

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Министерство образования Калининградской области**

**Администрация МО «Озерский муниципальный округ**

**Калининградской области»**

**Новостроевская средняя школа**

Рассмотрено  
На заседании МО  
№ 1 от 24.08.2023 г.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
Владение: МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
"НОВОСТРОЕВСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА"  
Действителен: с 20.10.2022 до 13.01.2024

УТВЕРЖДЕНО  
Как часть ООП  
Приказом директора  
Муниципального автономного  
образовательного  
учреждения  
"Новостроевская средняя  
общеобразовательная школа"  
№ 164 от 24.08.2023 г.  
И.о. Директора Щёголева И.Ю,

Информационные технологии: от “умного” чайника до автоматизированного производства

**П. Новостроево**  
**2023 - 2024 учебный год**

Булахов Н.Г., Осинцев А.В., Тимошенко Н.А. Информационные технологии: от “умного” чайника до автоматизированного производства. Дополнительная общеразвивающая программа / под ред. Лариной Л.Н. — Томск: АНО ДО «Детский технопарк «Кванториум», 2018 г. — 50 с.

Дополнительная общеразвивающая программа «Информационные технологии: от “умного” чайника до автоматизированного производства» нацелена на развитие интереса школьников к программированию, конструированию электронных схем и устройств на их основе, принципам работы операционных систем, компьютерных сетей и микропроцессорных систем. Данная программа формирует компетенции, которые позволят обучающимся в будущем успешно создавать собственные электронные устройства, заниматься администрированием компьютерных сетей, программированием микроконтроллеров, а также конкурировать на рынке рабочей силы в области информационных технологий.

## Содержание

Информационная карта программы	4
Пояснительная записка	7
Отличительные особенности программы	12
Структура и содержание программы	13
Организация образовательной деятельности	15
Обеспечение образовательной программы	16
Планируемые результаты обучения и система мониторинга	16
Список литературы для педагога	19
Список литературы для обучающихся	20
Приложение 1. Интегрированный учебный план	21
Приложение 2. Интегрированный учебно-тематический план	23
Приложение 3. Содержание программы	26
Приложение 4. Сведения об учебно-методическом обеспечении	30
Приложение 5. Сведения о материально-техническом обеспечении	33
Приложение 6. Сведения о кадровом обеспечении	37
Приложение 7. Условия для реализации учебного процесса	38

## Информационная карта программы

Название программы	Дополнительная общеразвивающая «Информационные технологии: от “умного” чайника до автоматизированного производства»
Направленность	техническая
Срок реализации	4 месяца
Общий объем программы в часах	72
Целевая категория обучающихся	5-11 класс
Аннотация программы	<p>Предлагаемая программа нацелена на развитие интереса школьников к программированию, конструированию электронных схем и устройств на их основе, принципам работы операционных систем, компьютерных сетей и микропроцессорных систем. Обучение по программе позволяет получить практические навыки и знания, выходящие за рамки школьных программ по физике, информатике, математике.</p> <p>Программа рассчитана на четыре этапа обучения:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Освоение базовых принципов работы электронных вычислительных машин и получение компетенций в области конструирования устройств, управляемых микроэлектроникой.</li> <li>2. Освоение базовых принципов программирования, получение компетенций в области программирования микроконтроллеров на базе современных платформ.</li> <li>3. Получение навыков работы в современных операционных системах, используемых в промышленных вычислительных и управляющих системах.</li> </ol>

	<p>4. Получение навыков использования компьютерных сетей и веб-технологий для передачи данных и удалённого управления устройствами.</p> <p>Данная программа формирует профессиональные компетенции, которые позволят обучающимся в будущем успешно создавать собственные электронные устройства, заниматься администрированием компьютерных сетей, программированием микроконтроллеров, а также конкурировать на рынке рабочей силы в области информационных технологий.</p>
<p>Планируемые результаты обучения (компетенции)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Знания об устройстве микроконтроллеров и компьютерных сетей, их истории и современных тенденциях развития.</li> <li>○ Знания об основных принципах программирования.</li> <li>○ Навыки написания простейшие программ для управления микроконтроллерами.</li> <li>○ Навыки чтения электронных схем, самостоятельного проектирования и сборки простых электронных устройств.</li> <li>○ Навыки работы с платформой Arduino/Genuino, программирования в среде, создания собственных устройств и обеспечения их безотказной работы.</li> <li>○ Знания об устройстве всемирной глобальной сети, основных принципах ее функционирования.</li> <li>○ Навыки создания простейших web-страниц.</li> </ul>
<p>Авторы-составители</p>	<p>Булахов Николай Георгиевич, Осинцев Артем Викторович, Тимошенко Никита Алексеевич - педагоги дополнительного образования АНО ДО ДТК</p>

### **Пояснительная записка**

Настоящая дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Информационные технологии: от “умного” чайника до автоматизированного производства» разработана с учетом Федерального Закона Российской Федерации от

29.12.2012г. № 273 «Об образовании в Российской Федерации»; Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 августа 2013г. № 1008 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»; СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»; Письма Минобрнауки РФ от 11.12.2006 № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования обучающихся»; муниципальных правовых актов; Устав автономной некоммерческой организации дополнительного образования «Детский технопарк «Кванториум».

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Информационные технологии: от “умного” чайника до автоматизированного производства» отнесена к программам технической направленности, является авторской разработкой и направлена на ознакомление с направлением ИТ.

#### **Актуальность**

Данная программа составлена с учётом современных потребностей рынка в специалистах в области информационных технологий такими крупными Российскими компаниями как Яндекс, Лаборатория Касперского, 1С, 2ГИС, Avito. Учитывается и междисциплинарность информационных технологий. Предусмотрено приобретение навыков в области применения информационных технологий в биологии, робототехнике, виртуальной реальности, дизайне, геоинформационных системах, аэрокосмических технологиях. Так как, по определению, это и процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, предоставления, распространения информации и способы осуществления таких процессов и методов (ФЗ № 149-ФЗ); и приёмы, способы и методы применения средств вычислительной техники при выполнении функций сбора, хранения, обработки, передачи и использования данных (ГОСТ 34.003-90); и ресурсы, необходимые для сбора, обработки, хранения и распространения информации.

#### **Уникальность**

Уникальность программы обусловлена использованием широкого спектра оборудования для приобретения практических навыков работы с ультрасовременными технологиями, такими как интернет вещей (IoT). Это технологическая концепция, согласно которой физические объекты и приборы оснащаются устройствами для обмена данными между собой и внешней средой. Считается что такой подход открывает принципиально новые возможности в идентификации, измерении, сборе и обработке данных, невозможные без применения данной технологии.

## **Новизна**

Новизна программы состоит в том, что она учитывает новые технологические уклады, которые требуют новый способ мышления и тесного взаимодействия при постоянном повышении уровня междисциплинарности проектов.

## **Организация обучения**

В связи с этим рациональным является разделение обучения по данной программе на 4 этапа:

1. Освоение базовых принципов работы электронных вычислительных машин и получение компетенций в области конструирования устройств, управляемых микроэлектроникой.
2. Освоение базовых принципов программирования, получение компетенций в области программирования микроконтроллеров на базе современных платформ.
3. Получение навыков работы в современных операционных системах, используемых в промышленных вычислительных и управляющих системах.
4. Получение навыков использования компьютерных сетей и веб-технологий для передачи данных и удалённого управления устройствами.

Таким образом, по завершении курса обучающийся сможет самостоятельно разрабатывать электронные устройства и системы, выполняющие бытовые, научные и производственные задачи: от автоматического подогрева воды в аквариуме до сбора информации с датчиков и интеллектуального управления электрооборудованием жилого или производственного помещения (энергосберегающие технологии).

## **Краткое содержание программы**

В первой части программы обучающиеся узнают, что такое электрические цепи, из каких компонентов они состоят, осваивают принципы их работы и учатся сопрягать компоненты между собой. Во второй части, обучающиеся изучают основы программирования, выполняя учебные проекты с использованием современных микроконтроллерных плат, являющихся основой для построения простых систем автоматики и робототехники. Учащиеся программируют логику работы микропроцессорных устройств для выполнения периферийными устройствами практических задач. При выполнении третьего этапа формируется общее представление и понимание логики работы операционных систем и их возможностей по управлению периферийными устройствами. В четвертой части, учащиеся получают навыки сопряжения физически удалённых устройств при помощи средств глобальной сети Интернет.

В заключении ученики должны освоить принципы системного мышления, декомпозиции задач и комплексного подхода при выполнении проектов.

Направленность программы - техническая. Обучение по данной программе направлено на приобретение учащимися знаний и привлечение их к современным технологиям телекоммуникаций, программирования, работы с микропроцессорными системами, а также возрождение престижа инженерных и научных профессий, подготовку кадрового резерва для глобального технологического лидерства России.

Педагогическая целесообразность программы состоит в том, что введение в дополнительное образование образовательной программы «Информационные технологии: от “умного” чайника до автоматизированного производства» с использованием таких методов, как командная работа, поиск проблем и их практическое решение, анализ и обобщение опыта, подготовка исследовательских проектов и их защита, элементы соревнований и т.д., неизбежно изменит картину восприятия учащимися технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных. Применение детьми на практике теоретических знаний, полученных из области математики, физики, информатики, ведет к более глубокому пониманию основ, закрепляет полученные навыки, формируя образование в его наилучшем смысле. И с другой стороны, практическая работа с самым современным оборудованием данной области позволит учащимся в дальнейшем самостоятельно следовать тенденциям развития средств вычислительной техники, телекоммуникаций и веб технологий. Новые принципы решения актуальных задач человечества в реальных технологических кейсах, с привитием участникам навыков прохождения процесса полного жизненного цикла создания инженерного продукта, сквозных изобретательских компетенций с помощью IT, усвоенные в школьном возрасте (пусть и в игровой форме), ко времени окончания вуза и начала работы по специальности отзовутся в принципиально новом подходе к реальным задачам. Таким образом, осуществляется подготовка специалистов нового склада, способных к совершению инновационного прорыва в современной науке и технике. Формируется проектный подход и развивается командная работа юных «специалистов» из разных областей инженерных наук. Учениками приобретаются надпредметные компетенции: умение работать в команде, способность анализировать информацию и принимать решения, что предоставит возможность в будущем стать успешными специалистами в любой области технологических разработок.

