

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области средняя общеобразовательная школа №29 г. Сызрани городского округа Сызрань Самарской области (ГБОУ СОШ № 29 г. Сызрани)

РАССМОТРЕНО

на заседании методического объединения учителей естественно-научного цикла

_____ Голова Т.А.

Протокол 1 от 28.08.2024

ПРОВЕРЕНА

заместитель директора по УВР

_____ Конюхова О.Н.

от 29.08.2024

УТВЕРЖДАЮ

директор ГБОУ СОШ №29 г. Сызрани

_____ М.А. Шапошникова

Приказ от 30.08.2024 г. №2

**Дополнительная общеразвивающая
общеобразовательная программа
«ИТ-КВАНТУМ»**

Возраст обучающихся: 7-14 лет

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «IT-квантум» имеет техническую направленность и способствует приобщению учащихся к новейшим техническим, информационным технологиям и логическому развитию учащихся посредством творческой и проектной деятельности. Приоритетная задача программы – обучение основам программирования. Изучая программирование, учащиеся получают глубокое понимание принципов работы компьютера, организации ввода, вывода и хранения информации, принципов построения диалоговых приложений, познают азы профессии программиста. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «It-квантум» разработана в соответствии с Концепцией развития дополнительного образования детей, утверждённой распоряжением правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р, одним из принципов проектирования и реализации которых является равноуровневость.

Программа ориентирована на развитие технических и творческих способностей и умений учащихся, организацию научно-исследовательской деятельности, профессионального самоопределения учащихся.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Задача инновационного развития программного обеспечения требует соответствующей образовательной среды, в том числе создания оптимальных условий детского технического творчества. Одной из наиболее инновационных областей в сфере детского технического творчества являются информационные технологии.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа составлена в соответствии со следующими нормативными документами:

- Федеральный Закон РФ «Об образовании в РФ» от 29 декабря 2012 года № 273-РФ.
- Концепция развития дополнительного образования детей, утверждённая распоряжением правительства Российской Федерации от 31 марта 2022г. № 678-р
- План мероприятий по реализации Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022г. № 678-р
- «Методические рекомендации по разработке дополнительных общеобразовательных программ». Приложение к письму министерства образования и науки Самарской области от 03.09.2015 № МО -16-09-01/826-ТУ
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р)
- Приказ Министерства Просвещения РФ от 9 ноября 2018г. №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
- Постановление Главного государственного санитарного врача российской федерации от 28 сентября 2020 года N 28 «Об утверждении [санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи"](#)»
- Приказ министерства образования и науки Самарской области от 20.08.2019 г. № 262-од «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей в Самарской области на основе сертификата персонифицированного финансирования дополнительного образования детей, обучающихся по дополнительным общеобразовательным программам»
- Устав учреждения.

Направленность дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «IT- квантум» –техническая.

Актуальность программы. Одним из важных приоритетов дополнительного образования детей согласно «Концепции развития дополнительного образования детей» (утверждённой

распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. №1726-р) является развитие созидательной активности детей. Образовательная программа «IT-квантум» создает благоприятные условия для развития творческих способностей учащихся, расширяет и дополняет базовые знания, дает возможность удовлетворить интерес в избранном виде деятельности, проявить и реализовать свой творческий потенциал, что делает программу актуальной и востребованной.

Программа «IT-квантум» подготавливает учащихся к созданию инновационных продуктов, ориентирует на развитие конструкторских умений, подготавливает к сознательному выбору профессии. Обоснованием актуальности образовательной программы служит использование проектных и исследовательских технологий, позволяющих в рамках курса формировать универсальные учебные действия учащихся.

Особую роль играет как тренировка активной работы в коллективе (коммуникативные способности, навыки взаимодействия), так и самостоятельность при принятии решений, способствующая раскрытию в полной мере технического творческого потенциала и системности мышления. На занятиях обучающиеся овладевают ключевыми (базовыми) компетенциями, способами приобретения знаний и работы с информацией, что формирует функциональную грамотность: критическое мышление в процессе решения определенных игровых задач, проявление творчества с целью развития игровой ситуации, развитие навыков планирования, учета возможных ошибок, продумывания способов их решения.

Занятия по Программе подходят детям с ОВЗ, так как развивают координацию, корректируют слуховое восприятие и сенсорную интеграцию. Дети – инвалиды и дети с ОВЗ, не имеющие противопоказания для занятий, могут проходить обучение и по всем модулям. К таким детям не применяется оценивание результативности освоения образовательной программы.

Новизна программы состоит в том, что она разработана с учётом современных тенденций в образовании по принципу блочно-модульного освоения материала, с применением дистанционных технологий, что максимально отвечает запросу социума на возможность выстраивания ребёнком индивидуальной образовательной траектории. Каждый из модулей имеет свою специфику и направлен на решение своих собственных целей и задач. Открытость, внутренняя подвижность содержания и технологий, учёт индивидуальных интересов и запросов — важнейшая характеристика данной модульной программы.

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

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

Реализация данной программы осуществляется с использованием электронных наборов «Матрёшка» и их продолжением наборов «Интернет вещей», «Малина» фирмы Амперка, предназначенных для образовательных целей.

Эти наборы как нельзя лучше подходят для изучения основ программирования, электроники, схемотехники, а также предоставляют разнообразие возможностей для технического творчества и позволяют заниматься с учащимися разного возраста.

Программа носит конвергентный характер, базирующийся на взаимодействии самых разных областей естественнонаучного и гуманитарного цикла, требующих знаний практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к самостоятельному созданию и отладки программ, а также к сборке электрических схем с последующим программированием микроконтроллеров.

Методические особенности реализации программы предполагают сочетание возможности

развития индивидуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе, работать в группе.

Используются такие педагогические технологии как обучение в сотрудничестве, индивидуализация и дифференциация обучения, проектные методы обучения, технологии использования в обучении игровых методов, информационно-коммуникационные технологии.

Настоящая программа отвечает требованиям «Концепции развития дополнительного образования детей, откуда следует, что одним из принципов проектирования и реализации дополнительных общеобразовательных программ является разноуровневость».

Разноуровневость данной программы выражается содержанием в ней учебного материала разного уровня сложности, фонда оценочных средств, дифференцированных по принципу уровневой сложности.

Стартовый уровень программы дает возможность познакомиться обучающимся с основами электроники, электрики и физики. На базе набора «Матрешка Z» вычислительной платформы «Arduino» на занятиях обучающиеся знакомятся с правилами соединения деталей в единую электрическую цепь, с назначением элементов и их функцией, а также правилами техники безопасности и ограничениями при функционировании цепи. Кроме того, неотъемлемой частью стартового уровня, является знакомство с написанием программного кода для управления устройством, умение вносить изменения в программный код, «прошивать» плату и анализировать полученный результат, наблюдая за показанием датчиков.

На базовом уровне на основе вычислительной платформы «Arduino» на базе набора «Матрешка Z» и набора датчиков, обучающиеся создают программируемые модели роботов. Используя сенсоры, созданные модели, могут реагировать на окружающий мир и следить за его изменением. Данный уровень программы предполагает интегрированный подход к изучению возможностей микроконтроллера Arduino в рамках проектной деятельности. На базовом уровне обучающиеся создают программируемые модели метеостанций, используя различного свойства датчики, а также учатся анализировать полученные данные, используя при этом программы обработки информации. Интерпретация полученных данных может быть использована в рамках естественнонаучных проектов. Одной из отличительных черт данного уровня программы является знакомство с основами 3D моделирования. Данный раздел необходим при работе с платформой Arduino, поскольку создание проектов и их практическое применение требуют оформления составных элементов (микроконтроллер, соединительные провода, макетные платы, сенсоры и т.д.) в постоянную основу – каркас. Кроме того, данная возможность позволит индивидуализировать каждый проект, созданный обучающимися.

Продвинутый уровень программы предполагает, используя знания и компетенции при работе с сенсорами, применить их, создавая модели в рамках проекта «Умный дом». Данный уровень программы предполагает, работая в проектных группах, создание элементов системы умного дома, с последующим их объединением в один большой проект «Умный дом». Оформлением проекта, а также визуализацией обучающиеся занимаются самостоятельно, используя возможности 3D моделирования.

Принцип разноуровневого подхода в обучении позволяет дифференцированно удовлетворять потребности детей и их способности в области технического творчества.

Помимо этого, программа имеет модульный принцип построения. Все образовательные модули взаимосвязаны, благодаря чему обеспечивается интеграция различных видов творческой деятельности, необходимых для достижения обучающимися общего положительного результата и достижения цели программы.

В результате освоения программы, обучающиеся освоят практические навыки передовых технологий их применения, научатся понимать принципы работы, возможностей и ограничений технических устройств, предназначенных для автоматизированного поиска и обработки информации; развитие лидерских качеств и аналитического мышления.

Важным направлением в реализации целей и задач курса является интегрирование профессиональных, личностных и межличностных компетенций (командных компетенций, навыков ведение проекта, критическое мышление).

Педагогическая целесообразность.

Программа имеет творческо-практическую направленность, которая является стратегически важным направлением в развитии и воспитании учащихся. Особое внимание в данной программе уделяется развитию мышления и фантазии. Развитие данных способностей важно при создании творческих и инженерных проектов.

Для реализации образовательной программы используются технологии развивающего, исследовательского и проектного обучения, которые обеспечивают выполнение поставленных целей и задач образовательной деятельности.

Технологии развивающего обучения позволяют ориентировать учебный процесс на потенциальные возможности учащихся и их реализацию, вовлекать учащихся в различные виды деятельности.

Исследовательские технологии развивают внутреннюю мотивацию ребёнка к обучению, формируют навыки целеполагания, планирования, самооценивания и самоанализа.

Метод проектов обеспечивает вариативность учебного процесса с учетом уровня подготовки, интересов учащихся и предполагает решение проблемы, предусматривающей, с одной стороны, использование разнообразных методов, средств обучения, а с другой - интегрирование знаний, умений из различных областей науки, техники, технологии, творческих областей.

По уровню освоения программа общеразвивающая, разноуровневая. Она обеспечивает возможность обучения детей с любым уровнем подготовки. Программа предусматривает «Стартовый», «Базовый» и «Продвинутый» уровень освоения содержания программы.

«Стартовый» уровень предполагает использование общедоступных универсальных форм организации материала, минимальную сложность задач, поставленных перед обучающимися.

«Базовый» уровень - это этап повышенной сложности, который предполагает более глубокое погружение в учебный материал.

«Продвинутый» уровень предполагает использование форм организации материала, обеспечивающих доступ к сложным (возможно узкоспециализированным) и нетривиальным разделам в рамках содержательно-тематического направления программы. Также предполагает углубленное изучение содержания программы и доступ к околопрофессиональным и профессиональным знаниям в рамках содержательно-тематического направления программы.

Целью программы является привлечение детей к исследовательской и изобретательской деятельности через обучение программированию.

Задачи:

Воспитательные:

- воспитание личностных качеств: самостоятельности, уверенности в своих силах, креативности;
- формирование навыков межличностных отношений и навыков сотрудничества;
- воспитание интереса к деятельности программиста и последним тенденциям в этой отрасли;
- воспитание бережного отношения к техническим устройствам.

