развитие современных компетенций, продиктованных условиями информационного общества. Очевидно, что программирование и информационные технологии в наше время - приоритетное направление движения научно-технического прогресса.

Федеральная политика в сфере создания детских технопарков «Кванториум» нацелена на ускоренное техническое образование детей и реализацию научно-технического потенциала российской молодежи. Практика показывает, что чем раньше личность определяется в выборе своей будущей профессии, тем больше вероятность, что из этой личности вырастет высококлассный специалист. Поэтому очень важно привлечь внимание молодого поколения к профессиям IT-сектора.

Настоящая общеразвивающая программа разработана на основе методических рекомендаций по созданию и функционированию детских технопарков «Кванториум» и реализуется на новом образовательном подходе: погружение ребенка в насыщенную техносферу проектной, исследовательской и соревновательной деятельности. ДООП «Информационные технологии» воплощает идею по подготовке мотивированных школьников к применению навыков программирования, инженерного проектирования в решении реальных задач. Сформированный интерес обучающихся, знания и навыки, предлагаемые программой, становятся инструментом для саморазвития личности, готовности к исследовательской и изобретательской деятельности, формирования способности к нестандартному мышлению и принятию решений в условиях неопределенности.

### **1.5 Отличительные особенности образовательной программы.**

К отличительным особенностям настоящей программы относятся модульная и кейсовая система обучения, проектная деятельность обучающегося, освоение навыков XXI века.

В модульную систему обучения входят вводный, углубленный модули, которые в свою очередь содержат ряд определенных кейсов, ориентированных на получение базовых компетенций в сфере информационных технологий

### **1.6 Категория обучающихся:**

Данная образовательная программа разработана для работы с обучающимися от 10 до 17 лет включительно (5-11 классы). Программа предусматривает отбор мотивированных детей для участия в соревнованиях регионального и более высокого уровня. Программа не адаптирована для обучающихся с ОВЗ.

### **1.7 Условия и сроки реализации образовательной программы.**

К занятиям допускаются дети без специального отбора.

Наполняемость группы не менее 1 и не более 14 человек.

Форма обучения – очная, очно-заочная с использованием дистанционных технологий, ИКТ.

Режим занятий. При очной форме обучения: 2 раз в неделю по 2 академических часа (по 40 минут) с 10-минутным перерывом. При использовании дистанционных технологий занятия по 2-3 часа (по 30 минут) на платформах Discord, Zoom и др. в виде онлайн-конференции или перечня заданий в интернет-группе VK. При использовании очно-заочной формы обучения не менее трети объема аудиторных часов должно быть реализовано в очной форме, остальные - заочно и с применением дистанционных технологий.



Объем учебной нагрузки в год – 144 часа, в неделю – 4 часа. Продолжительность учебного года – 36 недель.

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

Форма занятий - групповая, по подгруппам, в парах. Виды занятий указаны в разделе 4.

Форма аттестации – промежуточная, с применением различных видов контроля.

### **1.8 Примерный календарный учебный график**

Дата начала реализации программы определяется приказом директора технопарка. График формируется после утверждения расписания.

### **1.9. Планируемые результаты и способы определения результативности образовательного процесса.**

#### **Планируемые результаты вводного (стартового) модуля**

##### **Обучающийся будет знать:**

- основы алгоритмики;
- основные понятия, знания языка программирования;
- структуру Web-страниц;
- основы html, css и JavaScript;
- правила техники безопасности при работе с компьютерной техникой;
- правила техники безопасности при работе в ITквантуме;
- назначение и функции ИТ;
- базовые основы создания приложений;
- основные принципы работы с микроконтроллером;
- назначение ролей в команде.

##### **Обучающийся будет уметь:**

- создавать одностраничный и многостраничный сайт и осуществлять его оформление;
- находить и структурировать информацию;
- запускать и настраивать приложения для программирования;
- пользоваться ПК и его периферийным оборудованием;
- находить проблемы и решать их средствами ИТ;
- координировать свои действия с командой;
- анализировать программный код;
- презентовать свою работу;
- выполнять основные операции с данными;

- программировать микроконтроллерные платформы в Arduino IDE;
- участвовать в соревнованиях в индивидуальном и командном зачете.

**Обучающийся будет осознавать:**

- ценность информации и ее обработки, передачи и хранения;
- важность взаимодействия команды в реализации проекта;
- готовность к соревновательной деятельности и продолжению обучения.

