

Бюджетное учреждение профессионального образования
Ханты-Мансийского автономного округа – Югры
«БЕЛОЯРСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»
(БУ «Белоярский политехнический колледж»)

РАССМОТРЕНО
на заседании педагогического совета
от «26» _____ мая _____ 2023 года
Протокол от № _____ 4 _____



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«Основы системного администрирования»

(вводный модуль)

(наименование дополнительной Программы)

Возраст обучающихся: 10-17 лет
Срок реализации программы: 16 академических часа
Наполняемость групп: 12 человек
Тип программы: модифицированная

Автор-составитель:
Товстоног Леонид Никитович, преподаватель

г. Белоярский,
2023 год

Содержание

I.	ЦЕЛЕВОЙ РАЗДЕЛ ПРОГРАММЫ	3
1.	Пояснительная записка	3
1.1.	Нормативные правовые основы разработки программы	3
1.2.	Актуальность программы	3
1.3.	Отличительные особенности программы	3
1.4.	Адресат программы	4
1.5.	Срок освоения Программы	4
1.6.	Режим занятий	4
1.7.	Формы обучения и виды занятий	4
1.8.	Цель и задачи Программы	4
1.9.	Требования к результатам освоения программы	6
II.	СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ	9
1.	Учебный план	9
2.	Учебно-тематический план	9
III.	ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ РАЗДЕЛ	10
1.	Календарный учебный график	10
2.	Система условий реализации Программы	10
2.1	Кадровые условия реализации Программы	10
2.2	Психолого-педагогические условия реализации Программы	10
2.3	Материально-технические условия реализации Программы	11
2.4	Учебно-методическое обеспечение Программы	11
2.5	Список использованной литературы	14

I. ЦЕЛЕВОЙ РАЗДЕЛ ПРОГРАММЫ

1. Пояснительная записка

1.1. Нормативные правовые основы разработки программы

Основанием для проектирования и реализации общеразвивающей программы «Основы системного администрирования» служит перечень следующих нормативных правовых актов и государственных программных документов:

Федеральный закон «от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

Федеральный закон от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребёнка в РФ»;

Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;

Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 05.05.2018 года №298н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;

Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

Постановления Главного государственного санитарного врача РФ 04.07.2014 № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологических требований к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».

1.2. Актуальность программы состоит в том, что она составлена с учётом современных потребностей рынка в специалистах в области информационных технологий. В настоящее время мы переживаем большие изменения в развитии общества. В современную жизнь человека всё больше внедряются компьютеры и информационные технологии. Всё большее значение приобретает умение человека грамотно обращаться с компьютером, причём зачастую не на пользовательском уровне, а на уровне начинающего программиста.

В обязательном школьном курсе информатики программирование нередко представлено лишь на элементарном уровне, на это выделяется недостаточное количество часов. Лишь немногие школы могут себе позволить преподавать программирование на достойном уровне. Следствием этого является формальное восприятие учащимися основ современного программирования и неумение применять полученные знания на практике.

Данная программа дает возможность детям творчески мыслить, находить самостоятельные индивидуальные решения, а полученные умения и навыки применять в жизни. Развитие творческих и коммуникативных способностей помогает также в профессиональной ориентации.

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

При изучении программы обучающиеся познакомятся с устройством персонального компьютера и научатся самостоятельно его собирать и конфигурировать, а при необходимости — устранять неисправности, освоят установку и принципы администрирования операционных систем семейства Linux, узнают, как подключить компьютер к компьютерной сети, и смогут этой сетью управлять: настраивать маршрутизаторы, управлять беспроводными подключениями, организовывать общие ресурсы, будут знать об основных протоколах глобальной сети (DNS, POP, SMTP, FTP). *Направленность программы - техническая.* Уровень сложности - базовый. Программа направлена на формирование алгоритмического мышления и овладение технологией обработки различных видов информации и основных приемов программирования. Программа направлена на то, чтобы привить детям навыки в обращении с компьютерным и сетевым оборудованием, системным и прикладным программным обеспечением; научить автоматизировать рутинные операции, сохранять и восстанавливать данные, диагностировать и устранять неполадки оборудования и программного обеспечения.