Развивающие:

- обучение различным способам решения проблем творческого и поискового характера для дальнейшего самостоятельного создания способа решения проблемы;
- развитие образного, технического и аналитического мышления;
- формирование навыков поисковой творческой деятельности;
- формирование умения анализировать поставленные задачи, планировать и применять полученные знания при реализации творческих проектов;
- формирование навыков использования информационных технологий;

Обучающие:

- формирование умения организации собственной учебной деятельности;
- формирование умения использовать базовые понятия программирования при

- разработке приложений;
- создание условий для получения первоначального практического опыта проектной работы.

Возраст обучающихся: программа рассчитана на обучающихся в возрасте 7-18 лет.

Программа объединения предусматривает групповые формы работы с детьми. Программа составлена с учетом возрастных особенностей детей и накопленного опыта деятельности, и рассчитана на возрастные группы: стартовый уровень (7-10 лет), базовый уровень (11-14 лет), продвинутый уровень (15-18 лет).

Для стартового уровня обучения учащимся предлагаются занятия по различным разделам. Учащиеся могут быть приняты в объединение как на стартовый, так и на базовый или продвинутый уровень обучения, исходя из собеседования и индивидуальных способностей детей в области технического конструирования и моделирования.

Срок реализации: программа рассчитана на 3 года

- 1-й год ознакомительный уровень – 108 часов
- 2-й год базовый уровень – 108 часов

Режим занятий: занятия проходят 1 раза в неделю по 3 академических часа.

Наполняемость учебных группы – до 10 человек, группы могут быть разновозрастными.

Формы обучения.

Форма обучения: очная, с применением дистанционных технологий.

Занятия носят гибкий характер с учетом предпочтений, способностей и возрастных особенностей обучающихся. Построение занятия включает в себя фронтальную, индивидуальную и групповую работу, а также некоторый соревновательный элемент.

Одной из современных инновационных форм организации учебного, воспитательного процесса является использование дистанционных образовательных технологий, позволяющих посредством электронной сети Интернет организовать работу с детьми, находящимися территориально в любом уголке земного шара (при наличии подключения к Интернет).

Дистанционный режим взаимодействия имеет ряд своих особенностей: удаленность, опосредованность общения, ограниченность сенсорного опыта и способов эмоционального выражения, необходимость высокого уровня самоконтроля и мотивированности участников. В своей работе педагог, использующий дистанционные технологии, сталкивается с определенными трудностями психологического характера. Это могут быть сложности в организации деятельности детей, в определении их индивидуальных особенностей и выборе стиля педагогического общения, проблемы повышения и поддержания мотивации участия, создания благоприятного социально-психологического климата.

Для проведения дистанционных занятий используются методики дистанционного обучения:

- синхронного обучения (в режиме реального времени - online занятия);
- асинхронного обучения (в режиме отложенного времени - offline занятия);
- смешанного обучения (элементы и online, и offline занятий)

Основные формы организации деятельности: объяснение, беседа, дискуссия, консультация, игра-квест, техническое соревнование, выставка, рассказ, лабораторно-практическая работа, дидактическая или педагогическая игра, публичное выступление с демонстрацией результатов работы, творческий отчет, индивидуальная защита проектов, Workshop (рабочая мастерская - групповая работа, где все участники активны и самостоятельны.

Виды учебной деятельности:

- решение поставленных задач;
- просмотр и обсуждение учебных фильмов, презентаций, роликов;
- объяснение и интерпретация наблюдаемых явлений;

- анализ проблемных учебных ситуаций;
- построение гипотезы на основе анализа имеющихся данных;
- проведение исследовательского эксперимента.
- поиск необходимой информации в учебной и справочной литературе;
- выполнение практических работ;
- подготовка выступлений и докладов с использованием разнообразных источников информации;
- публичное выступление.

Кейс-технология.

Кейс- технология – это:

- Техника обучения, использующая описание реальной ситуации. Учащиеся должны проанализировать ситуацию, разобраться в сути проблемы, предложить возможные решения (создать прототип), выбрать лучшее (усовершенствовать).
- Специально подготовленный материал с описанием конкретной проблемы, которую необходимо разрешить в составе группы.
- Конкретная практическая ситуация, рассказывающая о событии, в котором обнаруживается проблема, требующая решения.

Суть работы с кейсом заключается в том, что группа учащихся знакомится с ситуацией, анализирует её, диагностирует проблему и представляет свои идеи и решения в дискуссии и совместной деятельности.

Чем хороши кейсы?

- Направлены на исследовательскую или инженерно-проектировочную деятельность.
- Для решения проблемы требуется коллективная работа.
- Интегрируют в себе технологию развивающего и проектного обучения.
- Выступают в обучении как синергетическая технология («погружение» в ситуацию, «умножение» знаний, «озарение», «открытие»).
- Позволяют создать ситуацию успеха.

Процедура работы с кейсом:

- Учащимся предлагается конкретный случай, описывающий реальные события (ситуацию).
- Эта информация может быть кратко изложена в документальной форме или с помощью вербальных или визуальных средств (показ видео, слайда и др.).
- Работа может идти как в группах, так и индивидуально в установленное время, по истечении которого представляются варианты решений.

Планируемые результаты освоения программы.

Личностные:

- во время обсуждения (беседы, мозгового штурма) выдвигает собственные идеи;
- не нуждается в постоянной помощи педагога; умеет следовать инструкциям;
- умеет работать в группе;
- демонстрирует осведомленность и интерес к программированию;
- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и личностному самоопределению, мотивация к целенаправленной познавательной деятельности с целью приобретения профессиональных навыков в ИТсфере;
- соблюдает ТБ, бережно относится к оборудованию и техническим устройствам.

Метапредметные:

- находит решение проблемы;
- использует различные источники информации: интернет, книги и журналы, мнение экспертов;

- умение сотрудничать и оказывать взаимопомощь, доброжелательно и уважительно строить свое общение со сверстниками и взрослыми;
- продуктивно участвует в проектной деятельности;
- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль и коррекцию своей деятельности в процессе достижения результата.

Предметные:

- знает основные электронные компоненты набора «Амперка», технические особенности различных электронных компонентов, основы электрических схем; компьютерную среду, включающую в себя язык программирования;
- умеет использовать приобретенные знания для творческого решения несложных конструкторских задач в ходе коллективной работы над проектом на заданную тему;
- владеет навыками создания и программирования действующих устройств на основе набора «Амперка», навыками модификации программы, демонстрации технических возможностей устройства.
- владеет основами логического и алгоритмического мышления, пространственного воображения и математической речи, измерения, пересчета, прикидки и оценки, наглядного представления данных и процессов, записи и выполнения алгоритмов;
- знает конструктивные особенности устройства, технические способы описания конструкции устройства, этапы разработки, конструирования, программирования устройства;
- умеет выстраивать гипотезу и сопоставлять с полученным результатом, составлять технический паспорт устройства, логически правильно и технически грамотно описывать поведение своего устройства, интерпретировать двухмерные и трёхмерные иллюстрации устройств, осуществлять измерения, в том числе измерять время в секундах с точностью до десятых долей, измерять расстояние, упорядочивать информацию в списке или таблице, модифицировать устройство путем изменения конструкции или создания обратной связи при помощи электронных компонентов;
- владеет навыками проведения физического эксперимента, навыками начального технического конструирования электрических схем, навыками составления программ.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ ПРИ ОСВОЕНИИ ПРОГРАММЫ

Диагностика эффективности образовательного процесса осуществляется в течение всего срока реализации Программы. Это помогает своевременно выявлять пробелы в знаниях, умениях обучающихся, планировать коррекционную работу, отслеживать динамику развития детей. Для оценки эффективности освоения образовательной Программы в течение года используется входная, промежуточная (каждый модуль) и итоговая диагностики результатов освоения программы. При этом используются следующие методы диагностики: собеседование, наблюдение, тестирование, самостоятельные и практические работы, лабораторно-практические работы, творческие задания, конкурсы, выставки, соревнования, анкетирование, самооценка и взаимная оценка обучающихся.

Применяется 3-х балльная система оценки знаний, умений и навыков обучающихся

(выделяется три уровня: высокий, средний, низкий). Итоговая оценка результативности освоения программы проводится путём вычисления среднего показателя, основываясь на суммарной составляющей по итогам входной, промежуточной и итоговой диагностик.

Диагностические карты оценки результативности учащихся ознакомительного уровня (1-го года обучения) приведены в приложении 1, базового уровня (2-го года обучения) – в приложении 2. Протоколы результатов аттестации первого и второго года обучения приведены в приложении 3.

Низкий уровень освоения программы: ребёнок овладел менее чем 50% (менее 27 баллов – первый год обучения, менее 24 баллов – второй год обучения) предусмотренных знаний, умений и навыков, испытывает серьёзные затруднения при работе с учебным материалом; в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога.

Средний уровень освоения программы: объём усвоенных знаний, приобретённых умений и навыков составляет 50 – 69% (27 – 37 баллов – первый год обучения, 24 – 33 балла – второй год обучения); работает с учебным материалом с помощью педагога; в основном, выполняет задания на основе образца; удовлетворительно владеет теоретической информацией по темам курса, умеет пользоваться литературой и электронными источниками информации.

Высокий уровень освоения программы: учащийся овладел на 70 – 100% (38 – 54 балла – первый год обучения, 34 – 48 баллов – второй год обучения) предусмотренным программой учебным планом; работает с учебными материалами самостоятельно, не испытывает особых трудностей; выполняет практические задания с элементами творчества; свободно владеет теоретической информацией по курсу, умеет анализировать и применять полученную информацию на практике.

Формы контроля качества образовательного процесса:

- собеседование;
- наблюдение;
- тестирование;
- самостоятельные и лабораторно-практические работы;
- выполнение творческих заданий;
- участие в конкурсах, выставках, соревнованиях;
- анкетирование;
- самооценка и взаимная оценка обучающимися работ друг друга.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН ПЕРВОГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ (ОЗНАКОМИТЕЛЬНЫЙ УРОВЕНЬ)

№ модуля	Название модуля	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1.	«Безопасность устройств»	46	26	20
2.	«Программирование на языке высокого уровня»	35	17	18
3.	«Основы электроники и схемотехники»	27	23	4
	ИТОГО	108	49	59

1 модуль. «Безопасность устройств»

Цель: формирование представления у обучающихся о безопасных способах использования устройств в сети Интернет.

Задачи:

- Изучить способы и методы защиты устройств от вредоносных программ
- Сформировать навыки безопасного использования средств коммуникации
- Обучить приемам безопасной организации своего личного пространства данных с использованием индивидуальных накопителей данных.

Предметные ожидаемые результаты:

Обучающийся должен знать:

- методы программирования и методы разработки эффективных алгоритмов решения прикладных задач обеспечения безопасности устройств;
- принципы построения криптографических алгоритмов, научные подходы к автоматизации информационных; модели и структуры данных; базовые алгоритмы обработки данных; методы программирования и механизмы доступа к базам данных.

Обучающийся должен уметь:

- применять современные методы и инструментальные средства прикладной информатики для автоматизированного решения прикладных задач различных классов в области информационной безопасности устройств.

Обучающийся должен приобрести навык:

- владения методами использования программного обеспечения; навыками использования методов оценки надежности и информационной безопасности систем; навыками применения инструментальных средств для использования программ различного назначения для обеспечения информационной безопасности различных устройств.

