

**Министерство образования и науки Самарской области Структурное подразделение
«Дом детского творчества» государственного бюджетного образовательного
учреждения Самарской области средней общеобразовательной школы №2 с.
Приволжье Приволжского района Самарской области**

РАССМОТРЕНО
На педагогическом совете
СП «ДДТ» ГБОУ СОШ №2 с. Приволжье
Протокол № 1
от « 22 » мая 2024 г

ПРОВЕРЕНО
Старший методист СП «ДДТ»
ГБОУ СОШ №2 с. Приволжье
_____/Э.В.Едаменко /
« 22 » мая 2024 г

«УТВЕРЖДАЮ»
Директор ГБОУ СОШ №2 с. Приволжье
Приказ № 76/2 - од
_____/ Л.Ю.Сергачева/
от « 31 » мая 2024 г



S=RU, O=ГБОУ СОШ №2
с.Приволжье, CN=СергачеваЛ.Ю.,
E=school2_prv@samara.edu.ru
00f4a897f9467376cf
2024.05.31 14:14:47+04'00'

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«Перспектива»**

Возраст обучающихся 9-17 лет
Срок реализации программы: 1 год

Разработчик: Павлятчик Дмитрий
Андреевич, педагог
дополнительного образования

с. Приволжье, 2024 год

ОГЛАВЛЕНИЕ

Краткая аннотация	3
Пояснительная записка	3
Планируемые результаты освоения учащимися содержания программы	10
Формы аттестации	12
Учебный план	13
1. Модуль «Программирование на языке высокого уровня»	16
Учебно-тематический план	18
Содержание программы модуля	19
2. Модуль «Основы электроники и схемотехники»	21
Учебно-тематический план	22
Содержание программы модуля	23
3. Модуль «Работа с Arduino»	26
Учебно-тематический план	28
Содержание программы модуля	29
4. Модуль «Знакомство с Хай-тек цехом»	30
Учебно-тематический план	33
Содержание программы модуля	33
Обеспечение программы	49
Материально-техническое обеспечение программы	49
Методическое обеспечение программы	49
Информационно-методическое обеспечение программы	49
Список литературы	52
ПРИЛОЖЕНИЕ 1 Календарный учебный график	55

КРАТКАЯ АННОТАЦИЯ

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Перспектива»» (далее – Программа) рассчитана на 1 года обучения (в формате профильных смен). Программа направлена на овладение навыками программирования, алгоритмического мышления, а также практической работы по сборке, программированию и отладке электронных устройств. Изучая программу, учащиеся смогут осознать роль человека в развитии научно-технического потенциала своей родины.

Данная программа способствует раскрытию технического и творческого потенциала обучающихся, а также в дальнейшем поможет им в определении сферы своей профессиональной деятельности.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Данная программа разработана для реализации в детском мини-технопарке «Квантум Приволжье», СП «ДДТ» ГБОУ СОШ №2 с. Приволжье.

В основу программы положены методические материалы сборника «IT-квантумтуллит» (Базовая серия «Методический инструментальный тьютора»).

Программа разработана в соответствии с:

- 1) Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- 1) Указ Президента Российской Федерации «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года»;
- 1) Концепция развития дополнительного образования до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р);
- 1) Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 № 996-р);
- 1) План мероприятий по реализации в 2021 - 2025 годах Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утвержден распоряжением Правительства Российской Федерации от 12.11.2020 № 2945-р);
- 1) Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими

- образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
-)} Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
 -)} Приказ Министерства просвещения РФ от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
 -)} Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»
 -)} Стратегия социально-экономического развития Самарской области на период до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства Самарской области от 12.07.2017 № 441);
 -)} Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);
 -)} Письмо министерства образования и науки Самарской области от 30.03.2020 № МО-16-09-01/434-ТУ (с «Методическими рекомендациями по подготовке дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ к прохождению процедуры экспертизы (добровольной сертификации) для последующего включения в реестр образовательных программ, включенных в систему ПФДО»).

