

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

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

*Принята на заседании
Педагогического совета протокол
от 29.08.2023 г. №1*

*Утверждаю:
Директор ГБУ ДО БелОЦД(Ю)ТТ*



М.Д. Мальшева

Примено 15.09.2023 г. №200

*Дополнительная общеобразовательная
(общеразвивающая) программа
«Программирование: IT-Bel_2.0»*

(техническая направленность)

*Возраст обучающихся 12 – 15 лет
Срок реализации: 1 год/144 часа*

*Авторы-составители: педагоги
дополнительного образования:
Баженов Владислав Владимирович,
Федоров Максим Андреевич,
Чаплин Дмитрий Михайлович*

г. Белгород – 2023

Уровень: авторская, базовый

Направленность: техническая

Авторы: Баженов Владислав Владимирович, Федоров Максим Андреевич, Чаплин Дмитрий Михайлович.

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Программирование: IT-Be1_2.0» рассмотрена на заседании Педагогического совета государственного бюджетного учреждения дополнительного образования «Белгородский областной Центр детского (юношеского) технического творчества» от «29» августа 2023 г., протокол №1

1. Характеристика программы

Неотъемлемой частью современного общества стало повсеместное использование ИТ технологий. Технологии проникли и крепко закрепились абсолютно во всех отраслях профессиональной деятельности человека, будь то, медицина, образование, архитектура и строительство, машиностроение, производство, сфера услуг или сельское хозяйство. ИТ технологии помогают оптимизировать процессы, снизить расходы, увеличить качество и сократить сроки. Понимание необходимости повсеместного использования ИТ, привело к существенному росту спроса технологически образованных кадров. Рынок профессий нуждается в ИТ специалистах и приветствует наличие подготовки работника в сфере информационных технологий с учетом особенностей его профессионального профиля.

Высокий спрос на ИТ-специалистов связан, в частности, и с планами Правительства развивать цифровую экономику. Получить некоторый опыт в сфере ИТ будущие специалисты могут уже в подростковом возрасте, когда появляется четкое понимание мира. Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Программирование: ИТ-Bel_2.0» будет направлена на развитие технического мышления посредством изучения языков и технологий программирования.

1.1 Направленность дополнительной образовательной (общеразвивающей) программы

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Программирование: ИТ-Bel_2.0» (далее - Программа) имеет **техническую направленность** и призвана способствовать развитию творческих способностей обучающихся, технических знаний, навыков, умений, направлена на овладение обучающимися технологиями обработки различных видов информации и основных приемов программирования.

Обучение по данной Программе создает благоприятные условия для интеллектуального и духовного воспитания личности, социальнокультурного и профессионального самоопределения, развития познавательной активности и творческой самореализации обучающихся.

Нормативно-правовая основа Программы

– Федеральный закон Министерства просвещения РФ от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

– ГОСТ Р 58485-2019 «Обеспечение безопасности образовательных организаций. Оказание охранных услуг на объектах дошкольных, общеобразовательных и профессиональных образовательных организаций»;

– Постановление Правительства РФ от 02.08.2019 г. №1006 «Об утверждении требований к антитеррористической защищенности объектов (территорий) Министерства просвещения Российской Федерации и объектов (территорий), относящихся к сфере деятельности Министерства просвещения

Российской Федерации, и формы паспорта безопасности этих объектов (территорий)»;

– Приказ Министерства просвещения РФ от 27.07.2022 г. №629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

– ГОСТ 22046-2016. «Мебель для учебных заведений. Общие технические условия»;

– СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

– СанПин 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;

– Устав государственного бюджетного учреждения дополнительного образования «Белгородский областной Центр детского (юношеского) технического творчества» (Приказ ДОБО №1393 от 22.04.2014 г.);

– Положение о внутренней системе оценки качества образования государственного бюджетного учреждения дополнительного образования «Белгородский областной Центр детского (юношеского) технического творчества» (Приказ №128-ОД от 22.06.2022 г.);

– Положение о реализации дополнительных общеобразовательных (общеразвивающих) программ с применением дистанционных образовательных технологий (Приказ №128-ОД от 22.06.2022 г.);

– Положение о формах и периодичности промежуточной аттестации обучающихся государственного бюджетного учреждения дополнительного образования «Белгородский областной Центр детского (юношеского) технического творчества» (Приказ №128-ОД от 22.06.2022 г.);

Программа отвечает требованиям «Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 г.» (Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 №678-р).