Учебно-тематический план

№	Тема занятия	Кол-во часов			Формы контроля/ аттестации
		Теория	Практика	Всего	
1.	Вводное занятие. Что такое вредоносный код	6	6	12	Собеседование, анкетирование, тестирование

2.	Распространение вредоносного кода	6	6	12	Наблюдение, собеседование
3.	Методы защиты от вредоносных программ	6	4	10	Наблюдение, самостоятельная работа, творческое задание, самооценка и взаимная оценка.
4.	Распространение вредоносного кода для мобильных устройств.	6	4	10	Наблюдение, самостоятельная работа, творческое задание, самооценка и взаимная оценка.
5.	Выполнение и защита индивидуальных и групповых проектов	2		2	Собеседование, практическая работа.

Содержание модуля

Тема 1. Что такое вредоносный код.

Теория: Вводное занятие. Виды вредоносных кодов. Возможности и деструктивные функции вредоносных кодов

Практика: Практическая работа по обнаружению деструктивных функций вредоносных кодов

Тема 2. Распространение вредоносного кода.

Теория: Способы доставки вредоносных кодов. Исполняемые файлы и расширения вредоносных кодов. Вредоносная рассылка. Вредоносные скрипты.

Практика: Способы выявления наличия вредоносных кодов на устройствах. Действия при обнаружении вредоносных кодов на устройствах.

Тема 3. Методы защиты от вредоносных программ.

Теория: Антивирусные программы и их характеристики. Правила защиты от вредоносных кодов.

Практика: Способы защиты устройств от вредоносного кода. Защита от вредоносных кодов.

Тема 4. Распространение вредоносного кода для мобильных устройств. Промежуточная аттестация.

Теория: Расширение вредоносных кодов для мобильных устройств. Правила безопасности при установке приложений на мобильные устройства.

Практика: Способы защиты мобильных устройств от вредоносного кода. Защита мобильных устройств от вредоносных кодов. Тестирование.

Тема 5. Выполнение и защита индивидуальных и групповых проектов.

Теория: Теоретические основы работы над индивидуальными проектами.

Практика: Самостоятельная работа над индивидуальными проектами и их защита

Тема 6. Итоговое занятие: итоговая аттестация.

Теория: Собеседование по теме «Безопасность устройств»

2 модуль. «Программирование на языке высокого уровня»

Цель: формирование у обучающихся компетенций в области передовых технологий, программирования, логики, искусственного интеллекта, освоение «hard» и «soft» компетенций в процессе изучения языка программирования высокого уровня.

Задачи:

Обучающие:

- познакомить с достижениями отечественной и мировой науки в области программирования, технологий искусственного интеллекта, компьютерных технологий;
- познакомить со специальными (профессиональными) терминами и понятиями;
- закрепить базовые общеобразовательные знания в области информатики, математики и формировать целостную научную картину мира;
- изучить основы программирования, состав языка, операции, базовые конструкции, операторы, массивы;
- формировать умение ориентироваться на идеальный конечный результат.

Развивающие:

- формировать интерес к техническим знаниям;
- развивать у обучающихся техническое мышление, изобретательность, образное, пространственное, абстрактное, логическое и критическое мышление;
- формировать устойчивую учебную мотивацию к дальнейшему изучению программирования и творческому поиску;
- развивать волю, терпение, самоконтроль, внимание, память, фантазию и изобретательность (творческий потенциал личности);
- развивать способность осознанно ставить перед собой конкретные задачи, разбивать их на отдельные этапы и добиваться их выполнения;
- развивать умение работать в команде и индивидуально;
- развивать способность работать в условиях ограничений.

Воспитательные:

- воспитывать чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной науки и техники;
- воспитывать дисциплинированность, самоорганизацию, личную ответственность за порученное дело, самостоятельность, уважение к людям, умение работать в коллективе и чувство взаимопомощи;
- формировать организаторские и лидерские качества;
- воспитывать трудолюбие, аккуратность и уважение к труду;
- формировать правильное отношение к успехам и неудачам, развивать уверенность в себе.

Предметные ожидаемые результаты:

Обучающийся должен знать:

- историю развития информационных технологий, поколение IT, прикладное использование и перспективы развития IT;
- устройство и принципы работы с ПК;
- состав и языки программирования;

- среду разработки MS Visual Studio;
- переменные и типы данных;
- базовые конструкции;
- операторы ветвления, цикла, и передачи управления;
- массивы.

Обучающийся должен уметь:

- устанавливать среду разработки MS Visual Studio;
- разрабатывать программу на C++;
- выполнять компиляцию и отлаживать программы;
- объявлять переменные, константы;
- выполнять операции присваивания;
- работать с операторами.

Обучающийся должен приобрести навык:

- написания программ на C++;
- работы в среде разработки MS Visual Studio;
- работы с операторами;
- работы с циклами;
- работы с массивами.

Учебно-тематический план

№	Тема занятия	Кол-во часов			Формы контроля/ аттестации
		Теория	Практика	Всего	
1.	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ. Экскурсия по мини-технопарку.	2		2	Собеседование, анкетирование.
2.	Введение в IT.	1		1	Собеседование, тестирование.
3.	Устройство и принципы работы с ПК.	1	1	2	Собеседование, самостоятельная работа.
4.	Программирование.	1		1	Собеседование.
5.	Введение в программирование на C++.	1	1	2	Собеседование, тестирование.
6.	Состав языка.	2		2	Наблюдение, собеседование.
7.	Переменные и типы данных.	1	1	2	Собеседование, практическая работа.
8.	Операции.	1	1	2	Собеседование, самостоятельная работа.

9.	Выражения.	1	2	3	Наблюдение, самостоятельная работа, творческое задание, самооценка и взаимная оценка.
10.	Базовые конструкции.	1		1	Наблюдение, собеседование.
11.	Операторы ветвления.	1	2	3	Наблюдение, самостоятельная работа, творческое задание, самооценка и взаимная оценка.
12.	Операторы цикла.	2	6	8	Наблюдение, самостоятельная работа, творческое задание, самооценка и взаимная оценка.
13.	Операторы передачи управления.	1	2	3	Собеседование, практическая работа.
14.	Массивы.	1	2	3	Собеседование, практическая работа.
Итого:		17	18	35	

Содержание модуля

Тема 1. Вводное занятие. Инструктаж по ТБ. Экскурсия по мини-технопарку.

Теория: Знакомство с деятельностью «It-квантум». Инструктаж по технике безопасности при работе в «It-квантум». План работы на учебный год. Экскурсия по мини-технопарку, демонстрация изготовленных устройств и систем.

Тема 2. Введение в IT.

Теория: Что такое IT. История развития информационных технологий. Поколение IT. Прикладное использование и перспективы развития IT.

Тема 3. Устройство и принципы работы с ПК.

Теория: Устройство ПК. Включение, выключение и перезагрузка ПК. Работа с окнами. Работа с папками и файлами. Расширения файлов.

Практика: Закрепление изученного материала при самостоятельной работе с ПК.

Тема 4. Программирование.

Теория: Что такое программирование. Что такое программа и куда её писать. Зачем нужны языки программирования. Языки программирования и их виды. Языки программирования высокого уровня. Программирование на языке высокого уровня.

Тема 5. Введение в программирование на C++.

Теория: Установка среды разработки MS Visual Studio. Создание проекта. Первая программа на C++. Описание синтаксиса. Компиляция и запуск. Ошибки при компиляции.

Практика: Установка среды разработки MS Visual Studio. Запуск MS Visual Studio, создание нового проекта C++. Написание, компиляция и отладка первой программы.

Тема 6. Состав языка.

Теория: Состав языка C++: алфавит языка, лексемы, выражения, операторы, блоки. Виды лексем: идентификаторы, ключевые слова, знаки операций, константы, разделители. Комментарии, их виды и для чего используются. Ввод / вывод данных. Как работает компилятор.

Тема 7. Переменные и типы данных.

Теория: Концепция типов данных. Что определяет тип данных. Основные типы данных C++. Тип данных void. Переменные и константы. Использование переменных и констант в программировании. Объявление переменной, константы. Операция присваивания.

Практика: Создание программы с объявлением переменных и констант разных типов. Присваивание значений. Изменение значений.

Тема 8. Операции.

Теория: Операции и их виды. Операнды, знаки операций. Префиксная и постфиксные записи операций.

Практика: Создание программы с использованием различных операций.

Тема 9. Выражения.

Теория: Выражения. Приоритет выполнения операций. Преобразование типов данных.

Практика: Кейс «Автоматическое вычисление объемов фигур» (практическая работа по написанию программы, отладке, тестированию и проверке верности вычислений).

Тема 10. Базовые конструкции.

Теория: Базовые конструкции структурного программирования, их особенности, применение и виды. Следование, ветвление и цикл. Вложение базовых конструкций. Оператор «выражение».

Тема 11. Операторы ветвления.

Теория: Операторы ветвления. Условный оператор if, проверка условия, ветви, структурная схема, применение. Оператор switch, назначение, структурная схема. Выход из переключателя с помощью операторов break и return.

Практика: Кейс «Вычислитель стоимости покупки со скидкой и без» (практическая работа по написанию программы, отладке, тестированию и проверке верности вычислений).

Тема 12. Операторы цикла.

Теория: Операторы цикла. Тело цикла, начальные установки, модификация параметра цикла, проверка условия продолжения выполнения цикла. Итерации цикла. Циклы с

предусловием и постусловием и их структурные схемы. Принудительное завершение итерации или цикла. Цикл с параметром (for), цикл с предусловием (while) и цикл с постусловием (do while). Применение циклов.

Практика: Кейсы: «Угадай число», «Склад» и «Спортзал» (практические работы по написанию программы, отладке, тестированию и проверке верности вычислений).

Тема 13. Операторы передачи управления.

Теория: Операторы передачи управления: оператор безусловного перехода goto, оператор выхода из цикла break, оператор перехода к следующей итерации цикла continue, оператор возврата из функции return. Применение операторов передачи управления.

Практика: Создание программы с использованием операторов передачи управления разных типов. Тестирование программы.

Тема 14. Массивы.

Теория: Что такое массив. Размерность массива. Виды массивов. Правила нумерации массива. Индекс массива. Применение массивов. Сортировка массивов. Сортировка массива методом выбора.

Практика: Создание программы сортировки целочисленного массива методом выборки. Тестирование программы.

3 Модуль. «Основы электроники и схемотехники»

Цель: формирование у обучающихся компетенций в области передовых технологий, электроники, схемотехники, физики, освоение «hard» и «soft» компетенций в процессе изучения законов электричества, электрических элементов и схем для применения к задачам реального мира.

Задачи:

Обучающие:

- познакомить с достижениями отечественной и мировой науки в области схемотехники, электроники и компьютерных технологий;
- познакомить со специальными (профессиональными) терминами и понятиями;
- закрепить базовые общеобразовательные знания в области физики, математики, информатики и формировать целостную научную картину мира;
- изучить основы электроники, схемотехники.

Развивающие:

- формировать интерес к техническим знаниям;
- развивать у обучающихся техническое мышление, изобретательность,

образное, пространственное, абстрактное, логическое и критическое мышление;

- формировать устойчивую учебную мотивацию к дальнейшему изучению электроники и схемотехники и творческому поиску;
- развивать волю, терпение, самоконтроль, внимание, память, фантазию и изобретательность (творческий потенциал личности);
- развивать способность осознанно ставить перед собой конкретные задачи, разбивать их на отдельные этапы и добиваться их выполнения;
- развивать умение работать в команде и индивидуально;
- развивать способность работать в условиях ограничений.

Воспитательные:

- воспитывать чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной науки и техники;
- воспитывать дисциплинированность, самоорганизацию, личную ответственность за порученное дело, самостоятельность, уважение к людям, умение работать в коллективе и чувство взаимопомощи;
- формировать организаторские и лидерские качества;
- воспитывать трудолюбие, аккуратность и уважение к труду;
- формировать правильное отношение к успехам и неудачам, развивать уверенность в себе.