Направленность: техническая. Программы научно-технической направленности в системе дополнительного образования ориентированы на развитие технических и творческих способностей и умений учащихся, организацию научно-исследовательской деятельности, профессионального самоопределения учащихся.

Актуальность. На новом этапе развития общества происходит стремительный рост использования современных компьютеров и электронных устройств практически во всех сферах деятельности человека. Это происходит благодаря росту их возможностей и

повышению доступности. Они успешно выполняют такие функции, которые в прошлом были им недоступны или выполнялись другими силами и средствами. Для создания и использования таких устройств в жизни необходимы соответствующие знания и опыт, базовую составляющую которых можно получить на занятиях дополнительного образования, интегрирующих в себе науку, программирование, информатику, математику, электронику, схемотехнику, физику, технологию, инженерное дело.

Данная программа способствует развитию компетенций для последовательного воспитания ценных кадров (будущих программистов, электронщиков, инженеров, изобретателей) в непрерывном образовательном процессе. Это полностью соответствует стратегии социально-экономического развития Самарской области на период до 2030 года и социальному заказу общества на коммерчески и технически грамотных специалистов, так как Самарская область значимая точка роста экономики в ПФО, опорный регион России в развитии науки, образования и промышленности.

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 сегодняшний день имеет актуальность объектно-ориентированное программирование. Занятия по данной программе позволяют не только обучить ребенка основам программирования, приобрести необходимый уровень теоретических знаний и практических навыков, необходимых для разработки небольших программ на языках программирования семейства «С», но и способствуют развитию логического и алгоритмического мышления, позволяют стимулировать способность детей к образному и свободному восприятию окружающего мира, его анализу и конструктивному синтезу при реализации собственных проектов на базе современного высокотехнологичного оборудования (Хай-тек цех).

Уникальность работы с образовательными электронными наборами (сочетание сборки электронных схем и программирования в одном курсе) даёт возможность учащимся в виде познавательной игры узнать сложный технический материал в простой доступной форме и с максимальной эффективностью развить технические навыки, логическое мышление со школьного возраста, необходимые в дальнейшей жизни, что способствует профессиональной ориентации школьников.

Новизна:

□ использование современных педагогических технологий, методов и приемов на конвергентной основе;

□ использование блочно-модульного принципа;

□ использование метода кейсов;

□ возможность у обучающихся работать с оборудованием (Hardskills) и приобретать навыки, которые важны как для участия в командных проектах, так и для жизни в социуме (Softskills);

□ возможность реального изготовления спроектированных моделей на уникальном высокотехнологичном оборудовании;

□ возможность участия в конкурсах, выставках и фестивалях различного уровня;

□ создание условий для развития навыков самообразования и исследования, возможности выстраивания индивидуальных образовательных траекторий, позволяющих исследовать и моделировать различные объекты и системы из области информационных технологий.

□ ***Отличительные особенности программы.*** Реализация данной программы осуществляется с использованием электронных наборов «Матрёшка» и их продолжением наборов «Интернет вещей» 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.

Педагогическая целесообразность заключается в применяемом на занятиях деятельностном подходе, который позволяет максимально продуктивно усваивать материал путём смены способов организации работы. Тем самым педагог стимулирует познавательные интересы учащихся и развивает их практические навыки. У детей воспитываются ответственность за порученное дело, аккуратность, взаимовыручка. В программу включены коллективные практические занятия, развивающие коммуникативные навыки и способность работать в команде. Практические занятия помогают развивать у детей воображение, внимание, творческое мышление, умение свободно выражать свои чувства и настроения, работать в коллективе.

Информационно-коммуникационные технологии позволяют увеличить поток информации по содержанию предмета и методическим вопросам. В процессе реализации программы проводятся лекции, лабораторно-практические работы, мультимедиа-занятия, технические соревнования, игры, защиты проектов, экскурсии. Благодаря возможности наглядной демонстрации явлений и объектов в динамике происходит стимулирование непроизвольного внимания детей. Программа предусматривает «ознакомительный» и «базовый» уровни освоения содержания программы, предполагающие использование общедоступных универсальных форм организации материала, минимальную и среднюю сложность задач, поставленных перед обучающимися.

