МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «БЕЛГОРОДСКИЙ ОБЛАСТНОЙ ЦЕНТР ДЕТСКОГО (ЮНОШЕСКОГО) ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА»

Принята на заседании
Педагогического совета протокол
от 30.08.2022 г. №1

Утверждаю:
Директор ГБУ ДО БелОЦД(Ю)ТТ
_____ М.Д. Малышева
30.08.2022 г. №153

Дополнительная общеобразовательная программа(общеразвивающая)
«Программирование: IT-Bel_1.0»

(техническая направленность)

Возраст обучающихся 10 – 12 лет
Срок реализации – 144 часа (1 год)

Автор-составитель: педагог дополнительного образования, Федоров Максим Андреевич

Белгород – 2022

Уровень: авторская, стартовый

Направленность: техническая

Автор: Федоров Максим Андреевич

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Программирование: IT-Bel_1.0» рассмотрена на заседании Педагогического совета государственного бюджетного учреждения дополнительного образования «Белгородский областной Центр детского (юношеского) технического творчества» от «30» августа 2022 г., протокол №1

1. Характеристика Программы

Одной из самых востребованных областей на сегодняшний день является сфера информационных технологий. Высокий спрос на IT-специалистов связан, в частности, и с планами Правительства развивать цифровую экономику. Получить некоторый опыт в сфере IT будущие специалисты могут уже в подростковом возрасте, когда появляется четкое понимание мира. Данная Программа направлена на развитие технического мышления посредством изучения языков и технологий программирования.

1.1 Направленность дополнительной образовательной (общеразвивающей) Программы

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) Программа «Программирование: IT-Bel_1.0» (далее - Программа) имеет **техническую направленность** и призвана способствовать формированию у подрастающего поколения интереса к современным технологиям, предусматривает развитие творческих способностей обучающихся, технических знаний, навыков, умений.

Программа разработана в соответствии с Федеральным законом Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ, Письмом Минобрнауки РФ от 18.11.2015 г. № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих Программ (включая разноуровневые Программы)», Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным Программам (приказ Минобрнауки от 09.11.2018 г. № 196) и отвечает требованиям Концепции Развития Дополнительного Образования Детей До 2030 Года, Утв. Распоряжением Правительства РФ 31.03.2022 № 678-Р.

1.2 Актуальность и педагогическая целесообразность Программы

Актуальность Программы обусловлена следующими критериями:

– потребность общества на технически грамотных IT-специалистах;

– необходимость развития технических и творческих навыков у обучающихся с целью планомерного формирования личности ребенка и его умений;

– интерес со стороны детей и родителей к вопросам обучения современным технологиям;

– требования модернизации системы образования с внедрением интерактивных систем обучения, которые в полной мере можно реализовать в рамках Программы.

Педагогическая целесообразность Программы:

– формирование у обучающихся общего представления о информационных технологиях в масштабе их жизни и жизни страны;

– умение ориентироваться в современных тенденциях использования обработки, хранения и защиты информации;

– изучение способов создания 3D модели объекта или детали;

– создание условий для научно-исследовательской деятельности обучающихся через решение конкретных проблемных практических заданий (кейсов).

1.3 Отличительная особенность и новизна Программы

Программа является дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) Программой, которая соответствует тенденциям развития современных способов образования, что позволяет сохранять актуальность реализации Программы.

Отличительной особенностью Программы является то, что она расширяет знания в таких предметных областях, как информатика, электротехника, моделирование, виртуальная реальность и администрирование. Программа становится первой ступенью в освоении Программ научно-технической направленности и по окончании обучения в объединении, выпускники могут продолжить обучение по Программам технической направленности более высокого уровня сложности. В этом качестве Программа обеспечивает реализацию следующих принципов:

– непрерывность дополнительного образования как механизма полноты и целостности образования в целом;

– развития индивидуальности каждого обучающегося в процессе социального самоопределения в системе внеурочной деятельности;

– системность организации учебно-воспитательного процесса;

– раскрытие способностей и поддержка одаренности обучающихся.

Новизна Программы заключается в использовании: современных педагогических технологий, приемов; различных техник и способов работы с современными программными продуктами.

1.4 Цель Программы

Цель Программы – формирование условий для обучения, воспитания и развития способностей обучающихся в области программирования и информационных технологий, в том числе посредством проектной деятельности.

1.5 Задачи Программы

1. Задачи обучения направлены на организацию образовательной деятельности по усвоению новых знаний, умений и навыков в области решения научных задач:

– приобрести знания об истории развития информационных технологий и вычислительных машин;

– изучить техническую терминологию;

– научить пользоваться технической литературой;

– приобрести навыки программирования на различных языках программирования с целью создания собственных приложений на персональный компьютер;

– научить создавать электрические схемы с использованием микроконтроллера для организации системы управления;

– изучить приемы по созданию 3D моделей деталей и уметь создавать предмет из реальной жизни по его чертежу;

– научить создавать Web-страницы для организации своего сайта или поддержки любого другого сайта;

– дать представление, что такое виртуальная и дополнительная реальность, и умение по ее созданию;

– изучить все элементы компьютера, принцип их работы для понимания возможных ошибок при его работе и путей по решению возникших проблем.