1.2 Актуальность, новизна и педагогическая целесообразность Программы

Актуальность Программы обусловлена тем, что в настоящее время одной из задач современного образования является содействие воспитанию нового поколения, отвечающего по своему уровню развития и образу жизни условиям информационного общества. Для этого обучающимся предлагается освоить основы программирования. Для жизни в современном обществе также необходимым является сформированное математическое мышление. Обучение математике закладывает фундамент для формирования навыков умственной деятельности: дети учатся проводить анализ, сравнение, классификацию объектов, устанавливать причинно-следственные связи, закономерности, выстраивать логические цепочки.

Новизна Программы заключается в комплексном использовании: современных информационных технологий и метода проектов как средства модернизации познавательного процесса и способа интеллектуального развития обучающегося.

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 ребенка в процессе социального самоопределения в системе внеурочной деятельности;
- системность организации учебно-воспитательного процесса;
- раскрытие способностей и поддержка одаренности детей.

1.4 Цель Программы

Цель Программы – развитие информационной компетентности обучающихся через изучение различных аспектов современных информационно-коммуникативных технологий.

1.5 Задачи Программы

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

- получить знания об истории развития информационных технологий и вычислительных машин;

- изучить техническую терминологию;
- совершенствовать навыки программирования на различных языках программирования с целью создания собственных приложений на персональный компьютер;
- получить знания о разработках электрических схем с последующим программированием системы;
- изучить строение логических схем в компьютере;
- усовершенствовать навыки проектирование модели в САПР;
- изучить работу и программирование объектов виртуальной и дополнительной реальности;
- дать представление о методах защиты информации;
- изучить правила безопасного пользования инструментами и 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;
- формировать 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 soft-компетенции, необходимые для успешной работы вне зависимости от выбранной профессии.

3. Воспитывающие задачи ориентированы на организацию образовательной деятельности по формированию и развитию у обучающихся духовно-нравственных, ценностно-смысловых, общекультурных и познавательных качеств личности:

- воспитывать познавательные способности;
- воспитывать дисциплинированность, ответственность, самоорганизацию;
- 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 на возраст обучающихся: 12 – 15 лет и построена с учетом возрастных и индивидуальных особенностей детей.

Дети среднего школьного возраста располагают значительными резервами развития. В этом возрасте закрепились и продолжают развиваться основные характеристики познавательных процессов (восприятие, внимание, память, воображение, мышление, речь).

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 воспитанники 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 обучающегося на понимание темы.

1.7 Сроки и режим реализации Программы

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

Возраст обучающихся: 12 – 15 лет. Занятия проводятся по группам.

Условия набора обучающихся: свободное.

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 15 минут.

Форма обучения по Программе – очная.

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

Должны знать	Должны уметь
<ul style="list-style-type: none">– правила безопасного пользования инструментами и оборудованием, организовывать рабочее место;– историю развития информационных технологий и вычислительных машин;– техническую терминологию;– иметь навыки программирования на различных языках программирования с целью создания собственных приложений на персональный компьютер;– о разработках электрических схем с последующим программированием системы;– строение логических схем в компьютере;– проектирование модели в САПР;– работу и программирование объектов виртуальной и дополнительной реальности;– представление о методах защиты информации.	<ul style="list-style-type: none">– соблюдать технику безопасности;– развивать интерес к техническим знаниям;– развивать техническое мышление, изобретательность, образное и пространственное мышление;– формировать 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 soft-компетенции, необходимые для успешной работы вне зависимости от выбранной профессии.

2. Содержание Программы

2.1 Календарный учебный график

Начало учебного года: 01.09.2023 г.

Окончание учебного года: 31.05.2024 г.