Цель: формирование у обучающихся компетенций в области передовых технологий, программирования, логики, электроники, схемотехники, физики, искусственного интеллекта, освоение «hard» и «soft» компетенций в процессе изучения информационных технологий для применения к задачам реального мира.

Задачи:

Обучающие:

□ познакомить с достижениями отечественной и мировой науки и техники в области информационных технологий, электроники, схемотехники, технологий искусственного интеллекта;

□ 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, процесс разработки, изготовления, программирования и отладки простых микроконтроллерных схем на основе образовательных электронных наборов;

□ научить самостоятельно находить необходимую информацию, посредством специальной литературы и Интернет-ресурсов;

□ осваивать «hard» и «soft» компетенции;
формировать умение

ориентироваться на идеальный конечный результат;

□ научить разрабатывать проекты, обосновывать принятые решения и реализовывать их на практике;

□ изучить алгоритмы, циклы и основы программирования на языках семейства

“C”;

□ сформировать у обучающихся устойчивые знания в области объектно-ориентированного программирования;

□ изучить теории автоматического управления, управления через Wi-Fi;

□ дать основополагающие навыки для дальнейшего освоения IT-профессий;

□ сформировать навыки практической работы по сборке и пайке электрических схем; сформировать навыки анализа и разработки сложных электрических схем.

Развивающие:

□ формировать интерес к техническим знаниям;

□ развивать у обучающихся логическое мышление, изобретательность, техническое, образное, пространственное, абстрактное и критическое мышление;

□ формировать устойчивую учебную мотивацию к дальнейшему изучению информационных технологий 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;

стимулировать познавательную активность обучающихся посредством включения их в различные виды научно-исследовательской, проектной и конкурсной деятельности;

развивать умение работать как индивидуально, так и в команде;

развивать способность работать в условиях ограничений;

развивать навыки представления своего проекта;

поддержать самостоятельность в учебно-познавательной деятельности; развивать способность к самореализации и целеустремлённости.

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.

Возраст обучающихся: программа рассчитана на обучающихся в возрасте 9 – 17 лет.

Для подростков **9 – 13** лет характерно самоутверждение, бурный рост самосознания, активное осмысление будущего. Это пора поисков, надежд, мечтаний. Практически все учащиеся в этом возрасте стремятся проникнуть в сущность явлений природы и общественной жизни, объяснить их взаимосвязи и взаимозависимости. Почти всегда этому сопутствует стремление выработать собственную точку зрения, дать свою оценку происходящим событиям. Самостоятельность мышления в этом возрасте приобретает определяющий характер и крайне необходима для самоутверждения личности. При подборе материалов и планировании занятий будут максимально учитываться особенности группы, включаться поисковые и исследовательские методы, необходимо обучать подростков вести диалог, дискуссию.

Жизненные планы, ценностные ориентации старших школьников (**14 – 17** лет), стоящих на пороге выбора профессии, отличаются резкой дифференциацией по интересам

и намерениям, но совпадают в главном – каждый хочет занять достойное место в жизни, получить интересную работу, хорошо зарабатывать, иметь счастливую семью. Хорошей профессией называют ту, где можно реализовать свои способности.

В подростковом и юношеском возрасте наилучшие результаты обнаруживаются при групповой личностно-ориентированной работе.

Сроки реализации: программа рассчитана на 1, общий объем – 108 часов.

Наполняемость учебных групп: набор обучающихся проводится без предварительного отбора. Формирование групп от 10 человек.

Формы организации деятельности: 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.