Предметные ожидаемые результаты:

Обучающийся должен знать:

- технику безопасности при сборке и апробации электрических схем;
- методы управления электрическими элементами;
- схемы подключения элементов цепи;
- устройство и работу электрических элементов, разные виды электродвигателей и сервоприводов.

Обучающийся должен уметь:

- разрабатывать электрические схемы;
- производить монтаж элементов цепи;
- производить испытание устройства;
- анализировать работу и находить ошибки.

Обучающийся должен приобрести навык:

- по разработки схем;
- сборки электрических систем;

– тестирования и отладки электронных устройств.

Учебно-тематический план

№	Тема занятия	Кол-во часов			Формы контроля/ Аттестации
		Теория	Практика	Всего	
1.	Введение в электронику и схемотехнику.	1		1	Собеседование, анкетирование.
2.	Понятие электричества.	1		1	Собеседование, тестирование.
3.	Принципиальные схемы.	1		1	Собеседование, тестирование.
4.	Основные законы электричества.	1	1	2	Собеседование, практическая работа.
5.	Управление электричеством.	1		1	Наблюдение, собеседование.
6.	Быстрая сборка схем.	1		1	Собеседование, тестирование.
7.	Резистор.	1		1	Собеседование, самостоятельная работа.
8.	Диод.	1		1	Наблюдение, собеседование.
9.	Светодиод.	1		1	Собеседование, самостоятельная работа.
10.	Широтно-импульсная модуляция.	1		1	Наблюдение, собеседование.
11.	Светодиодные сборки.	1		1	Наблюдение, собеседование.
12.	Делитель напряжения.	1	1	2	Собеседование, практическая работа.
13.	Конденсатор.	1		1	Собеседование, самостоятельная работа.
14.	Пьезодинамик.	1		1	Наблюдение, собеседование.
15.	Кнопка.	1		1	Наблюдение, собеседование.
16.	Биполярный транзистор.	2		2	Собеседование, тестирование.
17.	Полевой транзистор.	2		2	Наблюдение, собеседование.
18.	Двигатели.	1		1	Наблюдение, собеседование.

19.	Коллекторный электродвигатель.	1	2	3	Наблюдение, собеседование, практическая работа, самостоятельная работа.
20	Сервоприводы.	2		2	Собеседование, тестирование.
Итого:		23	4	27	

Содержание модуля

Тема 1. Введение в электронику и схемотехнику.

Теория: Что изучает электроника. История электроники. Изобретения, послужившие развитию электроники. Области электроники. Основные различия аналоговой и цифровой электроники. Надёжность электронных устройств. Схемотехника, общие сведения, история. Основные этапы проведения схемотехнических работ. Аналоговые и цифровые схемы.

Тема 2. Понятие электричества.

Теория: Что такое электричество. Электрическая цепь. Сравнение электрической цепи с гидравлической системой. Характеристики электрической цепи и их единицы измерения.

Тема 3. Принципиальные схемы.

Теория: Изображение электрической цепи в виде схемы. Виды схем (рисованные, принципиальные, принципиальные без явного источника питания, принципиальная схема с отдельными контурами). Условные графические обозначения элементов. Позиционные обозначения элементов. Перечень элементов.

Тема 4. Основные законы электричества.

Теория: Закон Ома. Мощность. Короткое замыкание. Последовательное и параллельное подключения. Основы работы с мультиметром.

Практика: Сборка и измерение последовательных и параллельных подключений электрических элементов.

Тема 5. Управление электричеством.

Теория: Управление вручную. Автоматическое управление.

Тема 6. Быстрая сборка схем.

Теория: Принципы и способы сборки схем. Печатные платы. Макетные платы. Принцип работы и пример использования макетных плат. Правила использования макетных плат.

Тема 7. Резистор.

Теория: Определение, свойства, виды, условное обозначение, характеристики

резистора. Применение резисторов. Сопротивление резистора. Единицы измерения сопротивления. Цветовая кодировка резисторов. Типовые номиналы для экспериментов. Измерение сопротивления резисторов с помощью мультиметра.

Тема 8. Диод.

Теория: Определение, свойства, виды, условное обозначение, характеристики диода. Анод и катод диода. Вольт-амперная характеристика. Применение диодов.

Тема 9. Светодиод.

Теория: Определение, свойства, виды, условное обозначение, характеристики светодиода. Анод и катод светодиода. Вольт-амперная характеристика. Восприятие световых волн человеком. Типовая схема включения светодиода. Расчёт сопротивления подходящего резистора. Применение светодиодов.

Тема 10. Широтно-импульсная модуляция.

Теория: Определение и свойства широтно-импульсной модуляции (ШИМ). Применение ШИМ. Сквозность.

Тема 11. Светодиодные сборки.

Теория: Светодиодная шкала. Семисегментный индикатор. Установка на макетную плату. Токоограничивающие резисторы и их схема подключения. Условное обозначение.

Тема 12. Делитель напряжения.

Теория: Расчёт пропорции напряжения последовательно соединённых резисторов. Считывание резистивных сенсоров. Резистивные датчики. Термистор. Фоторезистор. Потенциометр. Условные обозначения.

Практика: Изучение работы резистивных датчиков с помощью мультиметра.

Тема 13. Конденсатор.

Теория: Определение, свойства, виды, условные обозначения, характеристики конденсатора. Применение конденсаторов. Ёмкость конденсатора. Единицы измерения ёмкости. Кодирование номинала конденсатора. Типовые номиналы для экспериментов. Поведение конденсатора при значениях напряжений больше и меньше собственного. Время заряда и разряда.

Тема 14. Пьезодинамик.

Теория: Определение, основные характеристики, виды, условное обозначение и свойства пьезодинамика. Амплитудно-частотная характеристика пьезодинамика. Подключение напрямую и с регулировкой громкости.

Тема 15. Кнопка.

Теория: Определение, свойства, виды, условные обозначения, характеристики кнопки. Эффектдребезга. Схема подключения. Схема со стягивающим резистором. Схема с

подтягивающим резистором.

Тема 16. Биполярный транзистор.

Теория: Определение, свойства, условные обозначения, характеристики биполярного транзистора. Типовая схема подключения. Расчёт силы тока биполярного транзистора.

Тема 17. Полевой транзистор.

Теория: Определение, свойства, условные обозначения, характеристики полевого транзистора. Типовая схема подключения. Рассеивание тепла и дополнительное охлаждение полевого транзистора. Сравнение биполярного и полевого транзисторов.

Тема 18. Двигатели.

Теория: Двигатели, их устройство и виды. Электродвигатели. Шаговые двигатели и сервоприводы.

Тема 19. Коллекторный электродвигатель.

Теория: Определение, свойства, условные обозначения, характеристики коллекторного электродвигателя. Крутящий момент. Схема подключения без возможности реверса. Предельные характеристики.

Практика: Сборка модели коллекторного электродвигателя. Запуск и настройка. Изучение работы коллекторного электродвигателя на действующей модели.

Тема 20. Сервоприводы.

Теория: Определение, устройство, свойства, условные обозначения сервопривода. Управление сервоприводом. Интерфейс управляющих сигналов. Характеристики сервопривода: крутящий момент и скорость поворота, форм-фактор, внутренний интерфейс, материалы шестерней, коллекторные и бесколлекторные двигатели. Подключение сервопривода, ограничение по питанию, ограничение по количеству подключаемых сервоприводов. Сервопривод постоянного вращения.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН ВТОРОГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ (БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ)

№ модуля	Название модуля	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1.	«Работа с Arduino»	34	4	30
2.	«Знакомство с Хай-тек цехом»	39	18	21
3.	«Безопасность информации»	35	18	17
	ИТОГО	108	38	70

1 модуль. «Работа с Arduino»

Цель: формирование у обучающихся компетенций в области передовых технологий, программирования, логики, электроники, схемотехники, физики, искусственного интеллекта, освоение «hard» и «soft» компетенций в процессе работы с наборами «Матрёшка».

Задачи:

Обучающие:

- познакомить с достижениями отечественной и мировой науки в области схемотехники, электроники, программирования микроконтроллеров и компьютерных технологий;
- познакомить со специальными (профессиональными) терминами и понятиями;
- закрепить базовые общеобразовательные знания в области физики, математики, информатики и формировать целостную научную картину мира;
- изучить основы электроники, схемотехники, программирования микроконтроллеров.

Развивающие:

- формировать интерес к техническим знаниям;
- развивать у обучающихся техническое мышление, изобретательность, образное, пространственное, абстрактное, логическое и критическое мышление;
- формировать устойчивую учебную мотивацию к дальнейшему изучению электроники, схемотехники, программированию микроконтроллеров и творческому поиску;
- развивать волю, терпение, самоконтроль, внимание, память, фантазию и изобретательность (творческий потенциал личности);
- развивать способность осознанно ставить перед собой конкретные задачи, разбивать их на отдельные этапы и добиваться их выполнения;
- развивать умение работать в команде и индивидуально;

- развивать способность работать в условиях ограничений.

Воспитательные:

- воспитывать чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной науки и техники;
- воспитывать дисциплинированность, самоорганизацию, личную ответственность за порученное дело, самостоятельность, уважение к людям, умение работать в коллективе и чувство взаимопомощи;
- формировать организаторские и лидерские качества;
- воспитывать трудолюбие, аккуратность и уважение к труду;
- формировать правильное отношение к успехам и неудачам, развивать уверенность в себе.

Предметные ожидаемые результаты:

Обучающийся должен знать:

- технику безопасности при сборке и апробации электрических схем;
- методы управления электрическими элементами;
- схемы подключения элементов цепи;
- основы программирования микроконтроллеров.

Обучающийся должен уметь:

- разрабатывать электрические схемы;
- производить монтаж элементов цепи;
- отлаживать и тестировать программу микроконтроллера;
- производить испытание устройства;
- анализировать работу и находить ошибки.

Обучающийся должен приобрести навык:

- по разработки схем;
- по сборке электрических систем;
- программирования микроконтроллеров, отладки и тестирования электрических устройств.

Учебно-тематический план

№	Тема занятия	Кол-во часов			Формы контроля/ аттестации
		Теория	Практика	Всего	
1.	Знакомство с набором «Матрёшка».	1		1	Наблюдение, собеседование.
2.	Платформа Arduino. ПО Arduino IDE.	1		1	Собеседование, самостоятельная работа.
3.	Программирование Arduino.	1		1	Собеседование, самостоятельная работа.

4.	Маячок.		2	2	Лабораторно-практическая работа.
5.	Проект «Светофор».	1	3	4	Собеседование, наблюдение, творческое задание, самооценка и взаимная оценка.
6.	Маячок с нарастающей яркостью.		2	2	Лабораторно-практическая работа.
7.	Маячок с пульсирующей яркостью.		2	2	Лабораторно-практическая работа.
8.	Светильник с управляемой яркостью.		2	2	Лабораторно-практическая работа.
9.	Перетекающий огонёк.		3	3	Лабораторно-практическая работа.
10.	Терменвокс.		3	3	Лабораторно-практическая работа, самостоятельная работа.
11.	Ночной светильник.		2	2	Лабораторно-практическая работа.
12.	Пульсар.		3	3	Лабораторно-практическая работа, самостоятельная работа.
13.	Бегущий огонёк.		3	3	Лабораторно-практическая работа, самостоятельная работа.
14.	Мерзкое пианино.		3	3	Лабораторно-практическая работа, самостоятельная работа.
15.	Миксер.		2	2	Лабораторно-практическая работа.
Итого:		4	30	34	

Содержание модуля

Тема 1. Знакомство с набором «Матрёшка».