1.3. Отличительные особенности. Программа состоит из двух разделов. На

занятиях первого раздела учащиеся занимаются установкой и настройкой, а также созданием небольшой локальной сети. Второй раздел сосредоточен на приемах администрирования операционных систем, в том числе, с интеграцией различных платформ и сервисов в рамках единой среды. Курс программы относится к практическим курсам, поскольку процесс усвоения нового у детей происходит лучше всего на практике. Каждая тема курса содержит теоретические материалы, необходимые для осмысленного и целенаправленного выполнения практических заданий. Программа ориентирована на изучение и выполнение конкретных задач по организации действующей информационной инфраструктуры «с нуля».

Программа является нестандартной и оригинальной, поскольку сочетает в себе яркий и познавательный учебный процесс с возможностью освоить азы информационных технологий и программирования для дальнейших исследований в данных областях.

1.4. Адресат программы. Программа предназначена для детей в возрасте с 12 до 17 лет, без ограничений возможностей здоровья, проявляющих интерес к программированию. Количество обучающихся в группе - 10-12 человек.

1.5 Срок освоения программы определяется содержанием программы и составляет 1 месяца.

1.6. Режим занятий. Занятия проводятся 2 раз в неделю по 2 академических часа (1 академический час (продолжительность одного занятия) - 45 минут) с перерывом 10 минут для проветривания помещения и отдыха обучающихся. Объем программы - 16 часа в год.

1.7. Формы обучения и виды занятий: очная с применением дистанционных образовательных технологий (Закон №273-ФЗ, гл.2, ст.17, п.2.).

Формы занятий - групповые, количество обучающихся в группе - 10-12 человек.

Виды занятий: индивидуальная, парная, групповая, коллективная, работа над проектами, их защита и презентация, экспертная деятельность (в зависимости от темы занятия).

Основной тип занятий - комбинированный, сочетающий в себе элементы теории и практики. Большинство заданий курса выполняется самостоятельно с помощью персонального компьютера и специализированных программных средств.

Входного контроля знаний и умений данная программа не требует. Основные задания являются обязательными для выполнения всеми обучающимися группы. Задания выполняются на компьютере с использованием необходимых программ. При этом обучающиеся помимо приобретения новых теоретических и практических знаний формируют новые технологические навыки.

В ходе обучения педагог отслеживает успехи обучающегося в процессе выполнения практических заданий. Их выполнение способствует активации учебнопознавательной деятельности и ведет к закреплению полученных теоретических знаний, а также служит индикатором успешности образовательного процесса.

Реализация программы предполагает использование здоровьесберегающих технологий.

Здоровьесберегающая деятельность реализуется:

- через создание безопасных материально-технических условий;
- включением в занятие динамических пауз, периодической смены деятельности обучающихся;
- контролем педагога за соблюдением обучающимися правил работы за персональным компьютером;
- через создание благоприятного психологического климата в учебной группе в целом.

1.8. Цель и задачи программы

Цель реализации программы: формирование представления о системном администрировании и сетевом администрировании, о задачах, которые встают перед системным

администратором при создании и настройке сети, обеспечении защиты данных, установке и настройке как операционных систем для рабочих станций, так и серверных операционных систем, а также о работе с облачными сервисами и принципами составления технической документации.

Задачи программы:

Обучающие:

- дать представление о значении информатики и вычислительной техники в развитии общества и в изменении характера труда человека;
- познакомить с основными понятиями информатики непосредственно в процессе создания информационного продукта;
- познакомить с базовой частью математического аппарата, применяемого в программировании современных электронных вычислительных машин и микропроцессорной техники;
- обучить методам программирования на языках, применяемых в современной вычислительной технике, и работе в интегрированных средах разработки;
- ознакомить с научной терминологией, ключевыми понятиями, методами и приёмами сетевого администрирования и межсетевого взаимодействия, понимать принцип работы сетевых служб и сетевых протоколов;
- научить работать с программным обеспечением, предназначенным для настройки серверов;
- научить работать с информационными системами в современных информационно-образовательных средах;
- сформировать знания об истории развития отечественной и мировой техники, ее создателях, о направлениях изучения электроники, компьютерных технологий;
- сформировать навыки построения алгоритмов для решения технических задач.