**Способы отслеживания результатов освоения программы учащимися:**

- - промежуточная аттестация по окончанию модуля;
- - контрольные задания по окончанию темы;
- - педагогическое наблюдение в ходе занятий;
- - психологическая диагностика;
- - командные зачеты.

## 2. Учебно-тематический план программы

### Вводный модуль

№	Раздел и темы	Количество часов	Форма контроля	Количество часов		
				Теория	Практика	Всего
1	Вводное занятие. Терминология. Основы программирования	52	Контрольное задание	14	38	52
2	Микроконтроллерная платформа Arduino	28	Контрольное задание. Проект	8	20	28
3	Симулятор сборки. Системное администрирование	20	Контрольное задание	6	14	20
4	Web-технологии	28	Контрольное задание	10	18	28
5	Создание и реализация пробного проекта	16	Контрольное задание. Проект	0	16	16
	<b>ИТОГО</b>	<b>144</b>				<b>144</b>



### 3. Содержание образовательной программы.

#### 3.1 Вводный модуль обучения

*Тема 1. Вводное занятие. Терминология. Основы программирования. 52 часа*

Теория: Правила техники безопасности в IT-квантуме. Правила поведения в компьютерном классе; Инструктаж по технике безопасности при работе на ПК; Противопожарная безопасность; Изучение основ языка программирования; Изучение основных конструкций (присваивание, ветвления, циклы, массивы. Значение промышленной робототехники, способы использования роботов. Принципы работы системы управления промышленным манипулятором. Происхождение слова «робот». Главное правило робототехники. Автоматизация в промышленности.

Практика: Тестирование по темам «Функциональная организация ПК. Правила поведения в компьютерном классе». Опрос технике безопасности, правилам противопожарной безопасности. Задание по командам: создание пользовательской мини игры с применением изученных конструкций.

Разработка презентации по теме «IT. Что это такое?». Распределение по командам. Подготовка сообщений по теме «Тенденции IT». Создание аналитического обзора о IT. Мозговой штурм идей «Как роботизация может повлиять на экономику и социум». Решение кейса «Теория игр».

*Кейс «Теория игр»*

*Тема 2. Микроконтроллерная платформа Arduino. 28 часов*

Изучение основ работы с микроконтроллерной платформой Arduino; Изучение разновидностей датчиков и иного оборудования подходящего для решения задачи

Практика: Задания по командам: спроектировать и создать модель домашней метеостанции/умной комнаты/умного дома на базе изученной микроконтроллерной платформы. Сделать сравнительный анализ схожих продуктов, имеющихся в свободной продаже.

*Тема 3. Симулятор сборки. Системное администрирование. 20 часов*

- основы объектно ориентированного программирования (ООП);
- понятие объекта;
- свойства и методы объектов;
- программирование объекта;
- работа с несколькими экранами приложения
- передача данных.

Практика: Задания: Создание домашней сети. Передача данных. Опрос по темам предыдущего модуля обучения. Эвристическая задача «Варианты работы приложения, «упаковки» для пользователя». Презентация- конференция полученных работ.

*Тема 4 Кейс «Web-программирование» (28 часов)*

Теория:

- Web-страницы и web-сайты;
- Структура Web-страницы;
- Основы html;
- Основы css, разметка страницы;
- Фон, таблицы, стили.

Практика: Создание простейшего файла HTML. Форматирование текста в Web- документе. Размещение графики на Web- странице. Создание таблиц на Web-странице. Гиперссылки на Web-страницах. Работа в команде с использованием гибких методологий (Agile, Scrum, Kanban). Проект на Tilde.



## Тема 5 Кейс «Создание и реализации пробного проекта» (16 часов)

### Практика:

- Разработка идеи пробного проекта;
- Составление плана работ;
- Разделение ролей;
- Реализация проекта;
- «Упаковка» проекта;
- Презентация своей работы.

## 4. Организационно-педагогические условия

### 4.1. Методическое обеспечение программы.

При организации обучения используется дифференцированный, индивидуальный подход. На занятиях используются следующие педагогические технологии: кейс-технология, междисциплинарного обучения, проблемного обучения, развития критического мышления, здоровьесберегающая, информационно-коммуникационные технологии и электронные средства обучения, игровая. Образовательная программа содержит теоретическую и практическую подготовку, большее количество времени уделяется выработке практических навыков.