Формы обучения:

- беседа;
- лекция;
- лабораторно-практическая работа;
- техническое соревнование;
- игра;
- защита проектов;
- экскурсия; кейс.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ:

Личностные:

- гражданская идентичность обучающихся;
- чувство любви к родине, к её природе, культуре, науке;
- чувство гордости за свою страну, деятелей науки, программистов и электронщиков;
- формирование уважительного отношения к иному мнению, чужим идеям и технологиям;
- положительное отношение к процессу учения, к приобретению знаний и умений, стремление преодолевать возникающие затруднения;

наличие мотивации к творческому труду и бережному отношению к материальным и духовным ценностям, формирование установки на безопасный труд;

начальные навыки саморегуляции;

сформированность ценностных отношений, обучающихся к себе, другим участникам образовательного процесса, самому образовательному процессу и его результатам.

Метапредметные:

Познавательные:

использовать и анализировать различные источники информации;

преобразовывать познавательную задачу в практическую;

выделять главное, осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения;

прогнозировать результат.

Регулятивные:

планировать, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условием её реализации в процессе познания;

понимать причины успеха/неуспеха учебной деятельности;

конструктивно действовать даже в ситуациях не успеха; самостоятельно учитывать выделенные педагогом ориентиры действия в новом материале;

вносить коррективы в действие после его завершения на основе оценки и учета характера сделанных ошибок;

адекватно воспринимать предложения и оценку педагогов, товарищей и родителей;

готовность оценивать свой труд, принимать оценки одноклассников, педагогов, родителей.

Коммуникативные:

учитывать разные мнения и интересы и обосновывать свою позицию;

приходить к общему решению в совместной работе (сотрудничать с одноклассниками);

□ сотрудничать с взрослыми и сверстниками в разных социальных ситуациях; □ не создавать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций.

Предметные результаты:

Модульный принцип построения программы предполагает описание предметных результатов в каждом конкретном модуле.

ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ

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

№ модуля	Название модуля	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1.	«Программирование на языке высокого уровня»	35	17	18
2.	«Основы электроники и схемотехники»	27	23	4
3.	«Работа с Arduino»	34	4	30
4.	«Знакомство с Хай-тек цехом»	12	5	7
	ИТОГО	108	49	59

УЧЕБНО – ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

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 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 VisualStudio;

переменные и типы данных;

базовые конструкции;

операторы ветвления, цикла, и передачи управления;

массивы.

Обучающийся должен уметь:

устанавливать среду разработки MS VisualStudio;

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 VisualStudio;

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 программы модуля

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

Начальный уровень:

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

Базовый уровень:

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

Продвинутый уровень: *Инструктаж по технике безопасности при работе в «IT кванте». План работы на учебный год, круглый стол «проекты для реализации». Экскурсия по мини-технопарку, демонстрация изготовленных устройств и систем.*

Тема 2. Введение в IT.

Начальный уровень:

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

Базовый уровень:

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

Продвинутый уровень:

Теория: Что такое IT. История развития информационных технологий. Поколение IT. Прикладное использование и перспективы развития IT. Мини-кейс «IT Технологии будущего».

Тема 3. Устройство и принципы работы с ПК.

Начальный уровень:

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.

Базовый уровень:

Теория: Работа с окнами. Работа с папками и файлами. Расширения файлов. Горячие клавиши.

Практика: Закрепление изученного материала при самостоятельной работе с ПК.

Продвинутый уровень:

Теория: Горячие клавиши, поиск по расширениям файлов. Операции копирования, вырезания и вставки. Буфер обмена.

Практика: Закрепление изученного материала при самостоятельной работе с ПК.

Тема 4. Программирование.

Начальный уровень:

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

Базовый уровень:

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.

Продвинутый уровень:

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++.

Начальный уровень:

Теория: Языки программирования высокого уровня. Программирование на языке высокого уровня. Установка среды разработки MS VisualStudio. Создание проекта. Первая программа на C++. Описание синтаксиса. Компиляция и запуск. Ошибки при компиляции.

Практика: Установка среды разработки MSVisualStudio. Запуск MSVisualStudio, создание нового проекта C++. Написание, компиляция первой программы.

Базовый уровень:

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

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

Продвинутый уровень:

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

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

Тема 6. Состав языка.