Уникальной особенностью формы обучения является внедрение игрового процесса в занятие в контексте с выполнением разноуровневых проектных заданий, включенных в

общую сюжетную линию. При этом использование ультрасовременного оборудования позволяет не только изучать базовые концепции, но и формировать образ мышления в контексте использования технологий будущего.

Цель:

Развитие интереса обучающихся к информационным и телекоммуникационным технологиям; реализация их творческих идей в области программирования и электроники в виде проектов различного уровня сложности.

Задачи:

Обучить:

- базовой части математического аппарата, применяемого в программировании современных электронных вычислительных машин и микропроцессорной техники
- методам программирования на языках, применяемых в современной вычислительной технике.
- работе в интегрированных средах разработки.
- навыкам конструирования сложных систем, управляемых микроконтроллерами и миникомпьютерами.
- способам и возможностям построения и использования каналов передачи данных между аппаратными средствами.

Развить:

- навыки инженерного мышления, умения работать по предложенным инструкциям, программирования, проектирования и эффективного использования электронного вычислительного оборудования
- внимательность, аккуратность и изобретательность при работе с техническими устройствами, создании электронных устройств и выполнении учебных проектов.
- творческое мышление и воображение, умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений и информационного поиска.

Воспитать:

- мотивацию учащихся к изобретательству, созданию собственных программных реализаций и электронных устройств.
- стремление к получению качественного законченного результата в проектной

деятельности.

- навыки проектного мышления, работы в команде, эффективно распределять обязанности при реализации проекта, требующего от участников знаний и умений из различных направлений.

### **Отличительные особенности программы**

Отличительными особенностями программы являются:

- **разноуровневость** программы: для различного уровня обучающихся предусмотрены различные варианты в базовом образовательном блоке, исходя из входных компетенций обучающегося,

- **вариативность** содержания программы: в зависимости от предпочтений обучающегося в проектной деятельности возможен выбор образовательных модулей в профильном блоке,

Таким образом, в программе реализуется возможность выбора и построения индивидуальной образовательной траектории для каждого обучающегося.

Использование ультрасовременного оборудования позволяет не только изучать базовые концепции, но и формировать образ мышления в контексте использования технологий будущего. Кроме того, благодаря междисциплинарности проектной деятельности, обучающиеся будут получать навыки работы в команде, распределения ролей при выполнении задания, требующего знаний и умений в различных областях науки и техники, а также навыки управления проектом.

Все эти особенности в совокупности помогут учащимся в дальнейшей профориентации при поступлении в ВУЗы.

Программа предназначена для обучающихся в возрасте 12-17 лет. Возможно разделение обучающихся на группы, определяющим фактором при разделении будет уровень входных компетенций.

### **Структура и содержание программы**

Программа разделена на 3 блока. Интегрированный учебный план сформирован по модульному принципу (**Приложение 1**).

Вариативность образовательной программы, которая отражена в учебно-тематическом плане (**Приложение 2**).

В профориентационном блоке обучающимся из всех квантов будут продемонстрированы возможности направления «Информационные технологии», техническое оснащение кванта, а также возможные варианты проектов.

Обучение по базовому блоку программы разделено на 4 этапа:

1. Освоение базовых принципов работы электронных вычислительных машин и получение компетенций в области конструирования устройств, управляемых микроэлектроникой.
2. Освоение базовых принципов программирования, получение компетенций в области программирования микроконтроллеров на базе современных платформ.
3. Получение навыков работы в современных операционных системах, используемых в промышленных вычислительных и управляющих системах.
4. Получение навыков использования компьютерных сетей и веб-технологий для передачи данных и удаленного управления устройствами.

В первой части программы, обучающиеся узнают, что такое электрические цепи, из каких компонентов они состоят, осваивают принципы их работы и учатся сопрягать компоненты между собой. Во второй части, обучающиеся изучают основы программирования, выполняя учебные проекты с использованием современных микроконтроллерных плат, являющихся основой для построения простых систем автоматики и робототехники. Учащиеся программируют логику работы микропроцессорных устройств для выполнения периферийными устройствами практических задач. При выполнении третьего этапа формируется общее представление и понимание логики работы операционных систем и их возможностей по управлению периферийными устройствами. В четвертой части, учащиеся получают навыки сопряжения физически удаленных устройств при помощи средств глобальной сети Интернет. Подробнее о содержании образовательной программы – **Приложение 3**.

В заключении ученики должны освоить принципы системного мышления, декомпозиции задач и комплексного подхода при выполнении проектов.

В профильном блоке обучающиеся получают более глубокие знания и умения в области web- технологий, программирования микроконтроллеров, работы с электронными схемами, компьютерными сетями, в зависимости от потребностей при реализации финальных проектов. Данный блок предполагает не только работу с обучающимися направления «IT», обучающимися из других квантов.

### **Организация образовательной деятельности**

Занятия строятся с учётом индивидуальных особенностей воспитанников, что позволяет заинтересовать, увлечь каждого ребёнка, раскрыть его творческие способности.

При изучении тем программа предусматривает использование фронтальной, индивидуальной и групповой формы учебной работы обучающихся:

- фронтальная форма - для изучения нового материала, информация подаётся всей группе из 10-12 человек;
- индивидуальная форма - самостоятельная работа учащихся, педагог может направлять процесс в нужную сторону;
- групповая форма помогает педагогу, сплотить группу общим делом, способствует качественному выполнению задания, для реализации проектной деятельности в малых группах (3-5 человека)

Помимо основных занятий, программа включает в себя и культурно-массовые мероприятия, такие как: экскурсии, конкурсы, выставки.

Общее количество часов по программе – 72 часов. Занятия проводятся по утверждённому графику и расписанию занятий.

Предполагаются следующие активные формы проведения занятий:

- Лекционно-практические занятия, проблемные лекции
- Тренинги, мастер-классы, workshop
- Экскурсии

Будут реализованы активные методы обучения такие, как:

- Метод проектов
- Метод кейсов
- Метод задач

### **Обеспечение образовательной программы**

Учебно-методическое обеспечение: будут использованы печатные и электронные ресурсы, авторские разработки, аутентичные источники, сборники упражнений, задач и примеров проектов, прилагаемые к образовательным наборам (**Приложение 4**).

Материально-техническое обеспечение: в обучении будут использованы специализированное учебное оборудование на базе Технопарка, а также учебное, производственное и научно-исследовательское оборудование на площадках партнеров. Применяемое оборудование является современным и актуальным, позволяя использовать в образовательном процессе последние научно-технические достижения. Подробнее о материально-техническом обеспечении – **Приложение 5**.

Кадровое обеспечение: в реализации программы будут задействованы ведущие научно-педагогические кадры ТГУ, ТПУ и других компаний-партнеров, большинство преподавателей и экспертов имеют опыт в преподавании и научно-исследовательской

деятельности, научные степени, и являются профессионалами в своей области (Приложение 6).

Условия для реализации учебного процесса — Приложение 7.

## **Планируемые результаты обучения и система мониторинга**

### **Образовательные**

Результатом занятий по направлению «Информационные технологии» будет способность учащихся к самостоятельному решению ряда задач с использованием образовательных технических и программных средств, а также создание творческих проектов. Конкретный результат обучения – это реализация собственного проекта группы обучающихся. Проверка проводится как визуально – путем презентации проектов, так и путем изучения программ и устройства моделей, созданных учащимися. Навыки самообразования - периодическая оценка своих успехов и собственной работы самими обучающимися. Основной способ итоговой проверки – выполнение учебных практик и защита проекта. В зачет принимается участие в соревновании и итог проекта.

### **Развивающие**

Изменения в развитии внимательности, аккуратности и особенностей мышления конструктора-изобретателя проявляется на самостоятельных задачах. Наиболее ярко результат проявляется в создании и защите коллективного творческого проекта.

### **Воспитательные**

Воспитательный результат занятий можно считать достигнутым, если учащиеся проявляют стремление к самостоятельной работе, усовершенствованию известных моделей и алгоритмов, созданию творческих проектов. Участие в научных конференциях и конкурсах для школьников и просто свободное творчество во многом демонстрируют и закрепляют его. Развитие коммуникативных навыков: сотрудничество и работа в команде, успешное распределение ролей.

Фонд оценочных средств и методики и формы оценки учебных достижений.

- В течение курса предполагаются регулярные практики, на которых решение поставленной заранее известной задачи принимается в свободной форме (не обязательно предложенной преподавателем).

- По окончании курса учащиеся защищают творческий проект, требующий проявить знания и навыки по ключевым темам.

- Полученные знания и навыки могут быть проверены на открытых конференциях, конкурсах и состязаниях, куда направляются наиболее успешные ученики.

Мониторинг результатов обучения проводится как в традиционном режиме, так и в автоматизированном, что позволяет отслеживать в режиме реального времени статус выполнения заданий и оказывать своевременную консультационную или информационную поддержку.

## Список литературы для педагога

1. Периферийные устройства вычислительной техники: учеб. пособие / под ред. Партыка Т. Л., Попов И. И. - 3-е изд., испр. и доп. — М. : ФОРУМ, 2016. — 432 с.
2. *Таненбаум Э., Бос Х.* Современные операционные системы [пер. с англ.]. 4-е изд. — СПб.: Питер, 2015. — 1120 с.
3. *Новиков Ю.В.* Основы локальных сетей/ Новиков Ю.В., Кондратенко С.В. — М.: Национальный Открытый университет "Интуит", 2016. — 407с.
4. *Никсон Р.* Создаем динамические веб-сайты с помощью PHP, MySQL, JavaScript, CSS и HTML5 [пер. с англ.]. — СПб.: Питер, 2015. — 688с.
5. *Олифер В.Г., Олифер Н.А* Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. Учебник для вузов [пер. с англ.]. 5-ое изд. — СПб.: Питер, 2016. — 992 с.
6. *Колисниченко Д.Н.* PHP и MySQL. Разработка Web-приложений. — 5е изд., перераб. и доп.- СПб.: БХВ-Петербург, 2015. — 592с.
7. *Робачевский А.М., Немнюгин С.А., Стесик О.Л.* Операционная система UNIX. — 2-е изд., перераб. и доп. — СПб.. БХВ-Петербург, 2010. — 656 с.
8. *Хоровиц П., Хилл У.* Искусство схемотехники [пер. с англ.]. — 7-е изд, пер. — М.: Бином, 2014. — 704 с.
9. *Джонс М. Х.* Электроника — практический курс [пер. с англ.]. — М.: Техносфера, 2006. — 512 с.
10. *Соммер У.* Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freeduino [пер. с нем.]. — СПб.: БХВ-Петербург, 2012. — 244 с.
11. *Блум Д.* Изучаем Arduino: инструменты и методы технического [пер. с англ.]. — СПб.: БХВ-Петербург, 2015. — 336 с.
12. *Монк С.* Програмуємо Arduino. Основи роботи со скетчами [пер. с англ.]. — СПб.: Питер, 2016. — 176 с.