– научить организовывать компьютерные сети и поддерживать их работоспособность.

– познакомиться с основными понятиями в области IT-технологий;

– Познакомиться с правилами безопасной работы с высокотехнологичным оборудованием.

2. Развивающие задачи ориентированы на организацию образовательной деятельности по формированию и развитию ключевых компетенций учащихся в процессе самостоятельной деятельности:

– развивать интерес к техническим знаниям;

– развивать у обучающихся техническое мышление, изобретательность, образное и пространственное мышление;

– развивать учебную мотивацию и мотивацию к творческому поиску;

– развивать волю, терпение, самоконтроль, внимание, память, фантазию;

– развивать способности осознанно ставить перед собой конкретные задачи и добиваться их выполнения;

– развивать познавательную активность обучающихся посредством включения их в различные виды конкурсной деятельности;

– развивать ключевые компетенции обучающихся.

3. Воспитывающие задачи ориентированы на организацию образовательной деятельности по формированию и развитию у

обучающихся духовно-нравственных, ценностно-смысловых, общекультурных и познавательных качеств личности:

– воспитывать дисциплинированность, ответственность, самоорганизацию;

– воспитывать новаторское отношение ко всем сферам жизнедеятельности человека;

– воспитывать самостоятельность в приобретении дополнительных знаний и умений;

– воспитывать чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной науки и техники.

1.6 Категория обучающихся

Программа рассчитана возраст обучающихся: 10 – 12 лет и построена с учетом возрастных и индивидуальных особенностей детей.

Дети среднего школьного возраста располагают значительными резервами развития. В этом возрасте закреплены и продолжают развитие основные характеристики познавательных процессов (восприятие, внимание, память, воображение, мышление, речь). Программа рассчитана на один год обучения детей среднего школьного возраста (10 – 12 лет).

Основные виды деятельности, которыми занят ребенок: учение, общение, игра и труд. Коллективные формы работы, стимулирующие общение, в школьном возрасте наиболее полезны для общего развития и должны быть обязательными для детей. Детские игры приобретают более совершенные формы, становятся развивающими. Самооценка ребенка зависит от характера оценок, даваемых взрослыми успехам ребенка в различных сферах деятельности. В этом возрасте дети узнают многое о самих себе, об окружающем мире и отношениях с близкими людьми. На данном этапе обучения детей важными составляющими содержания деятельности дополнительного образования являются развитие речи, как основного способа общения, формирование научно-популярной картины мира, этическое и эстетическое воспитание, развитие стремления к самосовершенствованию.

С учетом цели и задач содержание образовательной Программы реализуется поэтапно с постепенным усложнением заданий. На первом этапе обучения у обучающихся формируются начальные знания, умения и навыки, обучающиеся работают по образцу. На основном этапе обучения, проводится работа по углублению усвоенного материала, освоение новых знаний, закрепление полученных умений и навыков. На завершающем этапе обучения, обучающиеся работают по собственному замыслу, над созданием собственного проекта и его реализацией. Таким образом, процесс обучения осуществляется от репродуктивного к частично-продуктивному уровню и к творческой деятельности.

Успешное проведение занятий достигается с соблюдением основных дидактических принципов: систематичности, последовательности,

наглядности и доступности, при этом учитываются возрастные и индивидуальные особенности обучающегося.

В процессе обучения важным является проведение различных ролевых игр, небольших соревнований по составлению проектов по моделированию или программированию, работа по устранению недочетов и ошибок. Все это позволяет закрепить и повторить пройденный материал. Большое внимание уделяется истории развития науки и техники, людям науки, изобретателям, исследователям, испытателям.

Оценка промежуточных результатов по темам заканчивается самостоятельной работой, где проверяются знания обучающего на понимание темы.

1.7 Сроки и режим реализации Программы

Программа рассчитана на один год обучения. Количество академических часов - 144 часа.

Возраст обучающихся: 10 – 12 лет. Занятия проводятся по группам.

Условия набора обучающихся: свободный.

Наполняемость в группах: 10-12 человек.

Группы занимаются 2 раза в неделю по 2 часа. Один академический час – 45 минут; между занятиями перерыв не менее 10 минут.

Форма обучения по Программе – очная.

В исключительных случаях и в целях принятия мер, по снижению рисков распространения новой коронавирусной инфекции ДО(О)П реализуется заочно с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Занятия проводятся в кабинете, оборудованном согласно санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

1.8 Планируемые личностные результаты освоения Программы

Личностные – формирование soft skills, развитие социально и личностно значимых качеств, индивидуально-личностных позиций, ценностных ориентиров, межличностного общения, обеспечивающую успешность совместной деятельности.

Метапредметные – результатом изучения Программы является освоение обучающимися универсальных способов деятельности, применимых как в рамках образовательного процесса, так и в реальных жизненных ситуациях.

Предметные – формирование навыков работы в области информационных технологий, развития технических способностей обучающихся через создание программ и компьютерных моделей, воспитание основ культуры труда, приобретение опыта творческой и проектной деятельности.