Формы занятий: комбинированные, лабораторно-практическая работа, соревнование; мастерская; отчет.

Кроме традиционных методов используются эвристический метод; самостоятельная работа; диалог и дискуссия; приемы дифференцированного обучения, обеспечивающие обучение каждого обучающегося на уровне его возможностей и способностей.

Основным методом организации учебной деятельности по программе является метод кейсов. Кейс – описание проблемной ситуации понятной и близкой обучающимся, решение которой требует всестороннего изучения, поиска дополнительной информации и моделирования ситуации или объекта, с выбором наиболее подходящего. Кейс-метод позволяет подготовить детей к решению практических задач современного общества. Кейс использует погружение в проблему как способ осознания активного участия в ситуации: у кейса есть главный герой, на место которого ставит себя команда и решает проблему от его лица. Акцент при обучении делается не на овладение готовым знанием, а на его выработку. Кейс-метод позволяет совершенствовать универсальные навыки (soft-компетенции), которые оказываются крайне необходимы в реальном рабочем процессе.

**Оценка образовательных результатов по итогам освоения программы проводится в форме промежуточной аттестации.** Основная форма аттестации – контрольное задание.

### *Мониторинг образовательных результатов*

Цель мониторинга образовательных результатов – сбор сведений об этапах и уровне достижения обучающимися результатов освоения образовательной программы.

Предмет мониторинга – результаты обучающихся на разных этапах освоения программы.

Система отслеживания, контроля и оценки результатов обучения по данной программе имеет три основных критерия:

1. Надежность знаний и умений – предполагает усвоение терминологии, способов и типовых решений в сфере квантума.
2. Сформированность личностных качеств – определяется как совокупность ценностных ориентаций в сфере квантума, отношения к выбранной деятельности, понимания ее значимости в обществе.



3. Готовность к продолжению обучения в Кванториуме – определяется как осознанный выбор более высокого уровня освоения выбранного вида деятельности, готовность к соревновательной и публичной деятельности.

Критерий «Надежность знаний и умений» предусматривает определение начального уровня знаний, умений и навыков обучающихся, текущий контроль в течение занятий модуля, итоговый контроль. Входной контроль осуществляется на первых занятиях с помощью наблюдения педагога за работой обучающихся. Текущий контроль проводится с помощью различных форм, предусмотренных кейсами или дисциплинами. Цель текущего контроля – определить степень и скорость усвоения каждым ребенком материала и скорректировать программу обучения, если это требуется. Итоговый контроль проводится в конце каждого модуля или дисциплины развивающего блока. Итоговый контроль определяет фактическое состояние уровня знаний, умений, навыков ребенка, степень освоения материала по каждому изученному разделу и всей программе объединения. Формы подведения итогов обучения: контрольные упражнения и тестовые задания; защита индивидуального или группового проекта; выставка работ; соревнования; взаимооценка обучающимися работ друг друга.

Критерий «Сформированность личностных качеств» предполагает выявление и измерение социальных компетенций: осознанности деятельности, ценностного отношения к деятельности, интереса и удовлетворенности познавательных и духовных потребностей. Предусмотрена психологическая диагностика и психологическая поддержка, педагогическое и психологическое наблюдение, проведение тестирования, анкетирования и других способов изучения личности.

Критерий «Готовность к продолжению обучения в Кванториуме» предполагает сформированность установки на продолжение образования в Кванториуме по иным модулям разного уровня сложности. Также учитывает готовность ребенка к публичной деятельности и участию в соревнованиях через использование методов социальных проб, наблюдения и опроса.

Каждый критерий имеет показатели, на которые ориентированы оценочные средства (комплект методических, психодиагностических и контрольно-измерительных материалов), примеры которых приведены в приложении 1.

Среди инструментов оценки образовательных результатов применяются:

- промежуточная аттестация по окончанию модуля на основе требования Положения о промежуточной и итоговой аттестации детского технопарка «Кванториум»;

- контрольные задания по окончанию кейса или темы на основе тулкета «IT-квантум»

Возможные проекты:

1. Различные элементы умного дома (умные жалюзи, умные счетчики и др.)
2. Разработка собственной обучающей игры/бота с помощью языка программирования C++.
3. Разработка веб-сайта для решения конкретных задач.
4. Умная полка для холодильника (определение наличия продуктов в бытовом холодильнике при помощи сканирования QR-кодов; оповещение пользователя о заканчивающихся продуктах, окончании срока хранения; заказ продуктов без участия пользователя).
5. Система умного офиса с системой распознавания эмоций (состоит из датчиков, изучающих обстановку в офисе: температура, влажность, освещенность, системы распознавания эмоций, нейросети, которая способна предлагать варианты по улучшению обстановки в офисе).
6. Игровая приставка с использованием Raspberry Pi и контроллерами на Arduino Uno (межквантовый проект с промдизайнквантумом).
7. Приложение с рецептами блюд из перечисленных ингредиентов (отображение списка блюд, которые можно приготовить из введенных пользователем ингредиентов. Также должна быть возможность ставить лайки



и предлагать свои варианты ответов).

8. Покупка в магазине (разработка QR-кода или штрих-кода товара/приложения позволяющего посчитать расходимый бюджет за определенный промежуток времени и наметить финансовый план).

- психолого-педагогическое наблюдение в ходе занятий на основе диагностической карты (приложение 3);
- психологическая диагностика на основе программы психологического сопровождения обучающихся детского технопарка.

#### **4.2. Материально-техническое обеспечение программы.**

В состав перечня оборудования ИТ-квантума входит программное обеспечение: Arduino IDE, Visual Studio, офисное ПО, Google Chrome StarUML Android Studio, Python

В состав перечня оборудования ИТ-квантума входит оборудование:

Интерактивная панель, мобильное крепление для интерактивного комплекса, интерактивный флипчарт, рабочая станция высокопроизводительная для решения инженерных задач широкого спектра, монитор, ноутбук, наушники полноразмерные, клавиатура, мышь, акустическая система, струйный принтер, МФУ, HDMI кабель, сетевое хранилище 1шт + диски для сетевого хранилища, смартфон на платформе Android, планшет на платформе Android, коммутатор, точка доступа.

#### **4.3. Кадровое обеспечение программы**

Программу реализуют несколько педагогических работников: вводный модуль – педагоги дополнительного образования ИТ-квантума; формы промежуточной аттестации могут быть организованы педагогом-организатором или методистами; предусматривается сотрудничество с ПромРобо, Аэро, Хайтек, инженером.

## 5. Список литературы и иных источников

### Основная литература для педагога:

1. Страуструп Бьерн. Программирование. Принципы и практика с использованием C++, М.: Вильямс, 2016. — 1328 с.
2. Блум Джереми. Изучаем Arduino: инструменты и методы технического волшебства: Пер с англ. — СПб.: БХВ-Петербург, 2018. — 336 с.: ил.
3. Петин В. А. Arduino и Raspberry Pi в проектах Internet of Things.— СПб.: БХВ-Петербург, 2016 - 320 с.: ил. — (Электроника)
4. Липпман Стенли, Лайоже Жози, Му Барбара. Язык программирования C++. Базовый курс, 5-е издание, М.: Вильямс, 2017.— 1120 с.
5. Браун Этан. Изучаем JavaScript. Руководство по созданию современных веб-сайтов, М.: Альфа-книга, 2017. — 368 с.
6. Роббинс Д. Н. HTML5, CSS3 и JavaScript. Исчерпывающее руководство, М.: Эксмо, 2014. — 528 с.
7. Лутц, М. Программирование на Python. Т. 1 / М. Лутц. — М.: Символ, 2016. — 992с.
8. Лутц, М. Программирование на Python. Т. 2 / М. Лутц. — М.: Символ, 2016. — 992с.
9. Кузьменко, Н.Г. Компьютерные сети и сетевые технологии / Н.Г. Кузьменко. СПб.: Наука и техника, 2013. — 368 с.
10. Куроуз, Д. Компьютерные сети. Нисходящий подход / Д. Куроуз, К. Росс. — М.: Эксмо, 2016. — 912 с.
11. Максимов, Н. В. Архитектура ЭВМ и вычислительных систем / Н.В. Максимов, И.И. Попов, Т.Л. Партыка. — М.: Форум, Инфра-М, 2013. — 512 с.
12. Азбука электроники. Изучаем Arduino / Ю. Ревич. — Москва: Издательство АСТ: Кладезь, 2017 224 с. (Электроника для всех).