Теория: Состав набора. Сортировка и укладка деталей, их название, назначение и способы соединения.

Тема 2. Платформа Arduino. ПО Arduino IDE.

Теория: Платформа Arduino, описание, виды, возможности. Аппаратная и программная части платформы Arduino. Характеристики различных платформ Arduino. Скачивание и установка Arduino IDE. Запуск Arduino IDE. Общее знакомство с интерфейсом Arduino IDE. Работа с Arduino IDE. Настройка модели платы и порта подключения в Arduino IDE. Прошивка платы Arduino.

Тема 3. Программирование Arduino.

Теория: На чём программируется Arduino. Структура программы для Arduino. Из чего состоит программа. Первая программа на Arduino. Изменение программы. Правила написания красивого кода. Комментарии.

Тема 4. Маячок.

Практика: Выполнение лабораторно-практической работы из набора «Матрёшка»: «Маячок».

Тема 5. Проект «Светофор».

Теория: Этапы разработки проекта (разработка; сборка; программирование и отладка; испытание и анализ разработанной модели светофора).

Практика: Разработка, сборка, программирование, отладка и испытание светофора, собранного на макетной плате. Презентация своего проекта. Анализ проделанной работы. Подведение итогов.

Тема 6. Маячок с нарастающей яркостью.

Практика: Выполнение лабораторно-практической работы из набора «Матрёшка»: «Маячок с нарастающей яркостью».

Тема 7. Маячок с пульсирующей яркостью.

Практика: Выполнение лабораторно-практической работы с использованием набора «Матрёшка»: «Маячок с пульсирующей яркостью».

Тема 8. Светильник с управляемой яркостью.

Практика: Выполнение лабораторно-практической работы из набора «Матрёшка»: «Светильник с управляемой яркостью».

Тема 9. Перетекающий огонёк.

Практика: Выполнение лабораторно-практической работы с использованием набора «Матрёшка»: «Перетекающий огонёк».

Тема 10. Терменвокс.

Практика: Выполнение лабораторно-практической работы из набора «Матрёшка»: «Терменвокс» с дополнительным заданием.

Тема 11. Ночной светильник.

Практика: Выполнение лабораторно-практической работы из набора «Матрёшка»: «Ночной светильник».

Тема 12. Пульсар.

Практика: Выполнение лабораторно-практической работы из набора «Матрёшка»: «Пульсар» с дополнительным заданием.

Тема 13. Бегущий огонёк.

Практика: Выполнение лабораторно-практической работы из набора «Матрёшка»: «Бегущий огонёк» с дополнительным заданием.

Тема 14. Мерзкое пианино.

Практика: Выполнение лабораторно-практической работы из набора «Матрёшка»: «Мерзкое пианино» с дополнительным заданием.

Тема 15. Миксер.

Практика: Выполнение лабораторно-практической работы из набора «Матрёшка»: «Миксер».

2 Модуль. «Знакомство с Хай-тек цехом»

Цель: формирование у обучающихся компетенций в области передовых технологий обработки конструкционных материалов, конструирования, программирования, мехатроники, электроники, освоения «hard» и «soft» компетенций в процессе работы на высокотехнологичном оборудовании.

Задачи:

Обучающие:

- познакомить с достижениями отечественной и мировой науки и техники в области обработки конструкционных материалов;
- познакомить с историей изобретательства и рационализации в России;
- познакомить с видами инструкций по технике безопасности и правилами выполнения их требований;
- познакомить с видами станков с ЧПУ и принципами работы на них;
- сформировать умения и навыки правильного и бережливого использования материалов и инструментов при создании проектов;
- сформировать умения и навыки работы с паяльной станцией;
- познакомить с техническими профессиями;
- познакомить со специальными (профессиональными) терминами и понятиями;
- закрепить базовые общеобразовательные знания в области физики, математики, информатики и формировать целостную научную картину мира;
- научить самостоятельно находить необходимую информацию, посредством специальной литературы и Интернет-ресурсов;
- освоить «hard» и «soft» компетенции;
- сформировать навыки создания чертежей для лазерного станка;
- изучить настройки и управление лазерным станком.

Развивающие:

- формировать интерес к техническим знаниям;
- развивать у обучающихся техническое мышление, изобретательность, образное, пространственное, абстрактное, логическое и критическое мышление;
- формировать устойчивую учебную мотивацию к дальнейшему изучению

высокотехнологичных станков и оборудования;

- развивать волю, терпение, самоконтроль, внимание, память, фантазию и изобретательность (творческий потенциал личности);
- развивать способность осознанно ставить перед собой конкретные задачи, разбивать их на отдельные этапы и добиваться их выполнения;
- развивать умение работать в команде и индивидуально;
- развивать способность работать в условиях ограничений;
- формировать навыки работы по поиску информации, необходимой для выполнения поставленной задачи;
- формировать умение практически применять полученные знания в ходе учебной и проектной деятельности;
- формировать умение формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение.

Воспитательные:

- воспитывать чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной науки и техники;
- воспитывать дисциплинированность, самоорганизацию, личную ответственность за порученное дело, самостоятельность, уважение к людям;
- формировать организаторские и лидерские качества;
- воспитывать трудолюбие, аккуратность и уважение к труду;
- формировать правильное отношение к успехам и неудачам, развивать уверенность в себе;
- воспитывать бережное отношение к оборудованию и материалам;
- формировать умение разделять роли и взаимодействовать в команде.

Предметные ожидаемые результаты:

Обучающийся должен знать:

- структуру Хай-тек цеха;
- технику безопасности при работе в Хай-тек цехе;
- возможности оборудования Хай-тек цеха;
- устройство, принцип работы паяльной станции и технологию пайки;
- назначение, устройство и принцип работы лазерного станка;
- правила создания чертежа изделия на ПК в специализированном ПО лазерного станка.

Обучающийся должен уметь:

- работать с паяльной станцией;
- паять и изолировать провода;
- производить подготовку, запуск и управление лазерным станком;
- создавать чертёж изделия на ПК;
- производить финальную обработку получившегося изделия.

Обучающийся должен приобрести навык:

- безопасной работы с оборудованием Хай-тек цеха;
- работы с паяльной станцией;
- настройки и работы на лазерном станке;
- создания чертежа изделия на ПК.

Учебно-тематический план

№	Тема занятия	Кол-во часов			Формы контроля/ аттестации
		Теория	Практика	Всего	
1.	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ при работе в Хай-тек цехе.	3		3	Собеседование, анкетирование.
2.	Работа с ручным инструментом на верстаках. ТБ при работе.	3	3	6	Собеседование, наблюдение, практическая работа, самооценка и взаимная оценка.
3.	Работа с паяльной станцией. ТБ при работе.	3	3	6	Собеседование, наблюдение, практическая работа, самооценка и взаимная оценка.
4.	Работа на лазерном станке. ТБ при работе.	3	6	9	Собеседование, наблюдение, практическая работа.
5.	Создание чертежа простого изделия для лазерного станка.	6	3	9	Собеседование, наблюдение, практическая работа, самооценка и взаимная оценка, тестирование.
6.	Изготовление простого изделия на лазерном станке.		6	6	Собеседование, наблюдение, самостоятельная работа, самооценка и взаимная оценка.
Итого:		18	21	39	

Содержание модуля

Тема 1. Вводное занятие. Инструктаж по ТБ при работе в Хай-тек цехе.

Теория: Знакомство с Хай-тек цехом. Структура Хай-тек цеха. Инструктаж по технике безопасности при работе в Хай-тек цехе. Возможности оборудования Хай-тек цеха. Демонстрация изделий, изготовленных в Хай-тек цехе.

Тема 2. Работа с ручным инструментом на верстаках. ТБ при работе.

Теория: Технология обработки конструкционных материалов (рубка, пиление, опиливание, гибка, сверление). Техника безопасности при различных видах обработки конструкционных материалов. Последовательность и способ уборки рабочих мест.

Практика: Практическое выполнение технологических операций на верстаке. Уборка рабочих мест.

Тема 3. Работа с паяльной станцией. ТБ при работе.

Теория: Устройство и принцип работы паяльной станции. Область применения паяльной станции. Определение необходимой температуры. Технология пайки. Техника безопасности при работе с паяльной станцией.

Практика: Пайка проводов. Изоляция соединения изоляционной лентой и термоусадкой. Уборка рабочих мест.

Тема 4. Работа на лазерном станке. ТБ при работе.

Теория: Назначение, устройство и принцип работы лазерного станка. Подготовка, запуск и управление лазерным станком. Параметры и возможности лазерного станка. Техника безопасности при работе с лазерным станком.

Практика: Подготовка станка к работе. Установка заготовки на ламели стола станка и определение области обработки. Настройка фокуса лазера под толщину используемого материала.

Тема 5. Создание чертежа простого изделия для лазерного станка.

Теория: Базовые знания по созданию чертежа изделия на ПК в специализированном ПО лазерного станка.

Практика: Разработка и создание собственного чертежа простого изделия (например, именного медальона).

Тема 6. Изготовление простого изделия на лазерном станке.

Практика: Подбор и подготовка заготовки перед работой на лазерном станке. Запуск лазерного станка, проверка фокусировки для используемой заготовки. Установка заготовки на ламели стола станка, определение области обработки. Настройка скорости прохода и мощности лазерного луча. Запуск чертежа простого изделия на изготовление. Извлечение полученного изделия, анализ качества обработки и правильности установок параметров

лазера. Финальная обработка получившегося изделия. Подведение итогов проделанной работы.

3 модуль. «Безопасность информации»

Цель: формирование представления у обучающихся о безопасности получения, использования и передачи информации в сети Интернет.

Задачи:

- Научить способам обеспечения безопасности информации в сети интернет
- Рассмотреть принципы определения правдивой и ложной информации в сети.
- Изучить основные государственные нормативные документы в области формирования культуры информационной безопасности

Предметные ожидаемые результаты:

Обучающийся должен знать:

- тенденции в области развития информационных систем и динамику проблем информационной безопасности; общие принципы теории информационной безопасности;
- состояние законодательной базы и стандарты в области информационной безопасности.

Обучающийся должен уметь:

- использовать базовые возможности информационных систем для решения пользовательских задач с точки зрения информационной безопасности.

Обучающийся должен приобрести навык:

- навыками выявления и устранения угроз информационной безопасности;
- выполнять основные этапы решения задач информационной безопасности;
- обосновывать организационно-технические мероприятия по защите информации.

Учебно-тематический план модуля

№	Тема занятия	Кол-во часов			Формы контроля/ аттестации
		Теория	Практика	Всего	
1.	Вводное занятие. Социальная инженерия: распознать и избежать	3		3	Собеседование, анкетирование, тестирование
2.	Ложная информация в Интернете	1,5	1,5	3	Наблюдение, собеседование
3.	Безопасность при использовании платежных карт в Интернете	3	3	6	Наблюдение, самостоятельная работа, творческое задание, самооценка и взаимная оценка.
4.	Беспроводная технология связи	3	3	6	Наблюдение, самостоятельная работа, творческое задание, самооценка и взаимная оценка.
5.	Резервное копирование данных	3	3	6	Собеседование, практическая работа.
6.	Основы государственной политики в области формирования культуры информационной безопасности.	3	3	6	Наблюдение, самостоятельная работа, творческое задание, самооценка и взаимная оценка.
7.	Выполнение и защита индивидуальных и групповых проектов	1	2	2	Наблюдение, самостоятельная работа, творческое задание, самооценка и взаимная оценка.