### Список литературы для обучающихся

1. Введение в Linux (<https://stepik.org/course/73/>).
2. *Таненбаум Э.С.* Архитектура компьютера[пер. с англ.] — 2011 — books.google.com (Дата обращения: 07.11.2016).
3. Основы HTML и CSS (<https://www.coursera.org/learn/snovy-html-i-css> ).
4. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. Учебное пособие / под ред. А.П. Пятибратов, Л.П. Гудыно, А.А. Кириченко - 2016 - books.google.com (Дата обращения: 07.11.2016).
5. Введение в практическую электронику (<https://universarium.org/course/738>).
6. Строим роботов и другие устройства на Arduino. От светофора до 3D-принтера (<https://www.coursera.org/learn/roboty-arduino> ).
7. Знакомство с цифровой электроникой (<https://universarium.org/course/496>).
8. Введение в программирование (C++) (<https://stepik.org/course/363/>).
9. Джереми Блум Изучаем Arduino. <http://radiohata.ru/arduino/162-dzheremi-blum-izuchaem-arduino-instrumenty-i-metody-tehnicheskogo-volshebstva.html>

## Приложение 1. Учебно-тематический план

### УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

по дополнительной общеразвивающей программе  
«Информационные технологии: от “умного” чайника до автоматизированного  
производства»  
технической направленности

Цель программы: развитие интереса школьников к программированию, конструированию электронных схем и устройств на их основе, принципам работы операционных систем, компьютерных сетей и микропроцессорных систем.

Контингент: учащиеся 5-11 классов, заинтересованные в создании современных электронных устройств, программировании и администрировании электронных сетей на основе практико-ориентированных исследований и проектов.

Временной ресурс: 72 часа.

Режим занятий: два раза в неделю по два академических часа, кроме последней недели месяца, в этот день три раза в неделю по два академических часа, в группах по 8-12 чел. при основном обучении и по 3-5 человека при выполнении проектов.

Компетентностная траектория: знания об устройстве микроконтроллеров и компьютерных сетей, основных принципах программирования, об устройстве всемирной глобальной сети и принципах ее функционирования; навыки написания простейшие программ, чтения электронных схем, проектирования и сборки простых электронных устройств, работы с платформой Arduino/Genuino, создания собственных устройств и web-страниц.

Разноуровневость реализуется при организации учебного процесса, в рамках которого предполагается разный уровень усвоения учебного материала, то есть глубина и сложность одного и того же учебного материала различна в группах уровня 5-7 и 8-11 класс, что дает возможность каждому ученику овладеть учебным материалом данной программы на разном уровне (5-7 и 8-11 класс), но не ниже базового, в зависимости от способностей и индивидуальных особенностей личности каждого учащегося.

№ п/п	Наименование модулей (разделов) и тем	Кол-во часов			Форма аттестации
		Всего	Теория	Практика	
<b>ПРОФОРИЕНТАЦИОННЫЙ БЛОК (2 ч.)</b>					
<b>1.</b>	<b>Базовый компонент. Введение в квант</b>				
<b>1.1</b>	<b>Модуль 1. Введение. С чем «едят» информационные технологии?</b>	2	1	1	
<b>1.1.2</b>	Тема 1. Что такое информационные технологии.	1	1	0	
<b>1.1.3</b>	Тема 2. Демонстрация возможностей кванта	1	0	1	
	ИТОГО по профориентационному блоку	2			
<b>ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ БЛОК (34 ч.)</b>					
<b>2.</b>	<b>Базовый компонент. Теория и задачи</b>	<b>34</b>			
<b>2.1</b>	<b>Модуль 2. Схемотехника</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	

2.1.1	Тема 1. Общие сведения об электрических цепях. Знакомство с сервисом Tinkercad.		1	1	
2.1.2	Тема 2. Знакомство с электронными компонентами		2	0	
2.1.3	Тема 3. Построение простейших электрических цепей.		2	4	
2.2	<b>Модуль 3. Основы программирования</b>	<b>18</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	
2.2.1	Тема 1. Алгоритмы. Основные понятия программирования		2	2	
2.2.2	Тема 2. Что такое микроконтроллер? Обзор языка программирования Arduino		1	1	
2.2.3	Тема 3. Простейшие компоненты: кнопка, светодиод. Управление яркостью.		2	2	
2.2.4	Тема 4. Сенсоры. Протоколы обмена данными, получение информации с сенсоров		2	2	
2.2.5	Тема 5. Вывод информации. LCD-дисплей. Соединение с компьютером		2	2	
3.	<b>Элективно-вариативный компонент (выбор 2 модулей из 3)</b>	<b>20</b>	<b>6</b>	<b>14</b>	
3.1	<b>Модуль 4. Операционные системы.</b>	10	3	7	
3.1.1	Тема 1. Операционная система Linux. Установка и настройка ОС.		1	3	
3.1.2	Тема 2. Программирование в Linux. Создание и компиляция простых программ		2	4	
3.2	<b>Модуль 5. Сети и веб-технологии</b>	10	4	6	
3.2.1	Тема 1. Базовые понятия компьютерных сетей.		1	3	
3.2.2	Тема 2. Всемирная глобальная паутина. Язык разметки гипертекстовых страниц HTML: обзор возможностей.		3	4	
3.3	<b>Модуль 6. Сборка сложных устройств на Arduino/Genuino.</b>	10	5	5	
3.3.1	Тема 1. Активные электронные компоненты. Транзисторы, динамики и пр.		1	1	
3.3.2	Тема 2. Широтно-импульсная модуляция. Методы стабилизации дребезга кнопки.		2	2	
3.3.3	Тема 3. Двигатели. Виды, принципы работы, управления.		2	2	
	<b>ИТОГО по образовательному блоку</b>	<b>34</b>			
<b>ПРОФИЛЬНЫЙ БЛОК (36 ч.)</b>					

	<b>Элективно-вариативный компонент.</b>	36			
<b>4.</b>	<b>Информационные технологии</b>	<b>10</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	
<b>4.1</b>	<b>Модуль 7. Программирование микроконтроллеров</b>	10	4	6	
<b>4.1.1</b>	Тема 1. Расширенные понятия программирования. Углубленное изучение программирования Arduino		4	6	
<b>5.</b>	<b>Платформа Arduino/Genuino</b>	<b>10</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	
<b>5.1</b>	<b>Модуль 8. Сложные электронные компоненты.</b>	<b>10</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	
<b>5.1.1</b>	Тема 1. Понятия библиотека, класс, объект. Вывод на дисплей русских надписей, анимации. Сопряжение по беспроводному интерфейсу.		3	7	
<b>6.</b>	<b>Сети и веб-технологии 2.0</b>	<b>20</b>	<b>9</b>	<b>11</b>	
<b>6.1</b>	<b>Модуль 9. Сети и веб-технологии</b>	10	5	5	
<b>6.1.1</b>	Тема 1. Расширенные понятия компьютерных сетей.		2	2	
<b>6.1.2</b>	Тема 2. Локальные и глобальные сети. Конфигурирование компьютеров в локальной сети		3	3	
<b>6.2</b>	<b>Модуль 10. Язык HTML, CSS</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	
<b>6.2.1</b>	Тема 1. Возможности и методы HTML. Создание собственных веб-страниц и размещение их на сервере.		2	3	
<b>6.2.2</b>	Тема 2. Понятие каскадной таблицы стилей CSS, применение и написание		2	3	
<b>7.</b>	<b>Модуль 11. Реализация учебных мини-проектов.</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	
<b>7.1.1</b>	Тема 1. Сборка учебного проекта. Демонстрация возможностей и презентация перед аудиторией.		0	6	
	<b>Итого по программе</b>	<b>72</b>			

## Приложение 2. Содержание программы

### Содержание дополнительной общеразвивающей программы «Информационные технологии: от “умного” чайника до автоматизированного производства» технической направленности

№ п/п	Наименование модулей (разделов) и тем	Описание		Компетентностная траектория
		Теория	Практика	
<b>ПРОФОРИЕНТАЦИОННЫЙ БЛОК</b>				
<b>1.</b>	<b>Базовый компонент. Введение в квант</b>			
<b>1.1</b>	<b>Модуль 1. Введение. С чем «едят» информационные технологии?</b>			
1.1.1	Общие сведения о предмете и демонстрация возможностей кванта	Что такое информационные технологии и как они связаны с другими сферами деятельности	Экскурсия в Hi-Tech, связь высоких технологий и IT	ПБК111 <b>Знать</b> современные концепции информационных технологий и их связи со смежными дисциплинами
<b>ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ БЛОК</b>				
<b>2.</b>	<b>Базовый компонент. Теория и задачи</b>			
<b>2.1</b>	<b>Модуль 2. Схемотехника</b>			
2.1.1	Тема 1. Общие сведения об электрических цепях. Знакомство с сервисом Tinkercad.	Законы и принципы построения электрических цепей.	Составление простых электрических цепей	ОБК211 <b>Знать</b> общие принципы работы электрических цепей. <b>Уметь</b> собирать электрические цепи.
2.1.2	Тема 2. Знакомство с электронными компонентами	Обзор основных электронных компонент, их свойств, способов включения	Составление электрических цепей с использованием базовых электронных компонент	ОБК212 <b>Знать</b> базовые электронные компоненты. <b>Уметь</b> собирать схемы с использованием базовых электронных компонент
2.1.3	Тема 3. Построение простейших электрических цепей.	-	Составление функциональных электрических цепей различного назначения	ОБК213 <b>Уметь</b> составлять функциональные электрические цепи различного назначения
<b>2.2</b>	<b>Модуль 3. Основы программирования</b>			
2.2.1	Тема 1. Алгоритмы. Основные понятия программирования	Базовые принципы программирования. Алгоритмы, операторы, программы.	Составление алгоритмов, написание программ	ОБК221 <b>Знать</b> Базовые принципы программирования <b>Уметь</b> составлять программы для ЭВМ
2.2.2	Тема 2. Что такое микроконтроллер? Обзор языка программирования Arduino	-	Знакомство с платой Arduino и интегрированной средой разработки для неё	ОБК222 <b>Знать</b> Принципы работы микропроцессорных систем. <b>Уметь</b> писать программы для микроконтроллеров
2.2.3	Тема 3. Простейшие компоненты: кнопка, светодиод. Управление яркостью.	Как подключается кнопка. Что такое светодиод, чем он отличается от лампочки, как его подключать, широтно-импульсная модуляция.	Написание программ и тестирование работы кнопки и светодиода. Эмуляция различных режимов мигания светодиода.	ОБК223 <b>Знать</b> принципы работы простых электронных и электрических компонент. <b>Уметь</b> программно расширять функционал и улучшать работу электронных и электрических компонент.