Развивающие:

- формировать способности решать проблемы и актуальные задачи в заданные сроки при разработке инженерно-технических устройств;
- развивать личностные компетенции такие, как: память, внимание, способность логически мыслить и анализировать, концентрировать внимание на главном при работе над творческими и научными проектами в области информатики;
- расширять круг интересов, развить самостоятельность, аккуратность, ответственность, активность, критического и творческого мышление при работе в команде, проведении исследований, выполнении индивидуальных и групповых заданий при конструировании и моделировании механизмов и устройств;
- формировать основы технической культуры и грамотности;
- способствовать развитию творческих способностей учащихся, познавательных интересов, развитию индивидуальности и самореализации;
- расширять технологические навыки при подготовке различных информационных материалов;
- развивать познавательные способности ребенка, пространственное мышление, аккуратность и изобретательность при работе с техническими устройствами, создании электронных устройств и выполнении учебных проектов;
- формировать творческий подход к поставленной задаче;
- развивать навыки инженерного мышления, программирования, проектирования и эффективного использования электронного вычислительного оборудования.

Воспитательные:

- воспитывать дисциплинированность, ответственность, самоорганизацию;
- формировать организаторские и лидерские качества;

- воспитывать трудолюбие, уважение к труду;
- формировать чувство коллективизма и взаимопомощи;
- воспитывать чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной науки и технике.
- воспитать мотивацию учащихся к изобретательству, созданию собственных программных реализаций и электронных устройств;
- привить стремление к получению качественного законченного результата в проектной деятельности;
- воспитывать социально-значимые качества личности человека: ответственность, коммуникабельность, добросовестность, взаимопомощь, доброжелательность.

1.9. Требования к результатам освоения программы

Личностные результаты:

- развитие аналитического (логического), практического и логического мышления;
- способность ставить цели, планировать свою работу и следовать намеченному плану, критически оценивать достигнутые результаты;
- развитие самостоятельности и самоорганизации;
- умение работать в команде, развитие коммуникативных навыков;
- умение представлять результаты своей работы окружающим, аргументировать свою позицию;
- способность свободно ориентироваться в интернет-пространстве, использовать различные типы источников для решения собственных задач;
- способность безопасно использовать социальные сети;
- способность грамотно представлять в интернет-пространстве свои личные и персональные данные, формировать и поддерживать собственный позитивный имидж в социальных сетях;
- способность распознавать признаки рискованного и опасного поведения в своем окружении в социальных сетях;
- способность избегать «ловушек», связанных с коммуникационными, контентными, потребительскими и некоторыми технологическими рисками интернет-пространства.

Метапредметные результаты:

Регулятивные универсальные учебные действия'

- умение принимать и сохранять учебную задачу;
- умение планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели; умение ставить цель (создание творческой работы), планировать достижение этой цели;
- умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- способность адекватно воспринимать оценку учителя и сверстников;
- умение различать способ и результат действия;
- умение вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок;
- умение в сотрудничестве ставить новые учебные задачи;
- способность проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- умение оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Познавательные универсальные учебные действия'

- умение ориентироваться в разнообразии способов решения задач;
- умение осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- умение проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;

- умение строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
- умение устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;
- умение синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов;

Коммуникативные универсальные учебные действия'.

- умение аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
- умение выслушивать собеседника и вести диалог;
- способность признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;
- умение планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками: определять цели, функций участников, способов взаимодействия;
- умение осуществлять постановку вопросов: инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
- умение разрешать конфликты: выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;
- умение управлять поведением партнера: контроль, коррекция, оценка его действий;
- умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации.

Компетентностный подход реализации программы позволяет осуществить формирование у обучающегося как личностных, так и профессионально-ориентированных компетенций через используемые формы и методы обучения, нацеленность на практические результаты.