Ожидаемые результаты

Должны знать	Должны уметь
– правила работы на высокотехнологичном оборудовании; – популярные языки программирования, библиотеки для работы с ними и функционал каждого из них; – законы электротехники и принципы передачи информации в электрических системах; – значение 3D моделирования в текущей современной обстановке в мире; – различия между текущей реальностью и виртуальной; – главные компоненты компьютера и возможные ошибки при его работе; – способы организации компьютерной сети; – методы шифрования и защиты данных.	– создавать приложение на персональный компьютер или смартфон; – составлять блок-схемы, электрические схемы и чертежи объектов; – воссоздать деталь в виде 3D модели при помощи ее чертежа; – организовывать Web-страницы сайтов и их работу; – решать возникшие проблемы при работе компьютера или компьютерной сети; – создавать и использовать различные методы шифрования и защиты данных; – работать с системами управления базами данных.

2. Содержание Программы

2.1 Календарный учебный график

Начало учебного года: 01.09.2022 г.
Окончание учебного года: 31.05.2023 г.
Расчетная продолжительность учебного года: 144 часа

Группа	Дни недели	Время проведения занятий
ИТ-1.1Ф	Пятница	15:00-15:45 15:55-16:40
	Суббота	14:20-15:05 15:15-16:00
ИТ-1.2Ф	Пятница	16:50-17:35 17:45-18:30
	Суббота	16:00-16:45 16:55-17:40

№	Разделы	Группа	Сроки начала и окончания тем	Количество часов в теме
1	Введение в образовательную программу, техника безопасности	ИТ-1.1Ф	02.09.22-02.09.22	2
		ИТ-1.2Ф	02.09.22-02.09.22	
2	Математика	ИТ-1.1Ф	03.09.22-07.10.22	20
		ИТ-1.2Ф	03.09.22-07.10.22	
3	Программирование	ИТ-1.1Ф	08.10.22-25.11.22	26
		ИТ-1.2Ф	08.10.22-25.11.22	
4	Электротехника	ИТ-1.1Ф	26.11.22-13.01.23	24
		ИТ-1.2Ф	26.11.22-13.01.23	
5	Промышленное моделирование	ИТ-1.1Ф	14.01.23-04.03.23	30
		ИТ-1.2Ф	14.01.23-04.03.23	
6	Виртуальная и дополнительная реальность	ИТ-1.1Ф	10.03.23-18.03.23	8
		ИТ-1.2Ф	10.03.23-18.03.23	
7	Web-дизайн	ИТ-1.1Ф	24.03.23-15.04.23	16
		ИТ-1.2Ф	24.03.23-15.04.23	
8	Администрирование компьютера и сети	ИТ-1.1Ф	21.04.23-13.05.23	16
		ИТ-1.2Ф	21.04.23-13.05.23	
9	Итоговые занятия	ИТ-1.1Ф	19.05.23	2
		ИТ-1.2Ф	19.05.23	

Механизм контроля за реализацией Программы

№	Название темы	Формы контроля
1	Введение в образовательную Программу, техника безопасности	Беседа
2	Математика	Беседа, опрос, решение задач
3	Программирование	Опрос, решение задач, создание программ
4	Электротехника	Опрос, создание программ, сборка схемы
5	Промышленное моделирование	Решение задач, создание модели
6	Виртуальная и дополнительная	Опрос

	реальность	
7	Web-дизайн	Решение задач, создание сайта
8	Администрирование компьютера и сети	Опрос, решение задач
9	Итоговые занятия	Промежуточная аттестация

2.2 Учебный план

№	Разделы	Количество часов		
		Всего часов	Теория	Практика
1.	**Введение в образовательную Программу, техника безопасности**	**2**	**2**	**0**
2.	**Математика**	**20**	**10**	**10**
2.1	Уравнение типа y(x). Решение уравнений y(x)=0	4	2	2
2.2	Создание графиков различного вида уравнений	4	2	2
2.3	Математические преобразования уравнений	4	2	2
2.4	Методы точного и приближенного решения уравнений	8	4	4
3.	**Программирование**	**26**	**8**	**18**
3.1	Блок-схемы. Язык программирования С++	18	4	14
3.2	Язык программирования С#	8	4	4
4.	**Электротехника**	**24**	**8**	**16**
4.1	Электрические схемы	8	2	6
4.2	Простые исполнительные схемы	8	2	6
4.3	Программирование контроллера	8	4	4
5.	**Промышленное моделирование**	**30**	**10**	**20**
5.1	Основы начертательной геометрии	8	4	4
5.2	Составление чертежа	10	4	6
5.3	Создание деталей в программе Autodesk Inventor Pro	12	2	8
6	**Виртуальная и дополненная реальность**	**8**	**4**	**4**
6.1	Знакомство с шлемом виртуальной реальности	4	2	2
6.2	Создание собственной дополнительной реальности	4	2	2
7.	**Web-дизайн**	**16**	**6**	**10**
7.1	Создание сайта при помощи HTML	6	2	4
7.2	Использование на сайте CSS	6	2	4
7.3	Расширение возможностей сайта с помощью JS	4	2	2
8.	**Администрирование компьютера и сети**	**16**	**10**	**6**
8.1	Администрирование компьютера	10	6	4
8.2	Администрирование сети	6	4	2
9.	**Итоговые занятия**	**2**	**0**	**2**
	ВСЕГО	**144**	**58**	**86**

2.3 Содержание учебного плана

Раздел 1. «Введение в образовательную Программу, техника безопасности»

Теория: Что такое IT-квантум. Понятие науки информатики. Что такое электронная вычислительная машина, поколения ЭВМ, их особенности. Появление первого персонального компьютера. Создание Интернета и новые тенденции в развитии информационных технологий.