### Дополнительная литература для педагога:

1. Иванов В.А., Медведев В.С. Математические основы теории оптимального и логического управления — М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011. — 600 с.
2. Крейг Д. Введение в робототехнику. Механика и управление // Изд-во «Институт компьютерных исследований», 2013. — 564 с.
3. Основы теории исполнительных механизмов шагающих роботов / А.К. Ковальчук, Д.Б. Кулаков, Б.Б. Кулаков и др. — М.: Изд-во «Рудомино», 2010. — 170 с.
4. Проектирование систем приводов шагающих роботов с древовидной кинематической системой: учебное пособие для вузов / Л.А. Каргинов, А.К. Ковальчук, Д.Б. Кулаков и др. — М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2013. — 116 с.
5. Робототехнические системы и комплексы / Под ред. И.И. Мачульского — М.: Транспорт, 1999. — 446 с.
6. Справочник по промышленной робототехнике т.1 / Под ред. Ш. Нофа — М.: Машиностроение, 1989. — 480 с.
7. Бурдаков С.Ф., Дьяченко В.А., Тимофеев А.Н. Проектирование манипуляторов промышленных роботов и роботизированных комплексов — М.: Высшая школа, 1986. — 264 с.
8. Шахинпур М. Курс робототехники: учебник для вузов / Под ред. С.Л. Зенкевича — М.: Мир, 1990. — 527 с.
9. Воротников С.А. Информационные устройства робототехнических систем — М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2005. — 384 с.
10. Пупков К.А., Коньков В.Г. Интеллектуальные системы — М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2003.
11. Математическое моделирование систем приводов роботов с древовидной кинематической структурой: учебное пособие для вузов / Д.Б. Кулаков и др. — М.: Изд-во «Рудомино», 2008. — 64 с.
12. Springer Handbook of Robotics, 2016.



### **Интернет-ресурсы для обучающихся**

1. Браун Этан. Изучаем JavaScript. Руководство по созданию современных веб-сайтов, М.: Альфа-книга, 2017. — 368 с.
2. Роббинс Д. Н. HTML5, CSS3 и JavaScript. Исчерпывающее руководство, М.: Эксмо, 2014. — 528 с.
3. Scratch и Arduino для юных программистов и конструкторов/ Ю. А. Винницкий, А. Т. Григорьев. — СПб.: БХВ-Петербург, 2018. — 176 с.: ил.
4. Механика и управление роботами ч.1: <https://www.edx.org/course/robot-mechanics-control-part-i-snuх-snu446-345-1х>.
5. Механика и управление роботами ч.2: <https://www.edx.org/course/robot-mechanics-control-part-ii-snuх-snu446-345-2х>.
6. Стэнфордский курс введения в робототехнику: <https://see.stanford.edu/Course/CS223A>.
7. Открытая платформа по изучению робототехники: <https://robotacademy.net.au/>.
8. Онлайн-курс «Инновации в промышленности: мехатроника и робототехника»: <https://www.coursera.org/learn/innovationsin-industry-robotics>.

### **Интернет-источники:**

1. Программирование Ардуино. — Режим доступа: <http://arduino.ru/Reference>
2. Основы программирования на языках C и C++ для начинающих. — Режим доступа: <http://cppstudio.com/>
3. Основы программирования на языке Python для начинающих. — Режим доступа: <https://pythonworld.ru/samouchitel-python>
4. Основы программирования на языке Python для начинающих. — Режим доступа: \_\_\_\_\_
5. Программирование на Python. — Режим доступа: <https://stepik.org>
2. Основы изучения HTML и CSS. — Режим доступа: <http://htmlbook.ru/>
3. Книги по изучению Python, Swift, JavaScript для начинающих. — Режим доступа: <https://bookflow.ru/knigi-poprogrammirovaniyu-dlya-detej/>

## **Приложение 1**

### **Контрольно-измерительные материалы ИТ-квантум 1-й год обучения**

Примеры вопросов и заданий по критерию «Надежность знаний и умений»  
1 уровень: поиск информации

1. Что такое датчики и для чего они используются? Какие типы датчиков вы знаете?
2. Перечислите основные виды датчиков расстояния и дайте им краткое описание.
3. Какими недостатками, по вашему мнению, обладает инфракрасный датчик расстояния?
4. Что такое сервопривод, как он устроен и чем он отличается от обычного мотора?
5. Что такое микроконтроллер и чем он отличается от микропроцессора?
6. В чем различие между цифровым и аналоговым портами микроконтроллера?
7. Опишите принцип действия пьезоизлучателя. Как вы думаете, в каких устройствах бытовой техники он применяется и для чего?
8. В чем заключается принцип действия датчика освещенности? От чего зависит точность его показаний? В каких единицах измеряется освещенность?
9. Сравните принцип действия LCD-экрана с другими популярными типами экранов. На каком из типов экранов информация остается более читаемой на ярком солнце и почему? Проведите эксперимент.