В процессе обучения по программе у обучающегося формируются: **универсальные компетенции (SoftSkills):**

- умение работать в команде: работа в общем ритме, эффективное распределение задач и др.;
- наличие высокого познавательного интереса;
- умение ориентироваться в информационном пространстве, продуктивно использовать техническую литературу для поиска сложных решений;
- умение ставить вопросы, связанные с темой проекта, выбор наиболее эффективных решений задач в зависимости от конкретных условий;
- наличие критического мышления;
- проявление технического мышления, познавательной деятельности, творческой инициативы, самостоятельности;
- способность творчески решать технические задачи;
- готовность и способность применения теоретических знаний по физике, информатике для решения задач в реальном мире;
- способность правильно организовывать рабочее место и время для достижения поставленных целей;

предметные компетенции (HardSkills):

В результате освоения программы, обучающиеся должны **знать-**

- архитектуру и принципы работы сети Интернет и других компьютерных сетей;
- принципы и структуру IP-адресации;
- архитектуру и принципы работы маршрутизаторов и коммутаторов в небольших сетях;
- разрабатывать схему IP-адресации, соответствующую требованиям локальной сети.

В результате освоения программы, обучающиеся должны **уметь -**

- владеть научной терминологией, ключевыми понятиями, методами и приёмами сетевого администрирования и межсетевого взаимодействия, понимать принцип работы сетевых служб и сетевых протоколов;

- работать с программным обеспечением, предназначенным для настройки серверов;
- работать с информационными системами в современных информационно-образовательных средах;
- собирать компьютер из комплектующих, работать с технической документацией, содержащей описание комплектующих компьютера;
- устанавливать, настраивать и обслуживать операционные системы семейства Windows;
- устанавливать операционную систему Linux;
- устанавливать драйверы оборудования;
- управлять учетными записями пользователей (создавать, удалять, назначать права);
- персонализировать внешний вид и рабочую среду Linux;
- устанавливать и удалять приложения;
- пользоваться Диспетчером задач;
- самостоятельно установить разъем на сетевой кабель, установить сетевую розетку, протестировать соединения;
- настроить беспроводное оборудование и создать - Wi-Fi сеть;
- построить простую локальную сеть и выполнить базовую конфигурацию маршрутизаторов и коммутаторов в программе Cisco Packet Tracer.

В результате освоения программы, обучающиеся должны **владеть'**.

- навыками аналитического мышления;
- навыками проектирования сложных программных систем;
- навыками коммуникации.

Итоги реализации программы могут подводиться в форме итогового тестирования.

II. СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ ПРОГРАММ

1. Учебный план

№ п/п	Наименование раздела, модуля, темы	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1.	Аппаратное обеспечение персонального компьютера	14	8	6
2.	Контрольная работа	2	0	2
	Итого:	16	8	8

2. Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование разделов, модулей, тем	Кол-во часов, всего	в том числе		Форма аттестации/ контроля
			теория	практика	
1.	Аппаратное обеспечение персонального компьютера	14	8	6	
1.1	Техника безопасности. Введение в системное администрирование	2	2	0	Устный опрос
1.2	Системы персональных компьютеров	2	1	1	Устный опрос
1.3	Выбор компонентов компьютера	2	1	1	Устный опрос
1.4	Техника безопасности при выполнении лабораторных работ. Правильное использование инструментов	2	1	1	Практическая работа
1.5	Сборка компьютера	2	1	1	Практическая работа
1.6	Загрузка компьютера. Модернизация и настройка компьютера.	2	1	1	Практическая работа
1.7	Модернизация и настройка компьютера. Профилактическое обслуживание.	2	1	1	Практическая работа
2.	Контрольная работа	2	0	2	Контрольная работа
	Итого:	16	8	8	

III. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ РАЗДЕЛ

1. Календарный учебный график

Режим работы	
Продолжительность учебного года	Начало учебного года: сентябрь 2023 года Окончание учебного года: декабрь 2023 года
Периоды реализации программы	Начало освоения программы: сентябрь 2023 года Окончание освоение программы: декабрь 2023 года
Количество учебных недель	14 учебных недель
Продолжительность учебной недели	5 дней (понедельник - пятница)
Сроки проведения каникул	-----
Промежуточная аттестация обучающихся	30.10.2023 - 05.11.2023
Итоговая аттестация	25.12 -29.12.2023

2. Система условий реализации программы

2.1 Кадровые условия реализации программы

Для реализации программы в плане проведения практических и лекционных занятий требуется высококвалифицированные преподаватели-практиками и (или) приглашенные преподаватели, экспертами в области технических наук, имеющими опыт обучения детей по программам дополнительного образования.