Практика: Общие правила проведения работ в лаборатории и техника безопасности.

Формы проведения занятий: лекции и экскурсии.

Формы подведения итогов: беседа и опрос.

Раздел 2. «Математика»

Теория: Задачи математики в информатике. Использование компьютером методов решения различных математических задач. Понятия уравнения, функции, графика, площади, объема, матрицы, производной, интеграла.

Практика: Решение примеров и задач за 8-11 класс. Освоение примеров решения уравнений как точными методами, так и приближенными методами.

Формы проведения занятий: лекции и практические занятия.

Формы подведения итогов: беседа, опрос, выполнение заданий.

Раздел 3. «Программирование»

Теория: Понятие язык программирования, код, редактор кода, компилятор, транслятор. Изучение языков программирования C++, C#, Java, Python, Arduino. Изучение функционала каждого языка программирования.

Практика: Разработка приложения для выполнения прикладных задач математики и информатики. Создание программ для персональных компьютеров и смартфонов.

Формы проведения занятий: лекции и практические занятия.

Формы подведения итогов: беседа, опрос, выполнение заданий.

Раздел 4. «Электротехника»

Теория: Понятие электротехники, схемотехники, напряжения, тока, сопротивления, емкости, индуктивность. Правила создания электрических схем.

Практика: Создание электрических схем с подключением программируемого контроллера. Создание схем управления с применением контроллера Arduino.

Формы проведения занятий: лекции и практические занятия.

Формы подведения итогов: беседа, опрос, выполнение заданий.

Раздел 5. «Промышленные моделирование»

Теория: Начертательная геометрия как основа по пониманию чертежа. Понятие чертежа, модели, детали, сборки, прототипа. Знакомство с программами по созданию CAD-моделей. Промышленной значение 3D моделей. Знакомство с 3D-принтером.

Практика: создание и чтение чертежей деталей. Создание 3D модели на основе чертежа или по техническим требованиям. Формирование сборки модели. Обучение работы с 3D-принтером.

Формы проведения занятий: лекции и практические занятия.

Формы подведения итогов: беседа, опрос, выполнение заданий.

Раздел 6. «Виртуальная и дополнительная реальность»

Теория: Понятия виртуальная и дополнительная реальность. История возникновения нового течения. Предпосылки к расширению возможностей виртуальной реальности.

Практика: Интерактивное знакомство с виртуальной реальностью. Составление элементов дополнительной реальности на основе компьютерных моделей.

Формы проведения занятий: лекции и практические занятия.

Формы подведения итогов: беседа, опрос, выполнение заданий.

Раздел 7. «Web-дизайн»

Теория: Понятия сайт, страница, верстка, web-дизайн, протокол HTTP. Знакомство с HTML, CSS, JavaScript. Основные трудности при работе

Практика: Создание web-страниц на основе HTML и CSS. Улучшение сайта с использованием скриптов JS.

Формы проведения занятий: лекции и практические занятия.

Формы подведения итогов: беседа, опрос, выполнение заданий.

Раздел 8. «Администрирование компьютера и сети»

Теория: Главные и необходимые компоненты компьютера. Понятие процессора, ОЗУ, ПЗУ, видеокарты, порт, сеть, маршрутизатор, брандмауэр, firewall. Знакомство с частыми ошибками при работе с ОС Windows 10.

Практика: Разборка и сбор компьютера. Организация компьютерной сети. Создание передачи файлов между компьютерами посредством сети.

Формы проведения занятий: лекции и практические занятия.

Формы подведения итогов: беседа, опрос, выполнение заданий.

Раздел 9. «Итоговые занятия»

Теория: Подведение итогов теоретического курса.

Практика: Подведения итогов практических работ.

Формы проведения занятий: беседы, коллоквиум.

Формы подведения итогов: тестирование.

3. Календарно-тематическое планирование

№	Дата Группа ИТ-1.1Ф	Дата Группа ИТ-1.2Ф	Всего часов	Тема учебного занятия	Содержание деятельности		Форма проведения занятия	Форма контроля	Форма дистанци-онного занятия
					Теория	Практика			
1. Введение в образовательную Программу, техника безопасности, 2ч.									
1	02.09.22	02.09.22	2	Понятия Кванториум и IT-квантум	Проектная деятельность, техника безопасности	-	Лекция	Беседа	Online-лекция
2. Математика, 20ч.									
2.1. Уравнение типа y(x). Решение уравнений y(x)=0									
2 3	03.09.22 09.09.22	03.09.22 09.09.22	4	Уравнение y(x)	Зависимость одной переменной от другой переменной	Способы решения уравнений y(x)=0	Лекция	Беседа, примеры решения	Online-лекция
2.2. Создание графиков различного вида уравнений									
4	10.09.22	10.09.22	2	График функции y(x)	Абцисса, ордината, начало координат	Построение координатной плоскости	Лекция	Беседа, примеры решения	Online-лекция
5	15.09.22	15.09.22	2	Графики функций первого порядка	Линия, гипербола, корень	Создание графиков	Практическое занятие	Самостоятельная работа	Самостоя-тельное решение высланных заданий
2.3. Математические преобразования уравнений									
6	17.09.22	17.09.22	2	Квадрат суммы и квадрат разности	Квадрат суммы и квадрат разности	Способы преобразования	Лекция	Беседа, примеры решения	Online-лекция
7	23.09.22	23.09.22	2	Разность квадратов и куб суммы	Разность квадратов и куб суммы	Способы преобразования	Лекция	Беседа, примеры решения	Online-лекция