Содержание модуля

Тема 1. Социальная инженерия: распознать и избежать.

Теория: Вводное занятие. Приемы социальной инженерии. Правила безопасности при виртуальных контактах.

Практика: Практическая работа с порталами государственных услуг

Тема 2. Ложная информация в Интернете.

Теория: Цифровое пространство как площадка самопрезентации, экспериментирования и освоения различных социальных ролей. Фейковые новости. Поддельные страницы.

Практика: Практическая работа по обнаружению в сети интернет фейковых новостей и поддельных страниц.

Тема 3. Безопасность при использовании платежных карт в Интернете.

Теория: Транзакции и связанные с ними риски. Правила совершения онлайн покупок. Безопасность банковских сервисов.

Практика: Совершение онлайн покупок. Знакомство с интернет-магазинами.

Тема 4. Беспроводная технология связи.

Теория: Уязвимость Wi-Fi-соединений. Публичные и непубличные сети. Правила работы в публичных сетях.

Практика: Работа в публичных сетях.

Тема 5. Резервное копирование данных.

Теория: Безопасность личной информации.

Практика: Создание резервных копий на различных устройствах.

Тема 6. Основы государственной политики в области формирования культуры информационной безопасности. Промежуточная аттестация.

Теория: Доктрина национальной информационной безопасности. Обеспечение свободы и равенства доступа к информации и знаниям. Основные направления государственной политики в области формирования культуры информационной безопасности.

Практика: знакомство с порталами органов государственной власти. Тестирование.

Тема 7. Выполнение и защита индивидуальных и групповых проектов.

Теория: Теоретические основы работы над индивидуальными проектами.

Практика: Самостоятельная работа над индивидуальными проектами и их защита

УЧЕБНЫЙ ПЛАН ТРЕТЬЕГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ (ПРОДВИНУТЫЙ УРОВЕНЬ)

№ модуля	Название модуля	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1.	«Программирование на языке высокого уровня»	54	32	22
2.	«Работа с Arduino»	42	2	40
3.	«Работа в Хай-тек цехе»	12	4	8
	ИТОГО	108	38	70

1. Модуль «Программирование на языке высокого уровня»

Цель: формирование у обучающихся компетенций в области передовых технологий, программирования, логики, искусственного интеллекта, освоение «hard» и «soft» компетенций в процессе изучения языка программирования высокого уровня.

Задачи:

Обучающие:

- познакомить с достижениями отечественной и мировой науки в области программирования, технологий искусственного интеллекта, компьютерных технологий;
- познакомить со специальными (профессиональными) терминами и понятиями;
- закрепить базовые общеобразовательные знания в области информатики, математики и формировать целостную научную картину мира;
- изучить историю развития информационных технологий. Поколения IT. Прикладное использование и перспективы развития IT;
- познакомить с технологией создания программы на языке C++.

Развивающие:

- формировать интерес к техническим знаниям;
- развивать у обучающихся техническое мышление, изобретательность, образное, пространственное, абстрактное, логическое и критическое мышление;
- формировать устойчивую учебную мотивацию к дальнейшему изучению программирования и творческому поиску;
- развивать волю, терпение, самоконтроль, внимание, память, фантазию и изобретательность (творческий потенциал личности);
- развивать способность осознанно ставить перед собой конкретные задачи, разбивать их на отдельные этапы и добиваться их выполнения;
- развивать умение работать в команде и индивидуально;
- развивать способность работать в условиях ограничений.

Воспитательные:

- воспитывать чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной науки и техники;
- воспитывать дисциплинированность, самоорганизацию, личную ответственность за порученное дело, самостоятельность, уважение к людям, умение работать в коллективе и чувство взаимопомощи;
- формировать организаторские и лидерские качества;
- воспитывать трудолюбие, аккуратность и уважение к труду;
- формировать правильное отношение к успехам и неудачам, развивать уверенность в себе.

Предметные ожидаемые результаты:

Обучающийся должен знать:

- использование указателей и ссылок;
- использование строк;
- типы данных, используемые при создании программы;

- создание различных программ с использованием функций;
- использование рекурсивных функций;
- использование перегрузки функций;
- функции стандартной библиотеки;
- динамические структуры данных;
- переменные.

Обучающийся должен уметь:

- создавать программы с использованием указателей и ссылок;
- создавать программы с использованием строк;
- создавать программы с использованием типов данных;
- создавать различных программ с использованием функций;
- создавать программы с использованием рекурсивных функций;
- создавать программы с использованием перегрузки функций;
- создавать программы с использованием функций стандартной библиотеки;
- создавать программ с использованием динамических структур данных;
- использовать переменные при создании программ.

Обучающийся должен приобрести навык:

- создания программы с использованием указателей и ссылок;
- создания программы с использованием строк;
- создания программы с использованием типов данных;
- создания различных программ с использованием функций;
- создания программы с использованием рекурсивных функций;
- создания программы с использованием перегрузки функций;
- создания программы с использованием функций стандартной библиотеки;
- создания программ с использованием динамических структур данных.

Учебно-тематический план

№	Тема занятия	Кол-во часов			Формы контроля/ аттестации
		Теория	Практика	Всего	
1.	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ.	1		1	Собеседование, анкетирование.
2.	Работа с ПК.	1		1	Собеседование, самостоятельная работа.
3.	Указатели.	2	2	4	Собеседование, практическая работа.

4.	Массивы.	2	3	5	Наблюдение, самостоятельная работа, творческое задание, самооценка и взаимная оценка.
5.	Типы данных, определяемые пользователем.	3	2	5	Собеседование, практическая работа.
6.	Структура программы.	2		2	Наблюдение, собеседование.
7.	Модульное программирование.	1		1	Наблюдение, собеседование.
8.	Функции.	5	5	10	Собеседование, тестирование, практическая работа.
9.	Рекурсивные функции.	2	2	4	Собеседование, практическая работа.
10.	Перегрузка функций.	1	2	3	Собеседование, практическая работа.
11.	Функции стандартной библиотеки.	2	2	4	Собеседование, практическая работа.
12.	Директивы препроцессора.	2		2	Наблюдение, собеседование.
13.	Области действия идентификаторов.	2		2	Наблюдение, собеседование, тестирование.
14.	Технология создания программ.	3		3	Собеседование.
15.	Динамические структуры данных.	3	4	7	Собеседование, практическая работа, самостоятельная работа.
Итого:		32	22	54	

Содержание программы модуля

Тема 1. Вводное занятие. Инструктаж по ТБ.

Теория: Демонстрация работ, сделанных в «It-квантум». Инструктаж по технике безопасности при работе в «It-квантум». План работы на учебный год.

Тема 2. Работа с ПК.

Теория: Составные части ПК, их устройство, назначение и взаимодействие. Работа с ПК, установка и удаление программ, драйверы, основные настройки. Основы работы в графическом редакторе Paint.

Тема 3. Указатели.

Теория: Что такое указатели. Виды указателей. Инициализация указателей. Операции с указателями. Ссылки, определение, формат объявления. Правила, применяемые к ссылкам.

Применение ссылок и их отличие от указателей.

Практика: Создание программы с использованием указателей и ссылок.
Тестирование программы.

Тема 4. Массивы.

Теория: Динамические массивы. Способы создания динамических массивов. Преимущества динамических массивов. Многомерные массивы. Многомерные динамические массивы. Способы создания многомерных массивов. Освобождение памяти из-под массива. Строки. Создание строк и работа с ними.

Практика: Кейс «Жители дома» (практическая работа по написанию программы, отладке, тестированию и проверке верности вычислений). Создание программы с использованием строк. Тестирование программы.

Тема 5. Типы данных, определяемые пользователем.

Теория: Для чего нужны типы данных, определяемые пользователем. Переименование типов (typedef). Перечисления (enum). Структуры (struct). Поля структуры и инициализация. Доступ к полям структуры. Битовые поля. Объединения (union).

Практика: Создание программы с использованием типов данных, определяемых пользователем. Тестирование программы.

Тема 6. Структура программы.

Теория: Из чего состоит программа на языке C++. Функция main. Модули программы. Ввод/вывод. Директивы препроцессора. Библиотеки классов C++. Потоки.

Тема 7. Модульное программирование.

Теория: Что такое модульное программирование и для чего оно нужно.

Тема 8. Функции.

Теория: Что такое функции. Объявление и определение функций. Составные части определения функции. Встроенные функции. Тип функции. Вызов функции. Глобальные и локальные переменные. Возвращаемое значение. Параметры функции. Передачи параметров в функцию по значению и по адресу. Передача массивов в качестве параметров. Передача имён функций в качестве параметров. Параметры со значениями по умолчанию. Функции с переменным числом параметров. Функция main(). Шаблоны функций.

Практика: Создание различных программ с использованием функций. Тестирование программ.

Тема 9. Рекурсивные функции.

Теория: Рекурсия. Рекурсивные функции. Прямая рекурсивная функция. Косвенная рекурсивная функция.

Практика: Создание программы с использованием рекурсивных функций.

Тестирование программы.

Тема 10. Перегрузка функций.

Теория: Перегрузка функций. Проявление неоднозначности при перегрузке функций.

Правила описания перегруженных функций.

Практика: Создание программы с использованием перегрузки функций.

Тестирование программы.

Тема 11. Функции стандартной библиотеки.

Теория: Функции стандартной библиотеки. Функции ввода/вывода (открытие потока, ввод/вывод в поток, закрытие потока, обработка ошибок, пример работы с потоками), функции работы со строками и символами, математические функции.

Практика: Создание программы с использованием функций стандартной библиотеки.

Тестирование программы.

Тема 12. Директивы препроцессора.

Теория: Директивы препроцессора. Директива #include. Директива #define. Директивы условной компиляции. Директива #undef. Предопределённые макросы.

Тема 13. Области действия идентификаторов.

Теория: Что такое область действия идентификатора. Области действия идентификаторов: блок, файл, функция, прототип функции, класс и поименованная область. Внешние объявления. Поименованные области (пространство имён). Пространства имён стандартной библиотеки.

Тема 14. Технология создания программ.

Теория: Технология создания программ. Кодирование и документирование программы. Проектирование и тестирование программы.

Тема 15. Динамические структуры данных.

Теория: Динамические структуры данных. Линейные списки, стеки, очереди, бинарные деревья, реализация динамических структур с помощью массивов.

Практика: Создание программ с использованием динамических структур данных.

Тестирование программ.

2. Модуль «Работа с Arduino»

Цель: формирование у обучающихся компетенций в области передовых технологий, программирования, логики, электроники, схемотехники, физики, искусственного интеллекта, освоение «hard» и «soft» компетенций в процессе работы с наборами «Матрёшка».

Задачи:

Обучающие:

- познакомить с достижениями отечественной и мировой науки в области программирования, электроники, схемотехники, компьютерных технологий;
- познакомить со специальными (профессиональными) терминами и понятиями;
- закрепить базовые общеобразовательные знания в области физики, математики, информатики и формировать целостную научную картину мира;
- изучить основы программирования на платформе Arduino;
- познакомить с настройкой платы и порта подключения в Arduino IDE;
- формировать умение ориентироваться на идеальный конечный результат.