Начальный уровень:

Теория: Состав языка C++: алфавит языка, лексемы, выражения, операторы, блоки.

Базовый уровень:

Теория: Виды лексем: идентификаторы, ключевые слова, знаки операций, константы, разделители.

Продвинутый уровень:

Теория: Ввод / вывод данных. Как работает компилятор.

Тема 7. Переменные и типы данных.

Начальный уровень:

Теория: Концепция типов данных. Что определяет тип данных. Основные типы данных C++.

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

Базовый уровень:

Теория: Основные типы данных C++. Тип данных void. Переменные и константы. Использование переменных и констант в программировании. Объявление переменной, константы.

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

Продвинутый уровень:

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.

Начальный уровень:

Теория: Тип данных void. Переменные и константы. Операции и их виды. Операнды, знаки операций. Префиксная и постфиксные записи операций.

Практика: Создание программы с использованием различных операций.

Базовый уровень:

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

Практика: Создание программы с использованием различных операций. Отладка программы.

Продвинутый уровень:

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

Практика: Создание программы с использованием различных операций. Поиск ошибок, отладка кода.

Тема 9. Выражения.

Начальный уровень:

Теория: Принцип последовательности действия. Приоритет выполнения операций.

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

Базовый уровень:

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

Практика: Кейс «Автоматическое вычисление объемов 2 сложных фигур» (практическая работа по написанию программы, отладке, тестированию и проверке верности вычислений).

Продвинутый уровень:

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

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

Тема 10. Базовые конструкции.

Начальный уровень:

Теория: Базовые конструкции структурного программирования, их особенности, применение и виды.

Оператор «выражение».

Базовый уровень:

Теория: Базовые конструкции структурного программирования, их особенности, применение и виды. Следование, ветвление и цикл.

Оператор «выражение».

Продвинутый уровень:

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

Оператор «выражение».

Тема 11. Операторы ветвления.

Начальный уровень:

Теория: Операторы ветвления. Условный оператор if, проверка условия, ветви, структурная схема, применение.

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

Базовый уровень:

Теория: Операторы ветвления. Условный оператор if, проверка условия, ветви, структурная схема, применение. Оператор switch, назначение, структурная схема.

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

Продвинутый уровень:

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.

Начальный уровень:

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

Практика: Кейсы: «Угадай число» (практическая работа по написанию программы).

Базовый уровень:

Теория: 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 (dowhile). Применение циклов.

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

Продвинутый уровень:

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 (dowhile). 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.

Начальный уровень:

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.

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

Базовый уровень:

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.

Продвинутый уровень:

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.

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.

Начальный уровень:

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.

Базовый уровень:

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

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

Продвинутый уровень:

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.

2. 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 программы модуля

Тема 1. Введение в электронику и схемотехнику.

Начальный уровень:

Теория: Что изучает электроника. История электроники. Изобретения, послужившие развитию электроники. Области электроники. Основные различия аналоговой и цифровой электроники.

Базовый уровень:

Теория: Области электроники. Основные различия аналоговой и цифровой электроники. Надёжность электронных устройств. Схемотехника, общие сведения, история. Основные этапы проведения схемотехнических работ.

Аналоговые и цифровые схемы.

Продвинутый уровень:

Теория: 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.

Начальный уровень:

Теория: Что такое электричество. Электрическая цепь.

Базовый уровень:

Теория: Что такое электричество. Электрическая цепь. Сравнение электрической цепи с гидравлической системой.

Продвинутый уровень:

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

Тема 3. Принципиальные схемы.

Начальный уровень:

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

Базовый уровень:

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.

Продвинутый уровень:

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.

Начальный уровень:

Теория: Закон Ома. Последовательное подключение.

Практика: Сборка последовательных подключений электрических элементов.

Базовый уровень:

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

Практика: Сборка последовательных и параллельных подключений электрических элементов.

Продвинутый уровень:

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.

Начальный уровень:

Теория: Управление вручную. Автоматическое управление.