2.4. Методы точного и приближенного решения уравнения									
8	24.09.22	24.09.22	2	Решение уравнения 1-го порядка	Уравнения с переменного 1-го порядка	Способы решения уравнений	Лекция, практическое занятие	Беседа, самостоятельная работа	Online-лекция, -практика
9	30.09.22	30.09.22	2	Метод дискриминанта	Уравнения с переменного 2-го порядка и переменной 1-го порядка	Способы решения уравнений	Лекция, практическое занятие	Беседа, самостоятельная работа	Online-лекция, -практика
10 11	01.10.22 07.10.22	01.10.22 07.10.22	4	Метод половинного деления	Смысл приближенного решения уравнений	Способы решения уравнений	Лекция, практическое занятие	Беседа, самостоятельная работа	Online-лекция, -практика
3. Программирование, 26ч.									
3.1. Блок схемы. Язык программирования С++									
12 13 14	08.10.22 14.10.22 15.10.22	08.10.22 14.10.22 15.10.22	6	Алгоритмы и блок схемы	Алгоритм, блоки, словесный или графический алгоритм	Создание алгоритма действий с помощью блок схемы-	Лекция	Беседа, составление блок-схем	Online-лекция
15 16	21.10.22 22.10.22	21.10.22 22.10.22	4	Основы языка программирования С++	Типы переменных, способы хранения, директивы	Перевод блок-схемы в программу	Лекция	Беседа, составление программ	Online-лекция
17 18 19 20	28.10.22 29.10.22 05.11.22 11.11.22	28.10.22 29.10.22 05.11.22 11.11.22	8	Создание программ на базе языка С++	Библиотеки языка С++	Создание приложений на языке С++. Перевод программы в блок-схему	Лекция, практическое занятие	Беседа, самостоятельная работа	Online-лекция, -практика
3.2. Язык программирования С#									

21 22	12.11.22 18.11.22	12.11.22 18.11.22	4	Основы языка программирования C#	Форма приложения на SDK MS Visual Studio	Работа с интерфейсом приложения	Лекция	Беседа, составление программ	Online-лекция
23 24	19.11.22 25.11.22	19.11.22 25.11.22	4	Создание программ на базе языка C#	Библиотеки и модули C#	Создание приложений на языке Python	Лекция, практическое занятие	Беседа, самостоятельная работа	Online-лекция, -практика
4. Электроника, 24ч.									
4.1. Электрические схемы									
25	26.11.22	26.11.22	2	Законы физики	Напряжение, сила тока и сопротивление	-	Лекция	Беседа	Online-лекция
26 27 28	02.12.22 03.12.22 09.12.22	02.12.22 03.12.22 09.12.22	6	Правила схемотехники	Полярность, последовательное и параллельное соединение, источник питания	Создание светильника на светодиодах	Лекция, практическое занятие	Беседа, самостоятельная работа	Online-лекция, -практика
4.2. Простые исполнительные схемы									
29 30 31 32	10.12.22 16.12.22 17.12.22 23.12.22	10.12.22 16.12.22 17.12.22 23.12.22	8	Создание электрических схем без программирования	Фоторезисторы, термисторы, потенциометры	Создание схем управления светом	Лекция, практическое занятие	Беседа, самостоятельная работа	Работа в tinkercad arduino
4.3. Программирование контроллера									
33	24.12.22	24.12.22	2	Контроллер и IDE Arduino	Arduino, загрузка программы в плату, цифровые и аналоговые выходы	-	Лекция	Беседа	Online-лекция

34 35 36	30.12.22 31.12.22 13.01.23	30.12.22 31.12.22 13.01.23	6	Создание схем с использованием платы Arduino	Управление портами платы Arduino	Сборка и программирования простых схем	Лекция, практическое занятие	Беседа, самостоятельная работа	Работа в tinkercad arduino
5. Промышленное моделирование, 30ч.									
5.1. Основы начертательной геометрии									
37 38 39 40	14.01.23 20.01.23 21.01.23 27.01.23	14.01.23 20.01.23 21.01.23 27.01.23	8	Чертеж и его применение в разработке деталей	Линии, виды, геометрические фигуры, масштаб	Рисование фигур по размерам	Лекция	Беседа, составление рисунков	Online-лекция
5.2. Составление чертежа									
41	28.01.23	28.01.23	2	ГОСТ требования к составлению чертежа	Штампы и госты на чертеже	-	Лекция	Беседа, составление чертежей	Online-лекция
42 43 44 45	03.02.23 04.02.23 10.02.23 11.02.23	03.02.23 04.02.23 10.02.23 11.02.23	8	Создание чертежа на программе Autodesk Inventor Pro	Компьютерный чертеж, масштабирование	Составление электронного чертежа по размерам	Практическое занятие	Самостоятельная работа	Online-практика
5.3. Создание деталей в программе Autodesk Inventor Pro									
46 47	17.02.23 18.02.23	17.02.23 18.02.23	4	Создание 3D деталей на Autodesk Inventor Pro	Эскиз, выдавливание, вращение, сплайн, окружность, дуга, прямоугольники	Создание детали в данной программе	Лекция, практическое занятие	Беседа, самостоятельная работа	Online -лекция с демонстрацией экрана преподавателя
48 49 50 51	24.02.23 25.02.23 03.03.23 04.03.23	24.02.23 25.02.23 03.03.23 04.03.23	8	Конкурсное задание	Формирование идеи и номинаций конкурса	Создание деталей под требования конкурса	Практическое занятие	Самостоятельная работа	Самостоя-тельная работа с демонстрацией экрана
6. Виртуальная и дополнительная реальность, 8ч.									