Развивающие:

- формировать интерес к техническим знаниям;
- развивать у обучающихся техническое мышление, изобретательность, образное, пространственное, абстрактное, логическое и критическое мышление;
- формировать устойчивую учебную мотивацию к дальнейшему изучению программирования и творческому поиску;
- развивать волю, терпение, самоконтроль, внимание, память, фантазию и изобретательность (творческий потенциал личности);
- развивать способность осознанно ставить перед собой конкретные задачи, разбивать их на отдельные этапы и добиваться их выполнения;
- развивать умение работать в команде и индивидуально;
- развивать способность работать в условиях ограничений.

Воспитательные:

- воспитывать чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной науки и техники;
- воспитывать дисциплинированность, самоорганизацию, личную ответственность за порученное дело, самостоятельность, уважение к людям, умение работать в коллективе и чувство взаимопомощи;
- формировать организаторские и лидерские качества;
- воспитывать трудолюбие, аккуратность и уважение к труду;
- формировать правильное отношение к успехам и неудачам, развивать уверенность в себе.

Предметные ожидаемые результаты:

Обучающийся должен знать:

- технику безопасности при работе с конструкторами;
- состав набора «Матрёшка»;
- способы программирования на Arduino IDE;

- базовые конструкции;
- правила написания красивого кода.

Обучающийся должен уметь:

- сортировать и укладывать детали набора «Матрёшка»;
- собирать различные схемы;
- программировать собранные схемы;
- изменять и корректировать программу.

Обучающийся должен приобрести навык:

- по сортировки и укладки деталей набора «Матрёшка»;
- программирования на Arduino IDE;
- написания красивого кода.

Учебно-тематический план

№	Тема занятия	Кол-во часов			Формы контроля/ аттестации
		Теория	Практика	Всего	
1.	Кнопочный переключатель.		2	2	Лабораторно-практическая работа.
2.	Многоцветный светодиод с кнопочными переключателями.		3	3	Лабораторно-практическая работа.
3.	Светильник с кнопочным управлением.		3	3	Лабораторно-практическая работа, самостоятельная работа.
4.	Кнопочные ковбои.		3	3	Лабораторно-практическая работа.
5.	Секундомер.		3	3	Лабораторно-практическая работа, самостоятельная работа.
6.	Счётчик нажатий.		3	3	Лабораторно-практическая работа, самостоятельная работа.
7.	Комнатный термометр.		2	2	Лабораторно-практическая работа.
8.	Проект «Термометр».	1	4	5	Собеседование, наблюдение, творческое задание, самооценка и взаимная оценка.
9.	Метеостанция.	1	3	4	Лабораторно-практическая работа.

10.	Пантограф.		4	4	Лабораторно-практическая работа, самостоятельная работа.
11.	Тестер батареек.		3	3	Лабораторно-практическая работа.
12.	Светильник, управляемый по USB.		3	3	Лабораторно-практическая работа, самостоятельная работа.
13.	Перетягивание каната.		4	4	Лабораторно-практическая работа.
Итого:		2	40	42	

Содержание программы модуля

Тема 1. Кнопочный переключатель.

Практика: Выполнение лабораторно-практической работы из набора «Матрёшка»: «Кнопочный переключатель».

Тема 2. Многоцветный светодиод с кнопочными переключателями.

Практика: Выполнение лабораторно-практической работы с использованием набора «Матрёшка»: «Многоцветный светодиод с кнопочными переключателями».

Тема 3. Светильник с кнопочным управлением.

Практика: Выполнение лабораторно-практической работы из набора «Матрёшка»: «Светильник с кнопочным управлением» с дополнительным заданием.

Тема 4. Кнопочные ковбои.

Практика: Выполнение лабораторно-практической работы из набора «Матрёшка»: «Кнопочные ковбои».

Тема 5. Секундомер.

Практика: Выполнение лабораторно-практической работы из набора «Матрёшка»: «Секундомер» с дополнительным заданием.

Тема 6. Счётчик нажатий.

Практика: Выполнение лабораторно-практической работы из набора «Матрёшка»: «Счётчик нажатий» с дополнительным заданием.

Тема 7. Комнатный термометр.

Практика: Выполнение лабораторно-практической работы из набора «Матрёшка»: «Комнатный термометр».

Тема 8. Проект «Термометр».

Теория: Этапы разработки проекта (разработка; сборка; программирование и отладка; испытание и анализ разработанной модели термометра).

Практика: Разработка, сборка, программирование, отладка и испытание термометра, собранного на макетной плате. Презентация своего проекта. Анализ проделанной работы. Подведение итогов.

Тема 9. Метеостанция.

Теория: Передача данных с платформы Arduino на компьютер.

Практика: Выполнение лабораторно-практической работы из набора «Матрёшка»: «Метеостанция».

Тема 10. Пантограф.

Практика: Выполнение лабораторно-практической работы из набора «Матрёшка»: «Пантограф» с дополнительным заданием.

Тема 11. Тестер батареек.

Практика: Выполнение лабораторно-практической работы из набора «Матрёшка»: «Тестер батареек».

Тема 12. Светильник, управляемый по USB.

Практика: Выполнение лабораторно-практической работы из набора «Матрёшка»: «Светильник, управляемый по USB» с дополнительным заданием.

Тема 13. Перетягивание каната.

Практика: Выполнение лабораторно-практической работы из набора «Матрёшка»: «Перетягивание каната».

3. Модуль «Работа в Хай-тек цехе»

Цель: формирование у обучающихся компетенций в области передовых технологий обработки конструкционных материалов, конструирования, программирования, мехатроники, электроники, освоение «hard» и «soft» компетенций в процессе работы на высокотехнологичном оборудовании.

Задачи:

Обучающие:

- познакомить с достижениями отечественной и мировой науки и техники в области обработки конструкционных материалов;
- познакомить с историей изобретательства и рационализации в России;
- познакомить с видами инструкций по технике безопасности и правилами выполнения их требований;
- познакомить с видами 3D принтеров и принципами работы на них;
- сформировать умения и навыки правильного и бережливого использования материалов и инструментов при создании проектов;
- сформировать умения и навыки работы с паяльной станцией;

- познакомить с техническими профессиями;
- познакомить со специальными (профессиональными) терминами и понятиями;
- закрепить базовые общеобразовательные знания в области физики, математики, информатики и формировать целостную научную картину мира;
- изучить основы электроники и схемотехники;
- сформировать алгоритм выполнения монтажных, сборочных и наладочных работ
- научить самостоятельно находить необходимую информацию, посредством специальной литературы и Интернет-ресурсов;
- осваивать «hard» и «soft» компетенции;
- сформировать навыки создания чертежей для работы на 3D принтере;
- изучить настройки и управление 3D принтером.

Развивающие:

- формировать интерес к техническим знаниям;
- развивать у обучающихся техническое мышление, изобретательность, образное, пространственное, абстрактное, логическое и критическое мышление;
- формировать устойчивую учебную мотивацию к дальнейшему изучению работы высокотехнологичных станков и оборудования;
- развивать волю, терпение, самоконтроль, внимание, память, фантазию и изобретательность (творческий потенциал личности);
- развивать способность осознанно ставить перед собой конкретные задачи, разбивать их на отдельные этапы и добиваться их выполнения;
- развивать умение работать в команде и индивидуально;
- развивать способность работать в условиях ограничений;
- формировать навыки работы по поиску информации, необходимой для выполнения поставленной задачи;
- формировать умение практически применять полученные знания в ходе учебной и проектной деятельности;
- формировать умение формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение.

Воспитательные:

- воспитывать чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной науки и техники;
- воспитывать дисциплинированность, самоорганизацию, личную ответственность за порученное дело, самостоятельность, уважение к людям;

- формировать организаторские и лидерские качества;
- воспитывать трудолюбие, аккуратность и уважение к труду;
- формировать правильное отношение к успехам и неудачам, развивать уверенность в себе;
- воспитывать бережное отношение к оборудованию и материалам;
- формировать умение разделять роли и взаимодействовать в команде.

Предметные ожидаемые результаты:

Обучающийся должен знать:

- структуру Хай-тек цеха;
- технику безопасности при работе в Хай-тек цехе;
- возможности оборудования Хай-тек цеха;
- основы электроники и схемотехники;
- способы работы с паяльной станцией и технологию пайки;
- назначение, устройство и принцип работы 3D принтера;
- правила создания чертежа изделия на ПК в специализированном ПО 3D принтера.

Обучающийся должен уметь:

- монтировать электронные компоненты на плате;
- работать с паяльной станцией;
- производить подготовку, запуск и управление 3D принтером;
- создавать чертежи изделий на ПК;
- производить финальную обработку получившегося изделия.

Обучающийся должен приобрести навык:

- безопасной работы с оборудованием Хай-тек цеха;
- работы с паяльной станцией;
- по настройке и подготовке 3D принтера к работе;
- создания чертежей изделий на ПК для 3D принтера.

Учебно-тематический план

№	Тема занятия	Кол-во часов			Формы контроля/ аттестации
		Теория	Практика	Всего	
1.	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ.	1		1	Собеседование, анкетирование.

2.	Электроника и схемотехника.	1	2	3	Собеседование, наблюдение, практическая работа, самооценка и взаимная оценка.
3.	Работа на 3D принтере. ТБ при работе.	1	1	2	Собеседование, наблюдение, практическая работа.
4.	Создание 3D модели простого изделия для 3D принтера.	1	3	4	Собеседование, наблюдение, практическая работа, самооценка и взаимная оценка, тестирование.
5.	Изготовление простого изделия на 3D принтере.		2	2	Собеседование, наблюдение, самостоятельная работа, самооценка и взаимная оценка.
Итого:		4	8	12	

Содержание программы модуля

Тема 1. Вводное занятие. Инструктаж по ТБ.

Теория: Инструктаж по технике безопасности при работе в Хай-тек цехе. История, темпы и перспективы развития высокотехнологичного оборудования. Демонстрация изделий, изготовленных в Хай-тек цехе.

Тема 2. Электроника и схемотехника.

Теория: Основы электроники. Принципы работы основных электронных компонентов и их назначение. Основы схемотехники. Методы пайки, особенности работы с припоями и флюсами. Инструктаж по технике безопасности с паяльным оборудованием.

Практика: Построение принципиальной схемы устройства. Подбор монтажной платы и размещение на ней электронных компонентов. Соединение элементов методом пайки. Проведение пробного пуска, исправление ошибок. Испытания готового изделия.

Тема 3. Работа на 3D принтере. ТБ при работе.

Теория: Назначение, устройство и принцип работы 3D принтера. Подготовка, запуск и управление 3D принтером. Параметры и возможности 3D принтера. Техника безопасности при работе с 3D принтером.

Практика: Подготовка принтера к работе. Установка толщины слоя, температуры сопла, скорости печати и формат заполнения. Калибровка стола. Подготовка стола к печати и адгезия.

Тема 4. Создание 3D модели простого изделия для 3D принтера.

Теория: Базовые знания по созданию 3D модели изделия на ПК в специализированном ПО 3D принтера.

Практика: Разработка и создание собственной 3D модели простого изделия.

Тема 5. Изготовление простого изделия на 3D принтере.