Базовый уровень:

Теория: Управление вручную. Автоматическое управление. Автоматизация управления.

Продвинутый уровень:

Теория: Управление вручную. Автоматическое управление. Системы умных устройств. Автоматические системы ввода резерва.

Тема 6. Быстрая сборка схем.

Начальный уровень:

Теория: Принципы и способы сборки схем. Печатные платы. Макетные платы.

Базовый уровень:

Теория: Принципы и способы сборки схем. Печатные платы. Макетные платы.

Принцип работы и пример использования макетных плат. П

Продвинутый уровень:

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

Тема 7. Резистор.

Начальный уровень:

Теория: Определение, свойства, виды, условное обозначение, характеристики резистора. Применение резисторов. Сопротивление резистора. Цветовая кодировка резисторов.

Базовый уровень:

Теория: Определение, свойства, виды, условное обозначение, характеристики резистора. Применение резисторов. Сопротивление резистора. Единицы измерения сопротивления. Цветовая кодировка резисторов.

Продвинутый уровень:

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.

Начальный уровень:

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

Базовый уровень:

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

Продвинутый уровень:

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

Тема 9. Светодиод.

Начальный уровень:

Теория: История создания зеленого и красного светодиода. История создания синего светодиода. Определение, свойства, виды, условное обозначение, характеристики светодиода. Анод и катод светодиода. Вольт-амперная характеристика. RGB-светодиод.

Базовый уровень:

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

Продвинутый уровень:

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.

Начальный уровень:

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

Базовый уровень:

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

Применение ШИМ. Сквозность.

Продвинутый уровень:

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

Применение ШИМ. Сквозность. Измерение ШИМ с контроллером.

Тема 11. Светодиодные сборки.

Начальный уровень:

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

Базовый уровень:

Теория: Светодиодная шкала. 9 сегментный индикатор. Установка на макетную плату. Токоограничивающие резисторы и их схема подключения. Условное обозначение.

Продвинутый уровень:

Теория: Светодиодная шкала. Светодиодная панель 8x8. Установка на макетную плату. Токоограничивающие резисторы и их схема подключения. Условное обозначение.

Тема 12. Делитель напряжения.

Начальный уровень:

Теория: Резистивные датчики. Термистор.

Фоторезистор. Потенциометр. Условные обозначения.

Практика: Изучение работы резистивных датчиков с помощью мультиметра.

Базовый уровень:

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.

Продвинутый уровень:

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.

Мини-кейс «датчик температуры двигателя.»

Тема 13. Конденсатор.

Начальный уровень:

Теория: Определение, свойства, виды, условные обозначения, характеристики конденсатора. Применение конденсаторов. Ёмкость конденсатора. Единицы измерения ёмкости.

Базовый уровень:

Теория: Определение, свойства, виды, условные обозначения, характеристики конденсатора. Применение конденсаторов. Ёмкость конденсатора. Единицы измерения ёмкости. Кодирование номинала конденсатора. Типовые номиналы для экспериментов.

Продвинутый уровень:

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.

Начальный уровень:

Теория: Определение, основные характеристики, виды, условное обозначение и свойства пьезодинамика.

Базовый уровень:

Теория: Определение, основные характеристики, виды, условное обозначение и свойства пьезодинамика. Амплитудно-частотная характеристика пьезодинамика.

Продвинутый уровень:

Теория: Определение, основные характеристики, виды, условное обозначение и свойства пьезодинамика. Амплитудно-частотная характеристика пьезодинамика.

Подключение напрямую и с регулировкой громкости.

Тема 15. Кнопка.

Начальный уровень:

Теория: Определение, свойства, виды, условные обозначения, характеристики кнопки. Схема подключения.

Базовый уровень:

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

Продвинутый уровень:

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

Тема 16. Биполярный транзистор.

Начальный уровень:

Теория: Определение, свойства, условные обозначения, характеристики биполярного транзистора.

Базовый уровень:

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

Продвинутый уровень:

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

Тема 17. Полевой транзистор.