6.1. Знакомство с шлемом виртуальной реальности									
52 53	10.03.23 11.03.23	10.03.23 11.03.23	4	Знакомство с виртуальной реальностью	Шлем Oculus Rift, опасности виртуальной реальности	Испытание шлема виртуальной реальности	Лекция	Беседа, испытания	Просмотр видео о технологии VR
6.2. Создание собственной дополнительной реальности									
54 55	17.03.23 18.03.23	17.03.23 18.03.23	4	Знакомство с программой ElogoVision Toolkit	Элементы дополнительной реальности	Создание приложения дополнительной реальности	Лекция, практическое занятие	Беседа, самостоятельная работа	Online -лекция, -практика
7. Web-дизайн, 16ч.									
7.1. Создание сайта при помощи HTML									
56 57 58	24.03.23 25.03.23 31.03.23	24.03.23 25.03.23 31.03.23	6	HTML и сайты	Разметка сайта, теги и формат странички сайта	Создание разметки сайта	Лекция, практическое занятие	Беседа, самостоятельная работа	Online-лекция, демонстрация известных сайтов
7.2. Использование на сайте CSS									
59 60 61	01.04.23 07.04.23 08.04.23	01.04.23 07.04.23 08.04.23	6	Каскадная таблица стилей CSS	Использование CSS для удобного форматирования сайта	Создание сайта из группы страниц	Лекция, практическое занятие	Беседа, самостоятельная работа	Online-лекция, -практика
7.3. Расширение возможностей сайта с помощью JS									
62 63	14.04.23 15.04.23	14.04.23 15.04.23	4	Язык программирования JavaScript	Язык скриптов сайта, события, слушатели	Добавление на разработанный сайт интерактивных возможностей	Лекция, практическое занятие	Беседа, самостоятельная работа	Online-лекция, -практика
8. Администрирование компьютера и сети, 16ч.									
8.1. Администрирование компьютера									
64 65	21.04.23 22.04.23	21.04.23 22.04.23	4	Компоненты компьютера	Основные и важные	Сборка и разборка компьютера	Лекция	Беседа	Online-лекция

					компоненты компьютера				
66 67 68	28.04.23 29.04.23 05.05.23	28.04.23 29.04.23 05.05.23	6	Администратор компьютера	Главный пользователь, уровень прав, отслеживание ошибок и их исправление	Изучение функционала ОС Windows 10 на уровне администратора	Лекция, практическое занятие	Беседа, самостоятельная работа	Online-лекция, -практика
8.2. Администрирование сети									
69 70 71	06.05.23 12.05.23 13.05.23	06.05.23 12.05.23 13.05.23	6	Создание и поддерживание сети	Компьютерная сети, типы сетей, маршрутизаторы, роутеры, свичи	Создание подсети компьютеров на базе ОС Windows 10	Лекция, практическое занятие	Беседа, самостоятельная работа	Online-беседа
9. Итоговое занятие, 2ч.									
72	19.05.23	19.05.23	2	Проверка навыков и умений учащихся. Промежуточная аттестация	Теоретическая часть	Практическая часть	Тестирование	Тест	Online-тест
73	20.05.23 26.05.23	20.05.23 26.05.23		Анализ допущенных ошибок	-	Разбор промежуточной аттестации и исправление допущенных ошибок.	Практическое занятие	Самостоятельная работа	Online-практика

4. Организационно-педагогические условия реализации Программы

4.1 Учебно-методические средства обучения.

В период обучения применяются такие методы проведения занятий и воспитания, которые позволят установить взаимосвязь деятельности педагога 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.

Приемы образовательной деятельности:

- наглядный (чертежи, фотографии, схемы, модели, приборы, видеоматериалы, литература),
- научно-исследовательская работа,
- проектная работа,
- квесты,
- кейсы.

Основные образовательные процессы: решение кейсов и практических заданий, формирующих способы продуктивного взаимодействия с действительностью и разрешения проблемных ситуаций, проведение лекций и экскурсий, знакомство с работой на специализированном оборудовании.