2.2.4	Тема 4. Сенсоры. Протоколы обмена данными, получение информации с сенсоров	Что такое сенсор, как он общается с микроконтроллером, как интерпретируется информация с сенсора.	Подключение сенсора к микроконтроллеру, написание программ получающих данные с сенсоров и визуализирующих их при помощи светодиода.	ОБК224 <b>Знать</b> фундаментальные принципы работы сенсорных устройств. <b>Уметь</b> сопрягать сенсоры с управляющим оборудованием.
2.2.5	Тема 5. Вывод информации. LCD-дисплей. Соединение с компьютером	Работа с LCD-дисплеем. Способы подключения, протоколы общения.	Написание программ для вывода информации на LCD-дисплей	ОБК225 <b>Знать</b> как работают устройства вывода информации. <b>Уметь</b> сопрягать устройства вывода информации с управляющим оборудованием.
<b>3.</b>	<b>Элективно-вариативный компонент. Проекты и исследования</b>			
<b>3.1</b>	<b>Модуль 4. Операционные системы.</b>			
3.1.1	Тема 1. Операционная система Linux. Установка и настройка ОС.	Общие сведения о предназначении ОС. Идеология Linux. Основные сведения об установке ОС.	Знакомство со средой виртуализации аппаратного обеспечения. Установка ОС Linux на виртуальный компьютер.	ОЭВ311 <b>Знать</b> Общие принципы работы ОС Linux. <b>Уметь</b> устанавливать ОС Linux на ПК.
3.1.2	Тема 2. Программирование в Linux. Создание и компиляция простых программ	Основные сведения о командной строке, текстовом редакторе, компиляторе, файлах сценариев и исполняемых файлах в Linux.	Написание программ в среде Linux, их компиляция и исполнение.	ОЭВ312 <b>Знать</b> принципы разработки приложений в ОС Linux. <b>Уметь</b> создавать, компилировать и выполнять программы в ос Linux
<b>3.2</b>	<b>Модуль 5. Сети и веб-технологии</b>			
3.2.1	Тема 1. Базовые понятия компьютерных сетей.	Общие сведения о сетях. Клиент-серверное взаимодействие. Адресация в сетях. Домены. URL.	Работа в сети. Взаимодействие с серверами при помощи telnet.	ОЭВ321 <b>Знать</b> общие принципы функционирования компьютерных сетей. <b>Уметь</b> взаимодействовать с сетевыми серверными приложениями при помощи telnet.
3.2.2	Тема 2. Всемирная глобальная паутина. Язык разметки гипертекстовых страниц HTML: обзор возможностей.	Концепция гипертекста и всемирной глобальной паутины. Синтаксис языка HTML, основные теги	Написание HTML страниц и размещение их на сервере.	ОЭВ322 <b>Знать</b> концепции гипертекста и всемирной глобальной паутины. <b>Уметь</b> создавать HTML-страницы
<b>3.2</b>	<b>Модуль 6. Сборка сложных устройств на Arduino/Genuino.</b>			
3.3.1	Тема 1. Активные электронные компоненты. Транзисторы, динамики и пр.	Что такое активные электронные компоненты и способы их подключения.	Разработка и сборка электрических цепей с активными компонентами.	ОЭВ331 <b>Знать</b> принципы работы активных электронных компонент. <b>Уметь</b> проектировать реализовывать электрические цепи с активными компонентами.
3.3.2	Тема 2. Широтно-импульсная модуляция. Методы стабилизации дребезга кнопки.	Суть и методы реализации широтно-импульсной модуляции и методов стабилизации дребезга контактов кнопки.	Практическая реализация устройств с плавной светодиодной индикацией с кнопками.	ОЭВ332 <b>Знать</b> принципы работы широтно-импульсной модуляции. <b>Уметь</b> программно устранять дребезг контактов.

3.3.3	Тема 3. Двигатели. Виды, принципы работы, управления.	Виды двигателей и принципы их работы. Способы управления двигателями.	Практическая реализация устройств с двигателями	ОЭВ333 <b>Знать</b> принципы работы электродвигателей. <b>Уметь</b> проектировать и реализовывать устройства с использованием электродвигателей.
<b>ПРОФИЛЬНЫЙ БЛОК</b>				
<b>4.</b>	<b>Элективно-вариативный компонент. Информационные технологии</b>			
<b>4.1</b>	<b>Модуль 7. Программирование микроконтроллеров.</b>			
4.1.1	Тема 1. Расширенные понятия программирования. Углубленное изучение программирования Arduino	Алгоритм, оператор, программа. Компилятор и транслятор. Среда программирования Arduino. Язык программирования Arduino.	Написание программ для платформы Arduino.	СЭВ411 <b>Знать</b> Основные понятия программирования <b>Уметь</b> писать программы для платформы Arduino
<b>5</b>	<b>Элективно-вариативный компонент. Платформа Arduino/Genuino</b>			
5.1.1	Тема 1. Понятия библиотека, класс, объект. Вывод на дисплей русских надписей, анимации. Сопряжение по беспроводному интерфейсу.	Использование в программных проектах библиотек, классов, объектов. Вывод на LCD дисплей русскоязычных символов, анимация надписей. Сопряжение устройств по беспроводному интерфейсу.	Написание программ, конструирование устройств с LCD дисплеем и беспроводным интерфейсом.	СЭВ531 <b>Знать</b> принципы работы с устройствами вывода и сопряжения устройств по беспроводному интерфейсу. <b>Уметь</b> использовать в программных проектах библиотеки, классы, объекты.
<b>6.</b>	<b>Элективно-вариативный компонент. Сети и веб-технологии 2.0</b>			
<b>6.1</b>	<b>Модуль 9. Сети и веб-технологии.</b>			
6.1.1	Тема 1. Расширенные понятия компьютерных сетей	Характеристики каналов связи. Общие сведения о сетевых протоколах.	Диагностика сетевых соединений. Работа с telnet.	СЭВ511 <b>Знать</b> базовые принципы работы компьютерных сетей <b>Уметь</b> , диагностировать работу сетевых соединений.
6.1.2	Тема 1. Локальные и глобальные сети. Конфигурирование компьютеров в локальной сети	Адресация в сетях. Стек протоколов TCP/IP. Передача информации по технологии Ethernet.	Настройка сетевого соединения и передача данных при помощи различных сетевых протоколов.	СЭВ511 <b>Знать</b> базовые принципы работы компьютерных сетей <b>Уметь</b> конфигурировать компьютеры в локальной сети
<b>6.2</b>	<b>Модуль 10. Язык HTML. Углубление</b>			
6.2.1	Тема 1. Возможности и методы HTML. Создание собственных веб-страниц и размещение их на сервере.	HTML, статический и динамический контент.	Написание HTML страниц с динамическим содержимым и размещение их на сервере.	СЭВ521 <b>Знать</b> HTML тэги, понятие адаптивной верстки <b>Уметь</b> верстать HTML страницы, использовать адаптивную верстку
6.2.2	Тема 2. Понятие каскадной таблицы стилей CSS, применение и написание	CSS, использование внутри HTML, подключение внешним файлом	Написание каскадной таблицы стилей для HTML страницы	СЭВ521 <b>Знать</b> понятие каскадной таблицы стилей, принципы написание и подключение стилей <b>Уметь</b> описывать стили элементов

<b>7</b>	<b>Модуль 11. Реализация учебных мини-проектов</b>			
7.1.1	Тема 1. Сборка учебного проекта. Демонстрация возможностей и презентация перед аудиторией.	-	Проектирование, разработка, документирование и представление собственных проектов в составе команды.	СЭВ541 <b>Уметь</b> ставить цели, декомпозировать задачи, распределять роли в проекте, работать в команде.