Практика: Проверка настроек принтера к работе. Запуск 3D модели простого изделия на изготовление. Извлечение полученного изделия, анализ качества печати и правильности установок параметров 3D принтера. Финальная обработка получившегося изделия. Подведение итогов проделанной работы.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Методическое обеспечение программы

Основные принципы, положенные в основу программы:

- принцип доступности, учитывающий индивидуальные особенности каждого ребенка, создание благоприятных условий для их развития;
- принцип демократичности, предполагающий сотрудничество педагога и обучающегося;
- принцип системности и последовательности – знание в программе даются в определенной системе, накапливая запас знаний, дети могут применять их на практике.

Методы работы:

- словесные методы: лекция, беседа, сообщения – эти методы способствуют обогащению теоретических знаний детей, являются источником новой информации;
- наглядные методы: презентации, демонстрации готовых моделей, схем, чертежей, инструкций. Наглядные методы дают возможность более детального обследования объектов, дополняют словесные методы, способствуют развитию мышления детей;
- практические методы: изготовление моделей, схем, чертежей, проектов. Данные методы позволяют воплотить теоретические знания на практике, способствуют развитию навыков и умений детей.

Сочетание словесного и наглядного методов учебно-воспитательной деятельности, воплощённых в форме лекции, беседы, творческого задания, позволяют психологически адаптировать ребёнка к восприятию материала, направить его потенциал на познание истории науки и техники, расширению политехнического кругозора.

Информационно-методическое обеспечение программы

- специализированная литература по информационным технологиям, программированию подборка журналов;
- наборы технической документации к применяемому оборудованию;
- образцы моделей и систем, выполненные учащимися и педагогом;
- плакаты, фото и видеоматериалы;
- учебно-методические пособия для педагога и обучающихся, включающие, информационный и справочный материалы на различных носителях, компьютерное и видео оборудование;

– электронные учебники, справочные материалы, кейсы, учебные задания, тесты и правила проведения различных соревнований.

Организационное обеспечение программы

В процессе обучения применяются различные формы организации учебной деятельности:

- беседы и лекции с фронтальным и индивидуальным устным и письменным опросом;
- лабораторно-практические и самостоятельные работы;
- учебные задания;
- проекты;
- презентации;
- кейсы;
- игры;
- соревнования;
- экскурсии.

Инновационным 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.

Преимущества метода кейсов:

- практическая направленность. Кейс-метод позволяет применить теоретические знания к решению практических задач;
- интерактивный формат. Кейс-метод обеспечивает более эффективное усвоение материала за счет высокой эмоциональной вовлеченности обучаемых в творческий процесс. Участники погружаются в ситуацию с головой: 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.

В ходе работы над кейсом целесообразно использовать следующие методы:

- объяснительно-иллюстративный;
- эвристический метод;
- метод устного изложения, позволяющий в доступной форме донести до обучающихся сложный материал;

- метод проверки, оценки знаний и навыков, позволяющий оценить переданные педагогом материалы и, по необходимости, вовремя внести необходимые корректировки по усвоению знаний на практических занятиях;
- исследовательский метод обучения, дающий обучающимся возможность проявить себя, показать свои возможности, добиться определенных результатов;
- проблемного изложения материала, когда перед обучающимися ставится некая задача, позволяющая решить определенный этап процесса обучения и перейти на новую ступень обучения;
- закрепления и самостоятельной работы по усвоению знаний и навыков;
- диалоговый и дискуссионный;
- игра (на развитие внимания, памяти, воображения);
- соревнования и конкурсы;
- создание творческих работ для выставки.

Каждый кейс составляется в зависимости от темы и конкретных задач, которые предусмотрены программой, с учетом возрастных особенностей детей, их индивидуальной подготовленности, и состоит из теоретической и практической части.

Материально-техническое обеспечение программы

Кабинет с оборудованием для Ит-квантума:

- 10 компьютерных столов и ноутбуков;
- 5 электронных наборов «Матрёшка» фирмы Амперка;
- 5 электронных наборов «Интернет вещей» фирмы Амперка;
- стол для сборки устройств из образовательных наборов;
- проектор с экраном.

Кабинет с оборудованием для Хай-тек цеха:

- 3D принтер с ПК;
- лазерный станок с ПК;
- рабочий стол на 10 мест;
- проектор с экраном;
- 2 верстака с комплектами инструментов;
- паяльная станция с принадлежностями;
- комплект деталей и проводов для схемотехники.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 N 273-ФЗ.
2. Приказ Министерства просвещения России от 09.11.2018г. № 196.
3. Распоряжение Правительства РФ от 04.09.2014 N 1726-р.
4. Письмо МО и НСО от 03.09.2015г. №826ТУ.
5. Никулин С.К., Полтавец Г.А., Полтавец Т.Г. Содержание научно-технического творчества учащихся и методы обучения. М.: Изд. МАИ. 2004.
6. Полтавец Г.А., Никулин С.К., Ловецкий Г.И., Полтавец Т.Г. Системный подход к научно-техническому творчеству учащихся (проблемы организации и управления). УМП. М.: Издательство МАИ. 2003.
7. Stroustrup B. / Страуструп Б. - Программирование. Принципы и практика с использованием C++ (2е издание) 2016.
8. Stephen Prata / Стивен Прата - C Primer Plus / Язык программирования C. Лекции и упражнения (6-е издание) 2014/2015.
9. Kernighan B., Ritchie D. / Керниган Б., Ритчи Д. - The C Programming Language, Second Edition / Язык программирования Си (2-е издание) 2009.
10. В подлиннике - Шлее М. - Qt 5.3. Профессиональное программирование на C++ 2015.
11. Lippman S., Lajoie J., Moo B. / Липпман С., Лажойе Ж., Му Б. - C++ Primer / Язык программирования C++. Вводный курс (4-е издание) 2005/2007.
12. Sedgewick R. / Седжвик Р. - Algorithms in C++, Third Edition / Фундаментальные алгоритмы на C++ (3-я редакция, в 5-ти частях, 2 книгах) 2001.
13. Монк С. - Програмируем Arduino. Профессиональная работа со скетчами 2017.
14. Петин В. - Arduino и Raspberry Pi в проектах Internet of Things 2016.
15. Jeffrey Richter / Джеффри Рихтер - CLR via C#. Программирование на платформе Microsoft.NET Framework 4.5 на языке C#, 2017 г.
16. Joseph Albahari / Джозеф Албахари - C# 6.0. Справочник. Полное описание языка, 2017 г.
17. Евдокимов П. - C# на примерах, 2017 г.
18. Эндрю Троелсен, Филипп Джепикс - Язык программирования C# 6.0 и платформа .NET 4.6, 2016 г.
19. Herbert Schildt / Герберт Шилдт - C# 4.0. Полное руководство, 2015 г.

20. Алексей Васильев - С#. Объектно-ориентированное программирование, 2012 г.
21. Brett McLaughlin / Бретт Маклафлин - Объектно-ориентированный анализ и проектирование, 2013 г.
22. Бейктал Дж. Конструируем роботов на Arduino. Первые шаги. – М: Лаборатория Знаний, 2016г.
23. Блум Д. Изучаем Arduino. Инструменты и метод технического волшебства. – БХВ-Петербург, 2016г.
24. Монк С. Програмируем Arduino. Основы работы со скетчами. – Питер, 2016г.
25. Петин В. Проекты с использованием контроллера Arduino (1е и 2е издания). – СПб: БХВ-Петербург, 2015г.
26. Соммер У. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freduino. – СПб: БХВ-Петербург, 2012г

Календарно-тематический план

№	Тема	Кол-во часов	Дата проведения
1 модуль. «Безопасность устройств»			
1	Вводное занятие. Что такое вредоносный код		
2	Распространение вредоносного кода		
3	Методы защиты от вредоносных программ		
4	Распространение вредоносного кода для мобильных устройств.		
5	Выполнение и защита индивидуальных и групповых проектов		
2 модуль. «Программирование на языке высокого уровня»			
6	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ. Экскурсия по мини-технопарку.		
7	Введение в ИТ.		
8	Устройство и принципы работы с ПК.		
9	Программирование.		
10	Введение в программирование на C++.		
11	Состав языка.		
12	Переменные и типы данных.		
13	Операции.		
14	Выражения.		
15	Базовые конструкции.		
16	Операторы ветвления.		
17	Операторы цикла.		
18	Операторы передачи управления.		
19	Массивы.		
3 модуль. «Основы электроники и схемотехники»			
20	Введение в электронику и схемотехнику.		
21	Понятие электричества.		
22	Принципиальные схемы.		
23	Основные законы электричества.		
24	Управление электричеством.		
25	Быстрая сборка схем.		
26	Резистор.		
27	Диод.		
28	Светодиод.		
29	Широтно-импульсная модуляция.		
30	Светодиодные сборки.		
31	Делитель напряжения.		
32	Конденсатор.		
33	Пьезодинамик.		
34	Кнопка.		
35	Биполярный транзистор.		

36	Полевой транзистор.		
37	Двигатели.		
38	Коллекторный электродвигатель.		
39	Сервоприводы.		
1. Модуль «Работа с Arduino»			
40	Знакомство с набором «Матрёшка».		
41	Платформа Arduino. ПО Arduino IDE.		
42	Программирование Arduino.		
43	Маячок.		
44	Проект «Светофор».		
45	Маячок с нарастающей яркостью.		
46	Маячок с пульсирующей яркостью.		
47	Светильник с управляемой яркостью.		
48	Перетекающий огонёк.		
49	Терменвокс.		
50	Ночной светильник.		
51	Пульсар.		
52	Бегущий огонёк.		
53	Мерзкое пианино.		
54	Миксер.		
2 модуль «Знакомство с Хай-тек цехом»			
55	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ при работе в Хай-тек цехе.		
56	Работа с ручным инструментом на верстаках. ТБ при работе.		
57	Работа с паяльной станцией. ТБ при работе.		
58	Работа на лазерном станке. ТБ при работе.		
59	Создание чертежа простого изделия для лазерного станка.		
60	Изготовление простого изделия на лазерном станке.		
3 модуль «Безопасность информации»			
61	Вводное занятие. Социальная инженерия: распознать и избежать		
62	Ложная информация в Интернете		
63	Безопасность при использовании платежных карт в Интернете		
64	Беспроводная технология связи		
65	Резервное копирование данных		
66	Основы государственной политики в области формирования культуры информационной безопасности.		
67	Выполнение и защита индивидуальных и групповых проектов		
1. Модуль «Программирование на языке высокого уровня»			
68	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ.		
69	Работа с ПК.		
70	Указатели.		

71	Массивы.		
72	Типы данных, определяемые пользователем.		
73	Структура программы.		
74	Модульное программирование.		
75	Функции.		
76	Рекурсивные функции.		
77	Перегрузка функций.		
78	Функции стандартной библиотеки.		
79	Директивы препроцессора.		
80	Области действия идентификаторов.		
81	Технология создания программ.		
82	Динамические структуры данных.		
2. Модуль «Работа с Arduino»			
83	Кнопочный переключатель.		
84	Многоцветный светодиод с кнопочными переключателями.		
85	Светильник с кнопочным управлением.		
86	Кнопочные ковбои.		
87	Секундомер.		
88	Счётчик нажатий.		
89	Комнатный термометр.		
90	Проект «Термометр».		
91	Метеостанция.		
92	Пантограф.		
93	Тестер батареек.		
94	Светильник, управляемый по USB.		
95	Перетягивание каната.		
3. Модуль «Работа в Хай-тек цехе»			
96	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ.		
97	Электроника и схемотехника.		
98	Работа на 3D принтере. ТБ при работе.		
99	Создание 3D модели простого изделия для 3D принтера.		
100	Изготовление простого изделия на 3D принтере.		