4.2 Материально-техническое обеспечение Программы

Материально-техническая база государственного бюджетного учреждения дополнительного образования «Белгородский областной Центр детского (юношеского) технического творчества», детского технопарка «Кванториум»:

Учебно-практическая аудитория:

- Интерактивная доска;
- Компьютеры с процессорами Intel 9-го поколения и видеокартами Nvidia GeForce 1060 Ti;
- Комплекты виртуальной реальности Oculus Rift с контроллерами Touch;

- Наборы электроники и схемотехники для создания сложных систем автоматического управления;
- Датчики и исполнительные устройства для схемотехники;
- Серверные компьютеры для сетевой обработки и хранения данных;
- 3D-принтер Zenit DUO

4.3 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 обучающегося;

– технологии личностно-ориентированного обучения, направленные на развитие индивидуальных познавательных способностей каждого обучающегося, 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;

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

В практике выступают различные комбинации этих технологий, их элементов.

4.4 Основные формы деятельности

– познание и учение: освоение знаковых форм описания всеобщих законов и отношений; 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 нормы реалистического изображения (как реальных, так и воображаемых объектов, сюжетов и ситуаций);

– труд: усвоение позитивных установок к труду и различным продуктивным технологиям.

4.5 Форма организации учебных занятий

В процессе занятий используются различные формы: традиционные, комбинированные и практические занятия; игры, праздники, конкурсы и другие.

Формы организации учебных занятий:

– беседа,

– практическая работа,

– коллективные и индивидуальные исследования,

– самостоятельная работа,

– консультация.

Типы учебных занятий:

– первичного ознакомления с материалом;

– усвоение новых знаний;

– комбинированный;

– практические занятия;

– закрепление, повторение;

– итоговое.

5 Формы контроля и оценочные материалы

5.1 Формы контроля

Формы контроля освоения обучающимися планируемого содержания.

Система контроля результатов освоения Программы включает:

– наблюдение за обучающимисяи, беседы индивидуальные и групповые, а также беседы с родителями;

– формирование навыка слушателя: ответы на вопросы по тексту, иллюстрирование текста;

– взаимодействие в коллективе: игры, наблюдение, беседы с родителями, тесты.

Проверку результативности осуществляют:

– промежуточный (текущий) контроль (по кварталам, полугодиям или разделам) является инструментом для получения информации о промежуточных результатах освоения содержания, понять в достаточной ли степени, сформированы те или иные знания, умения и навыки для усвоения последующей порции учебного материала.

– итоговый контроль (в конце года) служит для проверки знаний по пройденному предмету, теоретические и практические знания, умение пользоваться полученными знаниями.

Текущий контроль – это оценка активности работы, краткие отчеты и обсуждение результатов на занятиях по выполняемым работам, участия на конференциях различного уровня и т.п.;

Итоговый контроль: в конце обучения на специально запланированных итоговых занятиях учащиеся представляют итоговый отчет с научным

докладом в виде презентации результатов своей научно-исследовательской работы.

Эти средства в целом позволяют однозначно оценить степень усвоения теоретических и фактических знаний; приобретенные школьниками практические умения на репродуктивном уровне и когнитивные умения на продуктивном уровне; а также профессиональные компетенции учеников.

5.2. Промежуточная аттестация

Основанием для перевода обучающихся на следующий этап обучения или установление уровня усвоения Программы в целом является промежуточная аттестация, которая состоит из теоретического опроса и выполнения практического задания.

Критерии оценки теоретической подготовки: соответствие уровня теоретических знаний программным требованиям, свобода восприятия теоретической информации, осмысленность и использование специальной терминологии, владение универсальными предпосылками учебной деятельности – умение работать по правилу и по образцу, слушать педагога и выполнять его инструкции.

Критерии оценки уровня практической подготовки: соответствие уровня практических навыков программным требованиям, владение специальным оборудованием и оснащением, качество выполненного задания, технологичность практической деятельности, культура организации труда, уровень творческого отношения к заданию, аккуратность и ответственность в работе, способность решать интеллектуальные и личностные задачи, адекватные возрасту, применять самостоятельно усвоенные знания и способы деятельности для решения новых задач, поставленных как педагогом, так и им самим; в зависимости от ситуации может преобразовывать способы решения задач.

Критерии оценки промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация определяет уровень знаний обучающего за прошедший год обучения. Максимальный балл за аттестацию - 100 баллов.

Теоретическая часть. Представляет собой 5 из 10 выбранных педагогом дополнительно образования вопросов из списка. За каждый вопрос тестируемый получает максимально 6 баллов. Принимается ответ максимально логичный по сути вопроса. При неполном или недостаточно корректном ответе педагог дополнительного образования имеет возможно начислить баллы меньше 6 на свое усмотрение. Полностью неправильный ответ – 0 баллов. Максимум – 30 баллов.

Практическая часть. Представляет собой составление программы на определенную тематику. Max 10 баллов за правильность кода (составление

программы без ошибок). Создать программу на языке программирования С++, которая выполняет следующий алгоритм.

1. Введение текста в консоль или форму. Max 15 баллов.
2. Оценка количества согласных и гласных. Max 15 баллов.
3. Оценка количества слов в тексте. Max 15 баллов.
4. Вывод результатов на экран. Max 15 баллов.

Максимум - 70 баллов.

Время проведения аттестации – 1,5 часа. Состоит из двух частей.