Для реализации программы (проведение практических и лекционных занятий) требуется один преподаватель, имеющий техническое, педагогическое образование.

2.2 Психолого-педагогические условия реализации программы

Для успешной реализации дополнительной общеразвивающей программы должны быть обеспечены следующие психолого-педагогические условия:

- уважение взрослых к человеческому достоинству детей, формирование и поддержка их положительной самооценки, уверенности в собственных возможностях и способностях;
- использование в образовательной деятельности форм и методов работы с детьми, соответствующих их возрастным и индивидуальным особенностям (недопустимость как искусственного ускорения, так и искусственного замедления развития детей);
- построение образовательной деятельности на основе взаимодействия взрослых с детьми, ориентированного на интересы и возможности каждого ребенка и учитывающего социальную ситуацию его развития;
- поддержка взрослыми положительного, доброжелательного отношения детей друг к другу и взаимодействия детей друг с другом в разных видах деятельности;
- поддержка инициативы и самостоятельности детей в специфических для них видах деятельности;
- возможность выбора детьми материалов, видов активности, участников совместной деятельности и общения;
- поддержка родителей (законных представителей) в воспитании детей, охране и укреплении их здоровья, вовлечение семей непосредственно в образовательную деятельность.

2.3. Материально-технические условия реализации программы

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий с перечнем основного оборудования	Фактический адрес учебного кабинета
Учебная аудитория для проведения практических занятий (ГТ)	<p>Учебная аудитория для проведения практических занятий, оснащенная мебелью на 12 посадочных мест.</p> <p>Оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ноутбук Rikor -13 шт.; • 3D принтер Bizon3 – 1 шт. • Интерактивный комплекс StartMatr и мобильная стойка – 1 шт. • Доска-флипчарт магнитно-маркерная BRAUBERG Extra –1 шт. <ul style="list-style-type: none"> • Доска магнитно-маркерная BRAUBERG Стандарт – 1 шт • 3D сканер 3D Systems Sense Next Gen - 1 шт. • Шкаф металлический для сумок на 12 ячеек – 1шт. • Кресло-мешок оранжевый- 2шт. • Пуф «Цилиндр» оранжевый – 5 шт. • Локер (ZAMM) (шкаф-купе) на металлокаркасе 1 секция – 5 полок, 2 секция штанга, центральный замок – 1шт. • Локер (ZAMM) (шкаф-купе) на металлокаркасе 5 полок, центральный замок – 1шт. • Локер (ZAMM) (шкаф-купе) на металлокаркасе 2 полки, центральный замок – 1шт. • Стол ZAMM Пилот Компакт – 13 шт. • Стеллажная система ZAMM микс на металлокаркасе-1шт. • Компьютерное кресло Metta-13 шт. <ul style="list-style-type: none"> • Расходные материалы • выход в Интернет. 	628162, г. Белярский, квартал Спортивный, д. 1, учебная аудитория 218

Для полноценной реализации программы необходимо:

- **обеспечить обучающихся удобным местом для индивидуальной и групповой работы;**

- обеспечить обучающихся аппаратными и программными средствами.

2.4. Учебно-методическое обеспечение программы

Данная программа подразумевает применение различных форм, методов и технологий обучения.

Особенности организации образовательной деятельности

Работа с обучающимися построена следующим образом: изложение теоретического материала, деление на команды, выполнение практических заданий, распределение ролей в команде и работа в команде, периодическая смена ролей и защита проделанной работы.

Практика показывает, что именно такая модель взаимодействия с детьми максимально эффективна, дети учатся не только инженерно- технической науке, но и работе в команде, умению

слушать друг друга, советоваться и принимать решение сообща.

После основного теоретического курса организуется обучение в рамках мини-проектов и исследований, которое проводится как в индивидуальном формате, так и в группах с разной численностью участников. В целях специализации и погружения в данную программу обучающиеся разбиваются на проектные группы по 3-5 человек для выполнения впоследствии более узконаправленных проектов.