Начальный уровень:

Теория: Определение, свойства, условные обозначения, характеристики полевого транзистора. Типовая схема подключения.

Базовый уровень:

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

Продвинутый уровень:

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.

Начальный уровень:

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

Базовый уровень:

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

Продвинутый уровень:

Теория: Двигатели, их устройство и виды. Электродвигатели. Шаговые двигатели и сервоприводы. Подключение выравнивающего конденсатора в цепь с двигателем.

Тема 19. Коллекторный электродвигатель.

Начальный уровень:

Теория: Определение, свойства, условные обозначения, характеристики коллекторного электродвигателя. Крутящий момент.

Практика: Сборка модели коллекторного электродвигателя. Запуск.

Базовый уровень:

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

Практика: Сборка модели коллекторного электродвигателя. Запуск.

Изучение работы коллекторного электродвигателя на действующей модели.

Продвинутый уровень:

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.

Начальный уровень:

Теория: Определение, устройство, свойства, условные обозначения сервопривода. Управление сервоприводом. Интерфейс управляющих сигналов.

Базовый уровень:

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.

Продвинутый уровень:

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.

3. 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 ArduinoIDE.	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 программы модуля

Тема 1. Знакомство с набором «Матрёшка».

Начальный уровень:

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

Базовый уровень:

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

Продвинутый уровень:

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

Тема 2. Платформа Arduino. ПО Arduino IDE.

Начальный уровень:

Базовый уровень:

Продвинутый уровень:

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.

Начальный уровень:

Теория: На чём программируется Arduino. Структура программы для Arduino. Из чего состоит программа. Первая программа на Arduino.

Базовый уровень:

Теория: На чём программируется Arduino. Структура программы для Arduino. Из чего состоит программа. Первая программа на Arduino. Изменение программы.

Продвинутый уровень:

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.

Начальный уровень:

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

Базовый уровень:

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

Продвинутый уровень:

Практика: Выполнение лабораторно-практической работы из набора «Матрёшка»: «Маячок» с несколькими вводными параметрами.

Тема 5. Проект «Светофор».

Начальный уровень:

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.

Базовый уровень:

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.

Продвинутый уровень:

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.

Начальный уровень:

Практика: Выполнение лабораторно-практической работы из набора «Матрёшка»: «Маячок с нарастающей яркостью» с применением 3 позиций нарастания.

Базовый уровень:

Практика: Выполнение лабораторно-практической работы из набора «Матрёшка»: «Маячок с нарастающей яркостью» с применением 7 позиций нарастания.

Продвинутый уровень:

Практика: Выполнение лабораторно-практической работы из набора «Матрёшка»: «Маячок с нарастающей яркостью» с применением позиций нарастания и убывания с шагом в 10 единиц.

Тема 7. Маячок с пульсирующей яркостью.

Начальный уровень:

Практика: Выполнение лабораторно-практической работы с использованием набора «Матрёшка»: «Маячок с пульсирующей яркостью» с диапазоном от 0 до 125 единиц.

Базовый уровень:

Практика: Выполнение лабораторно-практической работы с использованием набора «Матрёшка»: «Маячок с пульсирующей яркостью» с диапазоном от 0 до 255 единиц.

Продвинутый уровень:

Практика: Выполнение лабораторно-практической работы с использованием набора «Матрёшка»: «Маячок с пульсирующей яркостью» с диапазоном от 0 до 125 единиц и задержкой в конце 1000 миллисекунд.

Тема 8. Светильник с управляемой яркостью.

Начальный уровень:

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

Базовый уровень:

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

Продвинутый уровень:

Практика: Выполнение лабораторно-практической работы из набора «Матрёшка»: «Светильник с управляемой яркостью» и таймером выключения на 10 минут.

Тема 9. Перетекающий огонёк.

Начальный уровень:

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

Базовый уровень:

Практика: Выполнение лабораторно-практической работы с использованием набора «Матрёшка»: «Перетекающий огонёк» с использованием 3 светодиодов разного цвета.