Расчетная продолжительность учебного года: 144 часа

Группа	Дни недели	Время проведения занятий
ИТ-2Б	Вторник	16.05-16.50 17.00-17.45
	Четверг	16.05-16.50 17.00-17.45
ИТ-2.1Ф	Среда	16:30-17:15 17:25-18:10
	Суббота	13:55-14:40 14:50-15:35
ИТ-2.2Ф	Среда	18:20-19:05 19:15-20:00
	Суббота	12:05-12:50 13:00-13:45
ИТ-2Ч	четверг	18:00-18:45 18:55-19:40
	суббота	12:50-13:35 13:45-14:30

№	Разделы	Группы	Сроки начала и окончания тем	Количество часов в теме
1	Основы проектной деятельности	ИТ-2Б	01.09. - 20.09.23	12
		ИТ-2.1Ф	02.09. - 20.09.23	
		ИТ-2.2Ф	02.09. - 20.09.23	
		ИТ-2Ч	02.09. – 21.09.23	
2	Программирование	ИТ-2Б	22.09. - 17.11.23	34
		ИТ-2.1Ф	23.09. - 25.11.23	
		ИТ-2.2Ф	23.09. - 25.11.23	
		ИТ-2Ч	23.09. – 23.11.23	
3	Прикладная информатика	ИТ-2Б	22.11 - 15.12.23	16
		ИТ-2.1Ф	29.11. - 23.12.23	
		ИТ-2.2Ф	29.11. - 23.12.23	
		ИТ-2Ч	25.11. – 21.12.23	
4	Электротехника	ИТ-2Б	20.12. - 10.01.2024	14
		ИТ-2.1Ф	27.12. - 24.01.24	
		ИТ-2.2Ф	27.12. - 24.01.24	
		ИТ-2Ч	23.12. – 20.01.24	
5	Промышленное моделирование	ИТ-2Б	12.01 - 21.02.24	24
		ИТ-2.1Ф	27.01. - 06.03.24	
		ИТ-2.2Ф	21.01. - 01.03.24	
		ИТ-2Ч	25.01. – 02.03.24	
6	Виртуальное моделирование	ИТ-2Б	28.02 - 28.03.24	16
		ИТ-2.1Ф	09.03. - 03.04.24	
		ИТ-2.2Ф	09.03. - 03.04.24	
		ИТ-2Ч	07.03. – 30.04.24	
7	Виртуальная и дополнительная реальность	ИТ-2Б	30.03 - 20.04.24	14
		ИТ-2.1Ф	06.04. -7.04.24	
		ИТ-2.2Ф	06.04. - 27.04.24	
		ИТ-2Ч	04.04. – 25.04.24	

8	Методы шифрования	ИТ-2Б	25.04 - 11.05.24	12
		ИТ-2.1Ф	04.05. - 22.05.24	
		ИТ-2.2Ф	04.05. - 22.05.24	
		ИТ-2Ч	27.04. – 18.05.24	
9	Итоговые занятия	ИТ-2Б	16.05. - 18.05.24	2
		ИТ-2.1Ф	25.05.24	
		ИТ-2.2Ф	25.05.24	
		ИТ-2Ч	23.05. – 25.05.24	

Механизм контроля за реализацией Программы

№	Название темы	Формы контроля
1	Основы проектной деятельности	Беседа, опрос, решение задач
2	Программирование	Опрос, решение задач, создание программ
3	Прикладная информатика	Опрос, решение задач, создание программ
4	Электротехника	Опрос, создание программ, сборка схемы
5	Промышленное моделирование	Решение задач, создание модели
6	Виртуальное моделирование	Решение задач, создание модели
7	Виртуальная и дополнительная реальность	Опрос, создание программ
8	Методы шифрования	Опрос, решение задач, создание программ
9	Итоговые занятия	Промежуточная аттестация

2.2 Учебный план

№	Разделы	Количество часов		
		Всего часов	Теория	Практика
1.	Основы проектной деятельности	12	6	6
1.1	Проблематизация	2	0	2
1.2	Целеполагание	2	0	2
1.3	Планирование	2	0	2
1.4.	Реализация	4	2	2
1.5.	Представление результатов	2	0	2
2.	Программирование	34	8	26
2.1	Язык программирования C++	16	4	12
2.2	Язык программирования C#	18	4	14
3.	Прикладная информатика	16	8	8
3.1	Системы исчисления	4	2	2
3.2	Логические блоки и выражения	4	2	2
3.3	Методы создания логических схем	4	2	2
3.4	Триггеры и ячейки памяти	4	2	2
4.	Электротехника	14	4	10
4.1	Электрические схемы управления	6	2	4
4.2	Создание своей уникальной системы управления	8	2	6
5.	Промышленное моделирование	24	10	14