Методы образовательной деятельности

В период обучения применяются такие методы обучения и воспитания, которые позволят установить взаимосвязь деятельности педагога-наставника и обучающегося, направленную на решение образовательно-воспитательных задач.

По уровню активности используются 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 обучающимся 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.

Приемы образовательной деятельности:

- игра-квест (на развитие внимания, памяти, воображения),
- соревнования и конкурсы,
- наглядный (рисунки, плакаты, чертежи, фотографии, схемы, модели, приборы, видеоматериалы, литература),
- создание творческих работ.

Занятие состоит из теоретической (лекция, беседа) и практической части, создаются все необходимые условия для творческого развития обучающихся. Каждое занятие строится в зависимости от темы и конкретных задач, которые предусмотрены программой, с учетом возрастных особенностей детей, их индивидуальной подготовленности.

Основные образовательные процессы: решение технических задач на базе современного оборудования, формирующих способы продуктивного взаимодействия с действительностью и разрешения проблемных ситуаций; познавательные квест-игры; технические соревнования и конкурсы.

Основные формы деятельности:

- познание и учение: освоение принципов функционирования сложного современного оборудования; освоение способов управления вниманием и возможностями организма;
- общение: принятие правил, ответственность как за собственные учебные достижения, так и за результаты в рамках «общего дела»;
- творчество: освоение подходов к разработке моделей управления как реальными, так и воображаемыми объектами, конструирование и программирование реалистических копий реальных и воображаемых объектов;
- игра: игра в команде, индивидуальные соревнования;

- труд: усвоение позитивных установок к труду и различным современным технологиям из области электроники, мехатроники, программирования, робототехники.

Форма организации учебных занятий:

- беседа;
- лекция;
- техническое соревнование;
- игра-квест;
- экскурсия;
- индивидуальная защита проектов;
- творческая мастерская;
- творческий отчет.

Типы учебных занятий:

- первичного ознакомления с материалом;
- усвоение новых знаний;
- комбинированный;
- практические занятия;
- закрепление, повторение;
- итоговое.

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 образовательной программы выбраны следующие критерии, определяющие развитие интеллектуальных и технических способностей обучающихся: развитие памяти, воображения, образного, логического и технического мышления.

Учебно-методические средства обучения:

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

Применяемое на занятиях дидактическое и учебно-методическое обеспечение включает в себя электронные учебники, справочные материалы и системы используемых Программ, Интернет, рабочие тетради обучающихся.

Педагогические технологии. В процессе обучения по Программе используются разнообразные педагогические технологии:

- технологии развивающего обучения, направленные на общее целостное развитие личности, на основе активно-деятельного способа обучения, учитывающие закономерности развития и особенности индивидуума;
- технологии личностно-ориентированного обучения, направленные на развитие индивидуальных познавательных способностей каждого ребенка, максимальное выявление, раскрытие и использование его опыта;
- технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие обучение каждого

обучающегося на уровне его возможностей и способностей;

- технологии сотрудничества, реализующие демократизм, равенство, партнерство в отношениях педагога и обучающегося, совместно вырабатывают цели, содержание, дают оценки, находясь в состоянии сотрудничества, сотворчества.

- проектные технологии - достижение цели через детальную разработку проблемы, которая должна завершиться реальным, осязаемым практическим результатом, оформленным тем или иным образом;

- кейс-технологии, это интерактивные технологии, основанные на реальных или вымышленных ситуациях, направленные на формирование у обучающихся новых качеств и умений по решению проблемных ситуаций;

- компьютерные технологии, формирующие умение работать с информацией, исследовательские умения, коммуникативные способности.

В практике выступают различные комбинации этих технологий, их элементов.