Продвинутый уровень:

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

Тема 10. Терменвокс.

Начальный уровень:

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

Базовый уровень:

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

Продвинутый уровень:

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

Тема 11. Ночной светильник.

Начальный уровень:

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

Базовый уровень:

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

Продвинутый уровень:

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

Тема 12. Пульсар.

Начальный уровень:

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

Базовый уровень:

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

Продвинутый уровень:

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

Тема 13. Бегущий огонёк.

Начальный уровень:

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

Базовый уровень:

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

Продвинутый уровень:

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

Тема 14. Мерзкое пианино.

Начальный уровень:

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

Базовый уровень:

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

Продвинутый уровень:

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

Тема 15. Миксер.

Начальный уровень:

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

Базовый уровень:

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

Продвинутый уровень:

Практика: Выполнение лабораторно-практической работы из набора «Матрёшка»: «Миксер» с использованием УЗ-датчика.

4. 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.	1		1	Собеседование, анкетирование.
2.	Работа с ручным инструментом на верстаках. ТБ при работе.	1	1	2	Собеседование, наблюдение, практическая работа, самооценка и взаимная оценка.
3.	Работа с паяльной станцией. ТБ при работе.	1	1	2	Собеседование, наблюдение, практическая работа, самооценка и взаимная оценка.
4.	Работа на лазерном станке. ТБ при работе.	1	1	2	Собеседование, наблюдение, практическая работа.
5.	Создание чертежа простого изделия для лазерного станка.	1	2	3	Собеседование, наблюдение, практическая работа, самооценка и взаимная оценка, тестирование.
6.	Изготовление простого изделия на лазерном станке.		2	2	Собеседование, наблюдение, самостоятельная работа, самооценка и взаимная оценка.
Итого:		5	7	12	

Содержание программы модуля

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

Начальный уровень:

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.

Базовый уровень:

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.

Продвинутый уровень:

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.

Начальный уровень:

Теория: Технология обработки конструкционных материалов (рубка, пиление, опилование, 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.

Базовый уровень:

Теория: Технология обработки конструкционных материалов (рубка, пиление, опилование, 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.

Продвинутый уровень:

Теория: Технология обработки конструкционных материалов (рубка, пиление, опилование, 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.

Начальный уровень:

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.

Базовый уровень:

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.

Продвинутый уровень:

Теория: Технология пайки с 4 видами припоя. Техника безопасности при работе с паяльной станцией.

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

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

Начальный уровень:

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.

Базовый уровень:

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.

Продвинутый уровень:

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. Запуск станка в режиме Пульс.

Тема 5. Создание чертежа простого изделия для лазерного станка.

Начальный уровень:

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

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

Базовый уровень:

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

Практика: Разработка и создание собственного чертежа сложного изделия (например, подставки).

Продвинутый уровень:

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

Практика: Разработка и создание собственного чертежа сложного изделия с пазовой сборкой (например, модель автомобиля).

Тема 6. Изготовление простого изделия на лазерном станке.

Начальный уровень:

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.

Базовый уровень:

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.

Продвинутый уровень:

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.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Материально-техническое обеспечение программы

Кабинет с оборудованием для кванта «ИТ»:

- 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.

Методическое и дидактическое 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.

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. StephenPrata / Стивен Прата - C PrimerPlus / Язык программирования C. Лекции и упражнения (6-е издание) 2014/2015.

9. Kernighan B., Ritchie D. / КерниганБ., Ритчид. - The C Programming Language, Second Edition / ЯзыкпрограммированияСи (2-еиздание) 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 - C#. Объектно-ориентированное программирование, 2012 г.
21. Brett McLaughlin / Бретт Маклафлин - Объектно-ориентированный анализ и проектирование, 2013 г.
22. Бейктал Дж. Конструируем роботом 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

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Год обучения	Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программе	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
1 год обучения	2 сентября 2024 г	30 мая 2025 г	36	108	3 часа в неделю по 45 минут