10. Что такое переменная, тип переменной и область видимости переменной? Для чего переменные используются в программировании?

11. Классифицируйте самые популярные языки программирования. Составьте два списка, не менее чем по 5 позиций в каждом. В первом списке напишите объектно-ориентированные языки, во втором языки программирования, которые к объектно-ориентированным не относятся.

12. Какие существуют виды операционных систем для мобильных устройств?

13. Проведите анализ рынка и перечислите операционные системы в порядке убывания их популярности в мире на данный момент. Подумайте и выделите не менее 3 основных свойств популярной операционной системы.

2 уровень

1. Существуют 32-разрядные и 64-разрядные операционные системы. В чем их различие, на что и как влияет разрядность операционной системы?

2. Сформулируйте закон Мура. Какие изменения он претерпел и почему? Будет ли он актуален в ближайшем будущем? Почему?

3. Что такое операционная система реального времени? В чем ее отличие от остальных типов операционных систем? Подумайте и приведите примеры из различных отраслей человеческой деятельности, в которых могут применяться операционные системы реального времени.

4. Чем принципиально отличаются два сетевых устройства: маршрутизатор и коммутатор? Что будет происходить с сетью, если заменить в ней все маршрутизаторы на коммутаторы?

5. Перечислите все уровни сетевой модели OSI. Чем модель OSI отличается от модели TCP-IP?

6. Что такое метрика для сетевых протоколов? Как формируется значение метрика для протоколов RIP и OSPF?

7. Для набора текста латиницей большинство людей использует клавиатуру с раскладкой QWERTY. Является ли данная раскладка самой распространенной, удобной, «быстрой»? Какие еще раскладки существуют и в чем их преимущества (недостатки)?

Классифицируйте по популярности, удобности и скорости набора не менее трех раскладок для АНГЛИЙСКОГО И РУССКОГО ЯЗЫКА.

8. Для каждого из перечисленных направлений составьте список не менее чем из 3 микроконтроллерных платформ, которые наилучшим образом позволяют решать задачи соответствующего направления. Аргументируйте свой выбор. Направления: компьютерное зрение и распознавание образов, интернет вещей, носимая электроника и носимые гаджеты.
9. Проанализируйте историю развития микропроцессоров и выделите основные направления и методы увеличения их производительности. Какие методы на данный момент являются наиболее перспективными и почему? Подумайте, смогут ли они быть актуальными через 5-10 лет?
10. Распространенной задачей в программировании является замена местами значений двух переменных через третью. Предложите не менее 2 вариантов решения этой задачи без использования третьей переменной.
11. С развитием вычислительной техники увеличивается объем носителей информации, в том числе HDD, SSD и прочих. При этом физический размер самих накопителей остается неизменным. Что мешает сделать жесткий бесконечно большого объема? Какие технологии, по вашему мнению, будут наиболее перспективными в данном направлении в будущем?
12. Современные микроконтроллерные платформы позволяют подключать к ним разнообразные датчики. Классифицируйте не менее 20 таких датчиков по типу сигнала, потребляемому току, виду определяемой физической величины.
13. Попробуйте создать в операционной системе Windows папку с именем «PRN» или



«CON». Проанализируйте результат. С чем связана полученная реакция операционной системы? Какие еще подобные ограничения есть в операционной системе Windows? В каких версиях операционной системы Windows встречаются такие ограничения и почему?

14. Что, по вашему мнению, произойдет, если подключить к микроконтроллерной платформе Arduino UNO и запустить одновременно три сервопривода?
15. На сегодняшний день существует множество файловых систем. Чем вызвано такое разнообразие, что потребовало разработки новых файловых систем? Опишите наиболее популярные файловые системы для операционных систем семейств Windows и Linux (по две для каждого семейства). В чем их отличие и каковы их сферы применения?
16. Необходимо организовать хранение множества данных с максимальной защитой от потерь. В какой тип RAID-массива необходимо объединить жесткие диски в таком случае и почему?

«Принято на заседании  
педагогического совета  
МАОУ СОШ №7 с УИОП  
протокол № 1 от 30.08.2021 г.