Задания Промежуточной аттестации

Теоретическая часть состоит из 10 вопросов. Преподаватель выбирает 5 вопросов на свой выбор.

1. Что такое информатика как наука и какие задачи она выполняет?
2. Назовите и опишите один из методов по решению уравнения
3. Что такое блок-схема? Зачем она нужна? Перечислите основные блоки.
4. Язык программирования С++. Типы переменных и их размерность.
5. Язык программирования С++. Команды выбора и цикла.
6. В чем измеряется напряжение, ток, сопротивление, емкость?
7. Зачем были созданы чертежи? Перечислите основные виды при построении чертежа.
8. В чем заключается разность между виртуальной и дополнительной реальностью?
9. Web-дизайн. Что такое HTML, CSS и зачем используют JavaScript?
10. Кто такой администратор как пользователь компьютера?

Практическая часть – задание на выполнение в компьютере.

Создать программу на языке программирования С++ или С#, которая выполняет следующий алгоритм.

1. Введение текста в консоль или форму.
2. Оценка количества согласных и гласных.
3. Оценка количества слов в тексте.
4. Вывод результатов на экран.

Список использованной литературы

1. Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12. 2012 г. № 273

2. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих Программ (включая разноуровневые Программы). Письмо МИНОБРНАУКИ России от 18 ноября 2015 г. N 09-3242.

3. Соммер Улли. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freeduino, СПб.: БХВ-Петербург, 2013. – 256 с.

4. Хофман Михаэль. Микроконтроллеры для начинающих, СПб.: БХВ-Петербург, 2014. – 304с.

5. Том Иго. Arduino, датчики и сети для связи устройств. СПб.: БХВ-Петербург, 2015. – 544с.

6. Петин В.В., Биняковский А.А. Практическая энциклопедия Arduino, М.: ДМК Пресс, 2016. – 152с.

7. Ревич Юрий. Занимательная электроника, БХВ-Петербур, 2015. – 708с.

8. Петин Виктор. Проекты с использованием контроллера Arduino, 2-е издание, БХВ-Петербург, 2015. – 464с.

9. Карвинен Теро, Карвинен Киммо, Валтокари Вилле. Делаем сенсоры. Проекты сенсорных устройств на базе Arduino и Raspberry Pi, М.: Вильямс, 2015. – 448с.

10. Кнут Д. Э. Искусство программирования. Том 1. Основные алгоритмы, М.: Вильямс, 2015. – 720с.

11. Кнут Д. Э. Искусство программирования. Том 2. Получисленные алгоритмы, М.: Вильямс, 2017. – 832с.

12. Кнут Д. Э. Искусство программирования. Том 3. Сортировка и поиск, М.: Вильямс, 2014. – 832с.

13. Кнут Д. Э. Искусство программирования. Том 4, А. Комбинаторные алгоритмы. Часть 1, М.: Вильямс, 2016. – 960с.

14. Страуструп Бьерн. Программирование. Принципы и практика с использованием C++, М.: Вильямс, 2016. – 1328с.

15. Липпман Стенли, Лажойе Жози, Му Барбара. Язык программирования C++. Базовый курс, 5-е издание, М.: Вильямс, 2017. – 1120с.

16. Браун Этан. Изучаем JavaScript. Руководство по созданию современных веб-сайтов, М.: Альфа-книга, 2017. – 368с.

17. Роббинс Д. Н. HTML5, CSS3 и JavaScript. Исчерпывающее руководство, М.: Эксмо, 2014. – 528с.

Список рекомендованной литературы для обучающихся:

Литература и периодические издания

1. Соммер Улли. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freeduino, СПб.: БХВ-Петербург, 2013. – 256 с.
2. Хофман Михаэль. Микроконтроллеры для начинающих, СПб.: БХВ-Петербург, 2014. – 304с.
3. Том Иго. Arduino, датчики и сети для связи устройств. СПб.: БХВ-Петербург, 2015. – 544с.
4. Петин В.В., Биняковский А.А. Практическая энциклопедия Arduino, М.: ДМК Пресс, 2016. – 152с.
5. Липпман Стенли, Лажойе Жози, Му Барбара. Язык программирования C++. Базовый курс, 5-е издание, М.: Вильямс, 2017. – 1120с.
6. Браун Этан. Изучаем JavaScript. Руководство по созданию современных веб-сайтов, М.: Альфа-книга, 2017. – 368с.
7. Роббинс Д. Н. HTML5, CSS3 и JavaScript. Исчерпывающее руководство, М.: Эксмо, 2014. – 528с.

Ресурсы для самообразования: видеоуроки, онлайн-мастерские, онлайн-квесты, тесты и т.д.

8. Основы разработки на C++: белый пояс https://www.coursera.org/learn/c-plus-plus-white
9. Введение в программирование (C++) https://stepik.org
10. Java. Базовый курс https://stepik.org
11. Программирование на Python https://stepik.org

Web-ресурсы по направлению: тематические сайты, видео каналы, видео-ролики, игры, симуляторы, цифровые лаборатории, онлайн конструкторы и.д.

12. Программирование Ардуино http://www.http://arduino.ru/
13. Теоретический материал по работе с датчиками компании «Амперка» http://wiki.amperka.ru/