### Приложение 3. Календарный учебный график

#### КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

дополнительной общеразвивающей программы

«Информационные технологии: от “умного” чайника до автоматизированного производства»

5-7 класс

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1	сентябрь	4	8:45-10:25	семинар	2	С чем «едят» информационные технологии?	IT. Лекторий	Устный опрос
2	сентябрь	6	8:45-10:25	семинар	2	Общие сведения об электрических цепях. Знакомство с сервисом Tinkercad.	IT. Лекторий	Тест модуля
3	сентябрь	11	8:45-10:25	семинар	2	Знакомство с электронными компонентами	IT. Лекторий	Тест модуля
4	сентябрь	13	8:45-10:25	практика	2	Построение простейших электрических цепей.	IT. Лекторий	Тест модуля
5	сентябрь	18	8:45-10:25	семинар	2	Алгоритмы. Основные понятия программирования	IT. Лекторий	Тест модуля
6	сентябрь	20	8:45-10:25	практика	2	Что такое микроконтроллер? Обзор языка программирования Arduino	IT. Лекторий	Тест модуля
7	сентябрь	25	8:45-10:25	практика	2	Простейшие компоненты: кнопка, светодиод. Управление яркостью.	IT. Лекторий	Тест модуля

8	сентябрь	27	8:45-10:25	практика	2	Сенсоры. Протоколы обмена данными, получение информации с сенсоров	IT. Лекторий	Тест модуля
9	сентябрь	29	8:45-10:25	семинар	2	Вывод информации. LCD-дисплей. Соединение с компьютером	IT. Лекторий	Самостоятельная работа по модулю
10	октябрь	2	8:45-10:25	семинар	2	Операционная система Linux. Установка и настройка ОС.	IT. Лекторий	Тест модуля
11	октябрь	4	8:45-10:25	семинар	2	Программирование в Linux. Создание и компиляция простых программ	IT. Лекторий	Самостоятельная работа по модулю
12	октябрь	9	8:45-10:25	практика	2	Программирование в Linux. Создание и компиляция простых программ	IT. Лекторий	Самостоятельная работа по модулю
13	октябрь	11	8:45-10:25	семинар	2	Базовые понятия компьютерных сетей.	IT. Лекторий	Тест модуля
14	октябрь	16	8:45-10:25	семинар	2	Всемирная глобальная паутина. Язык разметки гипертекстовых страниц HTML: обзор возможностей.	IT. Лекторий	Тест модуля
15	октябрь	18	8:45-10:25	практика	2	Всемирная глобальная паутина. Язык разметки гипертекстовых страниц HTML: обзор возможностей.	IT. Лекторий	Самостоятельная работа по модулю
16	октябрь	23	8:45-10:25	практика	2	Активные электронные компоненты. Транзисторы, динамики и пр.	IT. Лекторий	Тест модуля
17	октябрь	25	8:45-10:25	практика	2	Широтно-импульсная модуляция. Методы стабилизации дребезга кнопки.	IT. Лекторий	Тест модуля

18	октябрь	27	8:45-10:25	семинар	2	Двигатели. Виды, принципы работы, управления.	IT. Лекторий	Тест модуля
19	октябрь	30	8:45-10:25	семинар	2	Расширенные понятия программирования. Углубленное изучение программирования Arduino	IT. Лекторий	Тест модуля
20	ноябрь	1	8:45-10:25	практика	2	Расширенные понятия программирования. Углубленное изучение программирования Arduino	IT. Лекторий	Тест модуля
21	ноябрь	6	8:45-10:25	практика	2	Расширенные понятия программирования. Углубленное изучение программирования Arduino	IT. Лекторий	Тест модуля
22	ноябрь	8	8:45-10:25	практика	2	Расширенные понятия программирования. Углубленное изучение программирования Arduino	IT. Лекторий	Тест модуля
23	ноябрь	13	8:45-10:25	семинар	2	Понятия библиотека, класс, объект. Вывод на дисплей русских надписей, анимации. Сопряжение по беспроводному интерфейсу.	IT. Лекторий	Тест модуля
24	ноябрь	15	8:45-10:25	практика	2	Понятия библиотека, класс, объект. Вывод на дисплей русских надписей, анимации. Сопряжение по беспроводному интерфейсу.	IT. Лекторий	Тест модуля
25	ноябрь	20	8:45-10:25	практика	2	Понятия библиотека, класс, объект. Вывод на дисплей русских надписей, анимации.	IT. Лекторий	Самостоятельная работа по модулю

						Сопряжение по беспроводному интерфейсу.		
26	ноябрь	22	8:45-10:25	практика	2	Понятия библиотека, класс, объект. Вывод на дисплей русских надписей, анимации. Сопряжение по беспроводному интерфейсу.	IT. Лекторий	Тест модуля
27	ноябрь	24	8:45-10:25	семинар	2	Расширенные понятия компьютерных сетей.	IT. Лекторий	Тест модуля
28	ноябрь	27	8:45-10:25	практика	2	Расширенные понятия компьютерных сетей.	IT. Лекторий	Самостоятельная работа по модулю
29	ноябрь	29	8:45-10:25	семинар	2	Локальные и глобальные сети. Конфигурирование компьютеров в локальной сети	IT. Лекторий	Тест модуля
30	декабрь	4	8:45-10:25	практика	2	Локальные и глобальные сети. Конфигурирование компьютеров в локальной сети	IT. Лекторий	Самостоятельная работа по модулю
31	декабрь	6	8:45-10:25	семинар	2	Возможности и методы HTML. Создание собственных веб-страниц и размещение их на сервере.	IT. Лекторий	Тест модуля
32	декабрь	11	8:45-10:25	практика	2	Возможности и методы HTML. Создание собственных веб-страниц и размещение их на сервере.	IT. Лекторий	Самостоятельная работа по модулю
33	декабрь	13	8:45-10:25	семинар	2	Понятие каскадной таблицы стилей CSS, применение и написание	IT. Лекторий	Тест модуля

34	декабрь	18	8:45-10:25	практика	2	Понятие каскадной таблицы стилей CSS, применение и написание	IT. Лекторий	Самостоятельная работа по модулю
35	декабрь	20	8:45-10:25	семинар	2	Сборка учебного проекта. Демонстрация возможностей и презентация перед аудиторией	IT. Лекторий	Самостоятельная работа по модулю
36	декабрь	25	8:45-10:25	практика	2	Сборка учебного проекта. Демонстрация возможностей и презентация перед аудиторией	IT. Лекторий	Представление проектов групп

### КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

дополнительной общеразвивающей программы

«Информационные технологии: от “умного” чайника до автоматизированного производства»

8-11 класс

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1	сентябрь	4	16:30-18:10	семинар	2	С чем «едят» информационные технологии?	IT. Лекторий	Устный опрос
2	сентябрь	6	16:30-18:10	семинар	2	Общие сведения об электрических цепях. Знакомство с сервисом Tinkercad.	IT. Лекторий	Тест модуля
3	сентябрь	11	16:30-18:10	семинар	2	Знакомство с электронными компонентами	IT. Лекторий	Тест модуля

4	сентябрь	13	16:30-18:10	практика	2	Построение простейших электрических цепей.	IT. Лекторий	Тест модуля
5	сентябрь	18	16:30-18:10	семинар	2	Алгоритмы. Основные понятия программирования	IT. Лекторий	Тест модуля
6	сентябрь	20	16:30-18:10	практика	2	Что такое микроконтроллер? Обзор языка программирования Arduino	IT. Лекторий	Тест модуля
7	сентябрь	25	16:30-18:10	практика	2	Простейшие компоненты: кнопка, светодиод. Управление яркостью.	IT. Лекторий	Тест модуля
8	сентябрь	27	16:30-18:10	практика	2	Сенсоры. Протоколы обмена данными, получение информации с сенсоров	IT. Лекторий	Тест модуля
9	сентябрь	29	16:30-18:10	практика	2	Вывод информации. LCD-дисплей. Соединение с компьютером	IT. Лекторий	Самостоятельная работа по модулю
10	октябрь	2	16:30-18:10	семинар	2	Операционная система Linux. Установка и настройка ОС.	IT. Лекторий	Тест модуля
11	октябрь	4	16:30-18:10	семинар	2	Программирование в Linux. Создание и компиляция простых программ	IT. Лекторий	Самостоятельная работа по модулю
12	октябрь	9	16:30-18:10	практика	2	Программирование в Linux. Создание и компиляция простых программ	IT. Лекторий	Самостоятельная работа по модулю
13	октябрь	11	16:30-18:10	семинар	2	Базовые понятия компьютерных сетей.	IT. Лекторий	Тест модуля
14	октябрь	16	16:30-18:10	семинар	2	Всемирная глобальная паутина. Язык разметки гипертекстовых страниц HTML: обзор возможностей.	IT. Лекторий	Тест модуля

15	октябрь	18	16:30-18:10	практика	2	Всемирная глобальная паутина. Язык разметки гипертекстовых страниц HTML: обзор возможностей.	IT. Лекторий	Самостоятельная работа по модулю
16	октябрь	23	16:30-18:10	практика	2	Активные электронные компоненты. Транзисторы, динамики и пр.	IT. Лекторий	Тест модуля
17	октябрь	25	16:30-18:10	практика	2	Широтно-импульсная модуляция. Методы стабилизации дребезга кнопки.	IT. Лекторий	Тест модуля
18	октябрь	27	16:30-18:10	практика	2	Двигатели. Виды, принципы работы, управления.	IT. Лекторий	Тест модуля
19	октябрь	30	16:30-18:10	семинар	2	Расширенные понятия программирования. Углубленное изучение программирования Arduino	IT. Лекторий	Тест модуля
20	ноябрь	1	16:30-18:10	практика	2	Расширенные понятия программирования. Углубленное изучение программирования Arduino	IT. Лекторий	Тест модуля
21	ноябрь	6	16:30-18:10	практика	2	Расширенные понятия программирования. Углубленное изучение программирования Arduino	IT. Лекторий	Тест модуля
22	ноябрь	8	16:30-18:10	практика	2	Расширенные понятия программирования. Углубленное изучение программирования Arduino	IT. Лекторий	Тест модуля
23	ноябрь	13	16:30-18:10	семинар	2	Понятия библиотека, класс, объект. Вывод на дисплей русских надписей, анимации.	IT. Лекторий	Тест модуля

						Сопряжение по беспроводному интерфейсу.		
24	ноябрь	15	16:30-18:10	практика	2	Понятия библиотека, класс, объект. Вывод на дисплей русских надписей, анимации. Сопряжение по беспроводному интерфейсу.	IT. Лекторий	Тест модуля
25	ноябрь	20	16:30-18:10	практика	2	Понятия библиотека, класс, объект. Вывод на дисплей русских надписей, анимации. Сопряжение по беспроводному интерфейсу.	IT. Лекторий	Самостоятельная работа по модулю
26	ноябрь	22	16:30-18:10	практика	2	Понятия библиотека, класс, объект. Вывод на дисплей русских надписей, анимации. Сопряжение по беспроводному интерфейсу.	IT. Лекторий	Тест модуля
27	ноябрь	24	16:30-18:10	семинар	2	Расширенные понятия компьютерных сетей.	IT. Лекторий	Тест модуля
28	ноябрь	27	16:30-18:10	практика	2	Расширенные понятия компьютерных сетей.	IT. Лекторий	Самостоятельная работа по модулю
29	ноябрь	29	16:30-18:10	семинар	2	Локальные и глобальные сети. Конфигурирование компьютеров в локальной сети	IT. Лекторий	Тест модуля
30	декабрь	4	16:30-18:10	практика	2	Локальные и глобальные сети. Конфигурирование компьютеров в локальной сети	IT. Лекторий	Самостоятельная работа по модулю
31	декабрь	6	16:30-18:10	семинар	2	Возможности и методы HTML. Создание	IT. Лекторий	Тест модуля