2.5. Список использованной литературы

Список рекомендуемой литературы

1. Улли Соммер. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freduino. - СПб.: БХВ-Петербург, 2017. - 256 с.
2. Саймон Монк Мейкерство. Arduino и Raspberry Pi. Управление движением, светом и звуком. - СПб.: БХВ-Петербург, 2017. - 336 с.
3. Джереми Блум. Изучаем Arduino. Инструменты и методы технического волшебства. - СПб.: БХВ-Петербург, 2018. - 336 с.
4. Лидия Белиовская. Узнайте, как программировать на Lab VIEW. Учебник. — М.: ДМК ПРЕСС, 2014. - 140 с.
5. Б. Керриган, Д. Ритчи. Язык программирования С. Издание 3е, исправленное Перевод с английского под редакцией Вс. С. Штаркмана, - СПб, Издательство Вильямс, 2003.
6. Стенли Б. Липпман, Жози Лажойе, Барбара Э. Му. Язык программирования C++. Базовый курс. - СПб, Издательство Вил ьямс, 2017.-1120 с.
7. Томас Кормен, Чарльз Лейзерсон, Рональд Ривест и Клиффорд Штайн. Алгоритмы: построение и анализ. -СПб, ИД Вильямс, 2018.
8. Герберт Шилдт. C# 4.0. Полное руководство. -Киев, Издательство «ДИАЛЕКТИКА», 2018, - 1056 с.
9. Конспект хакера. 20 мини-проектов; Руководство с которым можно в кратчайшие сроки опробовать в действии большую часть функций Arduino. -М.: Издательство Амперка, 2018. - 84 с.
10. Ричардсон М. Заводим BeagleBone. -М.: Издательство Амперка, 2015. - 230 с.
11. Роберт К. Мартин Чистый код. Создание, анализ и рефакторинг. Библиотека программиста. - СПб, Издательство: Питер, 2018, - 763 с.
12. Дональд Кнут «Искусство программирования» т1. — М.: Издательство Вильямс, 2017, - 720 с.
17. Страуструп Бьерн. Программирование. Принципы и практика с использованием C++, М.: Вильямс, 2016. — 1328 с.
18. Петин В. А. Arduino и Raspberry Pi в проектах Internet of Things.— СПб.: БХВПетербург, 2016 — 320 с.: ил. — (Электроника)
19. Кении А.М. Самоучитель системного администратора. - 2012.
20. Яремчук С., Матвеев А. Системное администрирование Windows 7 и Windows Server 2008 R2 на 100%; Книга по Требованию - М., 2011. - 384 с.
21. Нортон, Питер; Гудмен, Джон Внутренний мир персональных компьютеров; DiaSoft; Издание 8-е - К., 2010. - 584 с.

- 22 .Офисная техника и оборудование. Мозаика-Синтез - М., 2012. - 463 с.
- 23 .Собель М. Linux. Администрирование и системное программирование; Питер - М., 2011. - 279 с.
- 24 .Фултон Д. Модернизация и ремонт персональных компьютеров; АСТ - М., 2009.- 140 с.
- 25 .Фултон, Дж. Модернизация и ремонт персональных компьютеров; АСТ - М, 2010. -507 с.
- 26 .Хагеман С. SAP R/3 Системное администрирование; ЛОРИ - М., 2013. - 480 с.
- 27 .Хант К. TCP/IP. Сетевое администрирование; Символ-плюс - М., 2014. - 787 с.
- 28 .Хант, К. TCP/IP. Сетевое администрирование; СПб: Символ-Плюс; Издание 3-е - М., 2016. - 816 с.

Электронные образовательные ресурсы и интернет-ресурсы

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации"[Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.rg.ru/2012/12/30/obrazovanie-dok.html>
2. Лабораторные практикумы по программированию [Электронный ресурс] [http://www.edu.holit.ua/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=72&Itemid=159\(=ru](http://www.edu.holit.ua/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=72&Itemid=159(=ru)
3. Официальная документация КОМПАС-3D и других программных продуктов «Аскон» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://support.ascon.ru/library/documentation/>
4. Основы программирования на языках С и С++ для начинающих. — Режим доступа: <http://cppstudio.com/>
5. Основы изучения HTML и CSS. — Режим доступа: <http://htmlbook.ru/>
6. Книги по изучению Python, Swift, JavaScript для начинающих. — Режим доступа: <https://bookflow.ru/knigi-poprogrammirovaniyu-dlya-detej/>
7. Свободно распространяемая программная система для изучения азов программирования дошкольниками и младшими школьниками. — Режим доступа: <https://piktomir.ru/>
8. CodeCombat — это платформа для учеников, чтобы изучать информатику во время игры. — Режим доступа: <https://codecombat.com/>