						собственных веб-страниц и размещение их на сервере.		
32	декабрь	11	16:30-18:10	практика	2	Возможности и методы HTML. Создание собственных веб-страниц и размещение их на сервере.	IT. Лекторий	Самостоятельная работа по модулю
33	декабрь	13	16:30-18:10	семинар	2	Понятие каскадной таблицы стилей CSS, применение и написание	IT. Лекторий	Тест модуля
34	декабрь	18	16:30-18:10	практика	2	Понятие каскадной таблицы стилей CSS, применение и написание	IT. Лекторий	Самостоятельная работа по модулю
35	декабрь	20	16:30-18:10	семинар	2	Сборка учебного проекта. Демонстрация возможностей и презентация перед аудиторией	IT. Лекторий	Самостоятельная работа по модулю
36	декабрь	25	16:30-18:10	практика	2	Сборка учебного проекта. Демонстрация возможностей и презентация перед аудиторией	IT. Лекторий	Представление проектов групп

## Приложение 4. Сведения об учебно-методическом обеспечении

### СВЕДЕНИЯ ОБ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ дополнительной общеразвивающей программы «Информационные технологии: от “умного” чайника до автоматизированного производства» технической направленности

№ п/п	Наименование модулей/тем	УМК для учащегося	УМК для педагога
<b>ПРОФОРИЕНТАЦИОННЫЙ БЛОК</b>			
<b>1.</b>	<b>Базовый компонент. Введение в квант</b>		
1.1	Модуль 1. Введение. С чем «едят» информационные технологии?	<i>Айзексон У.</i> Инноваторы. Как несколько гениев, хакеров и гиков совершили цифровую революцию [пер. с англ.]. – М.: АСТ, 2015. — 656 с.	<i>Айзексон У.</i> Инноваторы. Как несколько гениев, хакеров и гиков совершили цифровую революцию [пер. с англ.]. – М.: АСТ, 2015. — 656 с.
<b>ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ БЛОК</b>			
<b>2.</b>	<b>Базовый компонент. Теория и задачи</b>		
2.1	Модуль 2. Схемотехника	<i>Лаврентьев Б.Ф.</i> Схемотехника электронных средств. Учебное пособие. — М.: Академия, 2010. — 308 с.	<i>Хоровиц П., Хилл У.</i> Искусство схемотехники [пер. с англ.]. — 7-е изд, пер. — М.: Бином, 2014. — 704 с.
2.2	Модуль 3. Основы программирования	Архитектура ЭВМ и вычислительных систем: учебник / под ред. Максимов Н. В., Партыка Т. Л., Попов И. И., — 5-е изд., перераб. и доп. — М. : ФОРУМ: ИНФРА-М, 2016. — 512 с.  <i>Лафоре Р.</i> Объектно-ориентированное программирование в С++. 4-е изд. – СПб.: Питер, 2011. – 928 с.	<i>Лафоре Р.</i> Объектно-ориентированное программирование в С++. 4-е изд. – СПб.: Питер, 2011. – 928 с.
<b>3.</b>	<b>Элективно-вариативный компонент. Проекты и исследования</b>		

3.1.	Модуль 4. Операционные системы.	Архитектура ЭВМ и вычислительных систем: учебник / под ред. Максимов Н. В., Партыка Т. Л., Попов И. И., — 5-е изд., перераб. и доп. — М. : ФОРУМ: ИНФРА-М, 2016. — 512 с.  <i>Таненбаум Э., Бос Х.</i> Современные операционные системы [пер. с англ.]. 4-е изд. — СПб.: Питер, 2015. — 1120 с.	<i>Таненбаум Э., Бос Х.</i> Современные операционные системы [пер. с англ.]. 4-е изд. — СПб.: Питер, 2015. — 1120 с.  <i>Робачевский А.М., Немнюгин С.А., Стесик О.Л.</i> Операционная система UNIX. — 2-е изд., перераб. и доп. — СПб.: БХВ-Петербург, 2010. — 656 с.
3.2	Модуль 5. Сети и веб-технологии	Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. Учебное пособие / под ред. А.П. Пятибратов, Л.П. Гудыно, А.А. Кириченко - 2016 - books.google.com (Дата обращения: 07.11.2016).	<i>Олифер В.Г., Олифер Н.А</i> Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. Учебник для вузов [пер. с англ.]. 5-ое изд. — СПб.: Питер, 2016. — 992 с.
3.3	Модуль 6. Сборка сложных устройств на Arduino/Genuino.	Блум Д. Изучаем Arduino: инструменты и методы технического волшебства [пер. с англ.]. — СПб.: БХВ-Петербург, 2015. — 336 с.	Блум Д. Изучаем Arduino: инструменты и методы технического волшебства [пер. с англ.]. — СПб.: БХВ-Петербург, 2015. — 336 с.
<b>ПРОФИЛЬНЫЙ БЛОК</b>			
<b>4.</b>	<b>Элективно-вариативный компонент. Погружение</b>		
4.1.	Модуль 7. Основы программирования микроконтроллеров.	<i>Соммер У.</i> Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freduino [пер. с нем.]. — СПб.: БХВ-Петербург, 2012. — 244 с.	<i>Соммер У.</i> Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freduino [пер. с нем.]. — СПб.: БХВ-Петербург, 2012. — 244 с.
4.2	Модуль 8. Сети и веб-технологии	Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. Учебное пособие / под ред. А.П. Пятибратов, Л.П. Гудыно, А.А. Кириченко - 2016 - books.google.com (Дата обращения: 07.11.2016).  <i>Прохоренко Н., Дронов В.</i> HTML, JavaScript, PHP и MySQL. Дзентльменский	<i>Новиков Ю.В.</i> Основы локальных сетей/ Новиков Ю.В., Кондратенко С.В. — М.: Национальный Открытый университет "Интуит", 2016. — 407с.  <i>Колисниченко Д.Н.</i> PHP и MySQL. Разработка Web-приложений. — 5е изд., перераб. и доп.- СПб.: БХВ-Петербург, 2015. — 592с.

		набор Web-мастера. — СПб.: БХВ-Петербург, 2015. —766 с.	
<b>5.</b>	<b>Элективно-вариативный компонент. Расширение</b>		
5.1.	Модуль 9. Передача информации в IP-сетях.	Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. Учебное пособие / под ред. А.П. Пятибратов, Л.П. Гудыно, А.А. Кириченко - 2016 - books.google.com (Дата обращения: 07.11.2016).	<i>Олифер В.Г., Олифер Н.А</i> Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. Учебник для вузов [пер. с англ.]. 5-ое изд. — СПб.: Питер, 2016. — 992 с.
5.2	Модуль 10. Язык HTML. Углубление	<i>Прохоренок Н., Дронов В.</i> HTML, JavaScript, PHP и MySQL. Джентльменский набор Web-мастера. — СПб.: БХВ-Петербург, 2015. —766 с.	<i>Никсон Р.</i> Создаем динамические веб-сайты с помощью PHP, MySQL, JavaScript, CSS и HTML5 [пер. с англ.]. — СПб.: Питер, 2015. — 688с.
5.3	Модуль 11. Сложные электронные компоненты	<i>Платт Ч.</i> Электроника для начинающих [пер. с англ.]. — СПб.: БХВ-Петербург, 2012. — 480 с.	<i>Джонс М. Х.</i> Электроника — практический курс [пер. с англ.]. — М.: Техносфера, 2006. — 512 с.

**Приложение 5. Сведения о материально-техническом обеспечении**

**СВЕДЕНИЯ О МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

**дополнительной общеразвивающей программы**

«Информационные технологии: от “умного” чайника до автоматизированного производства»  
технической направленности

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование модулей/тем</b>	<b>Учебные аудитории, объекты для проведения занятий</b>	<b>Перечень основного оборудования</b>	<b>Обоснование</b>
<b>ПРОФИОРИЕНТАЦИОННЫЙ БЛОК</b>				
<b>1.</b>	<b>Базовый компонент. Введение в квант</b>			
1.1	Модуль 1. Введение. С чем «едят» информационные технологии?	Лекционная аудитория	Компьютер преподавателя, интерактивная панель PRESTIGIO MultiBoard 84"	Знакомство с тематикой кванта, демонстрация возможностей.
<b>ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ БЛОК</b>				
<b>2.</b>	<b>Базовый компонент. Теория и задачи</b>			
2.1	Модуль 2. Схемотехника	Мастерская	Компьютер преподавателя, интерактивная панель PRESTIGIO MultiBoard 84", ноутбуки 15.6" Lenovo Z50-75, конструкторы "ЭВОЛЬВЕКТОР". Уровень №1. Основной набор.	Знакомство с основными радиотехническими элементами, методами их соединения и принципами работы.
2.2	Модуль 3. Основы программирования	Дисплейный класс	Компьютер преподавателя, интерактивная панель PRESTIGIO MultiBoard 84", Ноутбуки 15.6" Lenovo Z50-75, роботизированный комплект "Сегвей", конструкторы	Знакомство с основами программирования на примере робота-рисовальщика. Написание простейших программ. Сборка и программирование

			"ЭВОЛЬВЕКТОР". Уровень №2. Основной набор.	простейших устройств на базе Arduino/Genuino с помощью комплекта "Сегвей".
<b>3.</b>	<b>Элективно-вариативный компонент. Проекты и исследования</b>			
3.1.	Модуль 4. Операционные системы.	Дисплейный класс	Компьютер преподавателя, интерактивная панель PRESTIGIO MultiBoard 84", ноутбуки 15.6" Lenovo Z50-75, сервер HP DL380Gen9 с ПО.	Изучение особенностей серверных операционных систем, установка и настройка ОС.
3.2	Модуль 5. Сети и веб-технологии	Дисплейный класс	Компьютер преподавателя, интерактивная панель PRESTIGIO MultiBoard 84", ноутбуки 15.6" Lenovo Z50-75, сервер HP DL380Gen9 с ПО, жесткий диск HP <J9F50A> MSA 1TB 12G SAS 7.2K 2.5in 512e ENT HDD, дисковый массив MSA 2040	Изучение основных принципов функционирования компьютерных сетей, взаимодействия клиент-сервер. Установка взаимодействия между учебными серверами.
3.3	Модуль 6. Сборка сложных устройств на Arduino/Genuino.	Дисплейный класс	Компьютер преподавателя, интерактивная панель PRESTIGIO MultiBoard 84", ноутбуки 15.6" Lenovo Z50-75, конструкторы "ЭВОЛЬВЕКТОР". Уровень №2. Основной набор, роботизированный комплект "Сегвей".	Сборка и программирование сложных устройств на базе Arduino/Genuino с помощью комплекта "Сегвей".
<b>ПРОФИЛЬНЫЙ БЛОК</b>				
<b>4.</b>	<b>Элективно-вариативный компонент. Погружение</b>			

4.1.	Модуль 7. Основы программирования микроконтроллеров.	Дисплейный класс	Компьютер преподавателя, интерактивная панель PRESTIGIO MultiBoard 84", ноутбуки 15.6" Lenovo Z50-75, конструкторы "ЭВОЛЬВЕКТОР". Уровень №2. Основной набор, роботизированный комплект "Сегвей"	Знакомство с основами программирования. Сборка и программирование простейших устройств на базе Arduino/Genuino с помощью комплекта "Сегвей".
4.2	Модуль 8. Сети и веб-технологии	Дисплейный класс	Компьютер преподавателя, интерактивная панель PRESTIGIO MultiBoard 84", ноутбуки 15.6" Lenovo Z50-75, сервер HP DL380Gen9 с ПО.	Знакомство с серверными ОС и принципами функционирования компьютерных сетей.
<b>5.</b>	<b>Элективно-вариативный компонент. Расширение</b>			
5.1.	Модуль 9. Передача информации в IP-сетях.	Дисплейный класс	Компьютер преподавателя, интерактивная панель PRESTIGIO MultiBoard 84", ноутбуки 15.6" Lenovo Z50-75, сервер HP DL380Gen9 с ПО, жесткий диск HP <J9F50A> MSA 1TB 12G SAS 7.2K 2.5in 512e ENT HDD, дисковый массив MSA 2040	Изучение способов настройки сетевого соединения и передачи данных при помощи различных сетевых протоколов
5.2	Модуль 10. Язык HTML. Углубление	Дисплейный класс	Компьютер преподавателя, интерактивная панель PRESTIGIO MultiBoard 84", ноутбуки 15.6" Lenovo Z50-75.	Написание web-страниц на языке HTML/
5.3	Модуль 11. Сложные электронные компоненты	Дисплейный класс	Компьютер преподавателя, интерактивная панель PRESTIGIO MultiBoard 84", ноутбуки 15.6" Lenovo Z50-75,	Изучение сложных электронных компонентов, сборка и программирования

			<p>конструкторы "ЭВОЛЬВЕКТОР". Уровень №2. Основной набор, конструкторы "ЭВОЛЬВЕКТОР". Уровень №3 . Стартовый набор, отладочная плата на базе STM32F103 с ядром Cortex-M3, роботизированный комплект "ГРИНХАУС", модуль EDI2ARDUIN.AL.K Intel® Edison Kit for Arduino.</p>	<p>устройств с помощью набора "ГРИНХАУС". Работа с отладочными платами. Изучение концепции 'Интернет вещей' на примере платформы INTEL Edison</p>
	Модуль 12. Реализация учебных проектов	Дисплейный класс	<p>Компьютер преподавателя, интерактивная панель PRESTIGIO MultiBoard 84", ноутбуки 15.6" Lenovo Z50-75, конструкторы "ЭВОЛЬВЕКТОР". Уровень №2. Основной набор, роботизированный комплект "Робот-рисовальщик, роботизированный комплект "Сегвей", роботизированный комплект "ГРИНХАУС", отладочная плата на базе STM32F103 с ядром Cortex-M3, модуль EDI2ARDUIN.AL.K Intel® Edison Kit for Arduino.</p>	<p>Реализация собственных проектов обучающихся.</p>

**Приложение 6. Сведения о кадровом обеспечении**

**СВЕДЕНИЯ О КАДРОВОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ  
дополнительной общеразвивающей программы**

«Информационные технологии: от “умного” чайника до автоматизированного производства»  
технической направленности

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия, имя, отчество</b>	<b>Должность в ДТК</b>	<b>Условия привлечения к педагогической деятельности в ДТК</b>	<b>Имеющаяся специальность (направление), образовательное учреждение</b>	<b>Другое место работы/учебы, должность</b>	<b>Квалификационная категория, повышение квалификации</b>	<b>Опыт работы</b>	<b>Преподаваемые модули программы в ДТК</b>
<b>Педагоги дополнительного образования</b>								
1	Булахов Николай Георгиевич	Педагог дополнительного образования	По совместительству	Радиофизика, ТГУ	ТГУ, Системный администратор, старший преподаватель		12 лет, 10 лет пед. стаж.	1, 2, 4, 5, 8, 9, 12
2	Осинцев Артем Викторович	Педагог дополнительного образования	По совместительству					
3	Тимошенко Никита Алексеевич	Педагог дополнительного образования	Полная ставка	Физико-технический факультет ТГУ			11 лет	
<b>Методисты</b>								
1	Ларина Людмила Николаевна	методист	Внешний совместитель	04.06.01 Химические науки, ТПУ	Томский политехнический университет, доцент	Кандидат химических наук	14 лет	

## Приложение 7. Условия для реализации учебного процесса

### СВЕДЕНИЯ О УСЛОВИЯХ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА дополнительной общеразвивающей программы

«Информационные технологии: от “умного” чайника до автоматизированного  
производства»

технической направленности

№	Наименование	Кол-во
1	Интерактивная панель PRESTIGIO MultiBoard 84" PMB554H848 Interactive White Board, Multi-Touch Screen, Integrated Intel PC, i5, 4GB, 500GB, 84in, Win8. Apps: Prestigio Easi Apps, Wall Mount Kit, Office Pro 2013	1
2	Сетевой удлинитель Pilot-S <3м> (6 розеток)	3
3	Ноутбук 15.6" Lenovo Z50-75 < 80EC00H3RK > A10 7300 / 8 / 1Tb / DVD-RW / R6M255DX / WiFi / BT / Win10	12
4	Мышь Logitech M150 Laser Mouse (RTL) USB 3btn+Roll < 910-003753 >	11
5	ИБП Ippon Smart Power Pro 1400 +ComPort+RJ11	1
6	Набор Logitech Desktop МК120 (Кл-ра, USB+Мышь 3кн, Roll, USB) <920-002561>	1
7	Монитор 23.8"DELL S2415H черный (1920x1080, IPS, 6 мс, 1000:1, 250 кд/м2, 75 Гц, 178°/178°, HDMI, VGA (D-Sub))	1
8	Персональный компьютер (Тип 1, графическая станция) "Веллком" в составе: Материнская плата ASUS B150M-K (RTL) LGA1151 < B150 > PCI-E Dsub+DVI GbLAN SATA MicroATX 2DDR4 Процессор CPU Intel Core i5 - 6600 3.3 GHz / 4core / SVGA HD Graphics 530 / 1+6Mb / 65W / LGA1151 Вентилятор Intel Soc1156 Copper Base Модуль памяти Kingston HyperX Fury < HX421C14FB2K2 / 16 > DDR4 DIMM 16Gb KIT 2*8Gb < PC4-17000 > CL14 Жесткий диск HDD 2 Tb SATA 6Gb / s Seagate NAS < ST2000VN000> 3.5" 64Mb Жесткий диск SSD 120 Gb SATA 6Gb / s Kingston UV400 < SUV400S37 / 120G > 2.5" MLC Видеокарта 4Gb < PCI-E > DDR3 PNY VCQM2000-PB (RTL) 4xDP < NVIDIA Quadro M2000 > Корпус INWIN EAR007 < Black-Silver> ATX 500W (24+2x4+6пин) < 6089833> ПО Microsoft Win Pro 10 64bit Russian 1pk DSP OEI DVD	1
9	Стол руководителя эргономичный со шкафом с открытыми полками и полками, закрытыми дверями (столешья и горизонтальные поверхности — ЛДСП 32 мм, фасады- ЛДСП 16 мм, подстолье — металлический каркас).	1

10	Стол ученический (Столешница — ЛДСП 32 мм, ребра фронтальные и боковое — ЛДСП 22 мм, опора — металлический каркас).	8
11	Кресло с газпатроном КИККА КС5С (черный/белый)	12
12	Конструктор "ЭВОЛЬВЕКТОР". Уровень №1. Основной набор.	15
13	Конструктор "ЭВОЛЬВЕКТОР". Уровень №2. Основной набор.	15
14	Конструктор "ЭВОЛЬВЕКТОР". Уровень №3. Стартовый набор РПЗ.	5
15	Роботизированный комплект «Сигвей»	5
16	Роботизированный комплект «Робот-рисовальщик»	5
17	Роботизированный комплект «Гринхаус»	2
18	Модуль Intel Edison EDI2ARDUIN.AL.K Intel® Edison Kit for Arduino*, Single, 939976	36
19	Отладочный комплект для STM32, STM32F429I-DISCO/STM32F429I-DISC1	5
20	Шкаф-купе с полками, 2 двери (корпус ЛДСП 32 мм, полки ЛДСП 22 мм, система дверей — Раум +, полотно дверей — ЛДСП 10 мм)	1
21	Сервер HP DL380Gen9 с ПО	2
22	Жесткий диск HP <J9F50A> MSA 1TB 12G SAS 7.2K 2.5in 512e ENT HDD	5
23	Дисковый массив MSA 2040	1

## Приложение 8. Контрольно-измерительные материалы

### Пример промежуточного контроля

**Модуль 1:** Общеобразовательный модуль, в котором даются основные вводные понятия в индустрию IT-технологий. Обсуждаются такие темы как: этапы развития электроники; обсуждаются темы промышленной автоматизации. Таким образом, в модуле №1 обучающимся раскрывается траектория развития всех основных этапов развития информационных технологий и дается видение как это с течением времени отражалось в различных областях, таких как: автомобилестроение, электроника, медицина, исследование космоса, и постепенное стирание границ между этими, некогда самостоятельными областями (направлениями), в новое, пока еще формирующуюся область «Internet of Things» – «интернет вещей».

#### Тест №1

Проверка остаточных знаний первого занятия. Тест на 5–10 вопросов, включает основные этапы и термины, определения. Учащимся будет предложено выбрать один или несколько вариантов ответа в тесте.

Пример теста:

1. Зачем изобрели компьютер?
2. Что значит бинарный (двоичный) код?
3. Какую роль в истории ЭВМ сыграло изобретение транзистора?
4. Какую функцию в компьютере выполняет процессор?
5. Что такое «Интернет вещей»?

#### Тест №2

Проверка усвоения материала на тему: алгоритмы и постановка и решение задач. Учащимся предлагается выполнить (сформировать и описать) последовательность действий для достижения определенного результата.

Пример теста:

1. Что такое алгоритм и зачем их постоянно придумывают и усложняют?
2. Как бы вы описали свои действия, если бы вам предложили организовать мероприятие, например: хакатон или выставку?
3. Какие способы записи алгоритмов вы знаете?
4. Для решения, каких задач, трудно подобрать алгоритм либо они вообще не применимы?
5. Из каких операторов состоит алгоритм работы программа на Arduino?

**Модуль 2:** Базовый модуль, целью которого является знакомство учащихся с образовательной платформой Arduino. На занятия данного модуля учащиеся получают навыки основ программирования, общие теоретические знания устройства микроконтроллеров их виды и различия. Приобретут практические навыки основ программирования микроконтроллеров.

## Тест №1

1. Что такое микроконтроллер и чем он отличается от процессора в ПК?
2. Какие виды микроконтроллеров существуют и где они используются чаще всего?
3. Что представляет собой платформа Arduino и какая её главная цель?
4. Какие типы данных существуют в языке Си и в чем их различие?
5. Что такое оператор цикла, оператор условия, массив?

## Тест №2

1. Что такое интерфейс? Зачем они нужны?
2. В чем отличие аналогового сигнала от цифрового?
3. Как работает АЦП?
4. Какие существуют способы передачи информации между Arduino и ПК?
5. Какой оператор в Arduino способен выводить текст на экран последовательного порта?

**Модуль 3:** Системы на кристалле (СнК) – миниатюризация электронной компонентной базы, снижение тех. процесса в производстве микропроцессорной техники, повлияло на окружающий нас цифровой мир. Смартфоны, планшеты, ноутбуки, Smart-часы, фитнес браслеты, системы виртуальной реальности и микрокомпьютеры. Появившись относительно недавно и получив широкое распространение СнК уже прочно вошли в нашу повседневную жизнь. Их нельзя назвать процессором или микроконтроллером – это новый этап в развитии электроники, т.к. они включают в себя и высокопроизводительный процессор способный выполнять задачи привычной нам, операционной системы (Android, Windows, Linux), средства беспроводной связи Bluetooth и Wi-Fi, а также располагают средствами микроконтроллеров (порты управления, интерфейсы (UART, I2C, SPI) PWM, таймеры и все это в чипе размером с сим карту. На примере микрокомпьютера Raspberry Pi и ESP8266 мы познакомимся ближе с устройством и архитектурой СнК, а также напишем ряд программ для выполнения определенных задач.

## Тест №1

1. Что такое СнК? В чем отличие СнК от микроконтроллера и процессора в ПК?
2. Какие языки программирования можно использовать при работе с СнК?
3. В чем специфика операционных систем для СнК?
4. Какие ограничения можно повстречать, разрабатывая приложение для СнК? Например программные и аппаратные.
5. Напишите 3 примера, где оправданно применение СнК и 3 примера, где их применение нецелесообразно.

## Тест №2

1. Какие способы взаимодействия (передача данных, просмотр файлов, сервисы) с микрокомпьютером Raspberry Pi вам известны?
2. Что такое локальный веб-сервер и какая от него может быть польза?
3. Активное развитие таких направлений как: умный дом, умный город, индустрия 4.0, что по вашему мнению, помимо СнК, процессоров и микроконтроллеров будет полезным дополнением в развитии этих направлений и почему? Например: VR/AR, AI, Big Data.
4. Как бы вы объединили в сеть 5 микрокомпьютеров Raspberry Pi расположенных в 5 кабинетах на одном этаже? Каждый микрокомпьютер обрабатывает данные от набор датчиков, ваша задача: показать данные со всех датчиков подключенных к Raspberry Pi.
5. Что такое система сбора и обработки данных? Как бы вы наладили связь между Raspberry Pi + Arduino + Wemos (ESP8266)? Вам нужно организовать систему сбора и обработки данных на базе Raspberry Pi получая данные от Arduino и Wemos (ESP8266).

**Модуль 4:** Познакомившись поближе с СнК и их многообразием, Вы удивитесь такой гибкости, обилия средств разработки. Занятия данного (заключительного) модуля, помогут объединить весь накопившийся опыт работы в программировании, проектировании несложных систем и выйти на финишную прямую где поднимем такие важные темы как безопасность IoT, web программирование для управления электроникой, познакомимся с Back-end и Front-end разработкой, а также кратко разберем такую важную тему как: управление проектом с момента появления идеи и до получения первого результата. Обсудим чем сейчас пользуются менеджеры проектов, какие роли есть в команде, как планировать и выделять первоочередные задачи.

## Тест №1

1. Какие средства защиты информации вам известны? Криптография, протоколы шифрование: WEP/WPA2, SSL. Где мы можем это увидеть и как применить в своих задачах?
2. Какие основные этапы работы при создании сайта? Например нужно разработать сайт для доставки пиццы. С чего вы начнете и какие технологии будете использовать? HTML, CSS, PHP, JavaScript, Python.
3. В чем преимущества JavaScript и чем он отличается от PHP? Динамические и статические страницы в чем разница?
4. Back-end и Front-end разработка: какое между ними различие? Какие инструменты?
5. Фреймворки и CMS (система управления контентом) Bitrix, WordPress, Joomla, Drupal, что это такое и какие их виды существуют (блог, форму, персональная страница), в чем их плюсы и минусы.

## Тест №2

1. Операционная система Linux: ядро операционной системы, сборка, дистрибутив, Debian, Suse, Ubuntu, RedHat, ALT-Linux, Knippix. Скажите: чем они отличаются и что их объединяет?
2. Язык программирования Python: где он используется, в решении каких задач можно им воспользоваться? Приведите пример.
3. Как вы понимаете процесс управления проектом с момента появления идеи и до получения первого результата? Ответ составьте в виде алгоритма или блок-схемы.
4. Что такое SCRUM и Agile? Какие системы управления проектом (ПО) вы знаете, в чем их преимущество?
5. Python + Raspberry Pi, какие библиотеки можно использовать для работы с портами GPIO на Raspberry Pi?. Как работать с камерой и сенсорным дисплеем? Опишите процесс, в виде алгоритма или блок-схемы.

**Описание проекта (образец)**

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДЕТСКИЙ ТЕХНОПАРК КВАНТОРИУМ»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор АНО ДО  
Детский технопарк  
«Кванториум»

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20

**ПРОЕКТ «НАЗВАНИЕ ПРОЕКТА»**  
в рамках дополнительной общеразвивающей программы  
«Информационные технологии: от умного чайника до автоматизированного  
производства»  
технической направленности  
для обучающихся 8-11 классов

Руководитель проекта:  
Булахов Н.Г.  
Тимошенков Н.А.

Томск — 2018

## ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

### Аннотация проекта

Название проекта	
Цель проекта	
Краткое описание проекта	
Квантумы	
Заказчик	Детский технопарк «Кванториум»
Эксперты	
Общее время на выполнение проекта	

### Технические характеристики

№	Название	Описание

### Вопросы, подлежащие разработке

№	Наименование задачи по проекту

### ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Место проекта в образовательной программе (модуль, тема)	
Количество академических часов на выполнение проекта (всего)	
Межпрограммные связи (с другими квантумами, если есть)	
Обзор аналогов (российских, зарубежных, если есть), или прототипов	
Планируемый результат	
Количество участников (обучающихся) в проектной группе:	
Возраст исполнителей проекта	
Компетенции (практические навыки и умения), приобретаемые в ходе выполнения проекта	Hard Skills:  Soft Skills:
Основные понятия и определения:	
Вопросы для обратной связи (рефлексия)	

<b>Методы и критерии оценки результатов проекта</b>	
<b>Где и кому будет представлен проект</b> (мероприятие, конкурс, выступление)	
<b>Перспективы использования результатов проекта:</b> (кто и где может использовать финальный продукт)	

#### План выполнения проекта

№	Название этапа выполнения проекта (тема)	Задачи в рамках проекта	Время на выполнение	Планируемый результат

#### Материально-техническое обеспечение проекта

##### Оборудование

Наименование	Количество	Примечание

##### Расходные материалы

Наименование	Количество	Примечание

**Учебно-методические ресурсы** (список используемой литературы):

## Проектная карта (образец)

Автономная некоммерческая организация дополнительного образования  
"Детский технопарк "Кванториум"

УТВЕРЖДАЮ  
Директор АНО ДО  
«Детский технопарк «Кванториум»  
И.В. Дмитриев  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.

ПРОЕКТНАЯ КАРТА			
Название проекта:			
Куратор проекта:			
Конечная дата реализации проекта:			
Участники проекта:	ФИО	Школа	Класс
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
Идея проекта:			
Календарно-тематический план:			
Дата (начало/окончание)	Название этапа/форма работы:	Результат:	
Публичное выступление:			
Конкурс «Название»/ уровень:	Дата проведения:	Тематика:	

Разработал:

Согласованно:

\_\_\_\_\_ Барбашова М.А.

\_\_\_\_\_ Брагин Д.С.

\_\_\_\_\_ Волобуев И.А.