5.1	Создание прототипа	12	4	8
5.2	Документация к разработанной сборке	8	4	4
5.3	Работа с 3D-принтером	4	2	2
6.	Виртуальное моделирование	16	6	10
6.1	Знакомство с Autodesk 3ds Max	8	4	4
6.2	Создание модели с анимацией	8	2	6
7	Виртуальная и дополнительная реальность	14	6	8
7.1	Создание приложения с анимацией	6	2	4
7.2	Знакомство с SDK и движком разработки	8	4	4
8.	Методы шифрования	12	4	8
8.1	История шифрования информации	2	2	0
8.2	Изучение и использование методов в собственных программах	10	2	8
9.	Итоговые занятия	2	0	2
	ВСЕГО	144	52	92

2.3 Содержание учебного плана

Раздел 1. «Основы проектной деятельности»

Теория: Проектная деятельность: общее представление. Понятие проекта. Этапы проекта. Классификация проектов. Особенности проектов различных типов. Важные элементы успешных проектов.

Практика: Поиск проблемы. Постановка цели по SMART. Жизненный цикл проекта. Работа с презентацией.

Формы проведения занятий: лекции и практические занятия.

Формы подведения итогов: беседа, опрос, выполнение заданий.

Раздел 2. «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 3. «Прикладная информатика»

Теория: Методы по обработке информации в компьютере. Представление информации в компьютере. Техники по распознаванию хранимой информации в компьютере. Понятия логического блока, триггера, шифратора, дешифратора, мультиплексора.

Практика: Перевод из десятичной системы счисления в любую систему счисления и обратное ему действие. Составление логических уравнений и логических схем. Составление логической схемы различными методами.

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 САД-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. «Виртуальное моделирование»

Теория: Понятие виртуальные модели, текстуры, шейдеры, полигоны, объекты. Понимание организации графического интерфейса и графической составляющей компьютерных приложений.

Практика: Обучение основам создания виртуальных моделей. Создание собственного персонажа, добавление анимации и событий.

Формы проведения занятий: лекции и практические занятия.

Формы подведения итогов: беседа, опрос, выполнение заданий.

Раздел 7. «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 8. «Методы шифрования»

Теория: Методы шифрования и кодирование информации. Способы защиты и проверки целостности информации. Шифры Цезаря, Атбаша, Виженера, поворотной решетки и другие.

Практика: Создание зашифрованного текста любым из методов шифрования. Реализация метода в виде приложения на компьютере. Интегрирование методов защиты данных в программы.

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 (среда/пятница)

№	Дата проведения				Всего часов	Тема учебного занятия	Содержание деятельности		Форма проведения занятия	Формы работы при дистанционном обучении	Форма контроля
	ИТ-2Б	ИТ-2.1Ф	ИТ-2.2Ф	ИТ-2Д			Теория	Практика			
1. Основы проектной деятельности											
1.1. Проблематизация											
1	05.09	02.09	02.09	2.09	2	Вводное занятие. Техника безопасности. Проблематизация.	Техника безопасности.	Поиск проблем в сфере ИТ-технологий.	Лекция	Просмотр текстового пособия	Беседа, примеры решения
1.2. Целеполагание											
2	07.09	06.09	06.09	7.09	2	Целеполагание	-	Постановка цели по SMART.	Практическое занятие	Практика на домашнем компьютере с координацией через ВК	Самостоятельная работа
1.3. Планирование											
3	12.09	09.09	09.09	9.09	2	Планирование	-	Планирование проекта, инструменты планирования проекта	Практическое занятие	Практика на домашнем компьютере с координацией через ВК	Опрос
1.4. Реализация											
4	14.09	13.09	13.09	14.09	4	Реализация	Управление проектом,	Формирование команды		Практика на домашнем	Опрос

5	19.09	16.09	16.09	16.09			контрольные точки, оценивание этапов проекта	проекта, инструменты контроля проета	Практическое занятие	компьютере с координацией через ВК	
1.5. Представление результата											
6	21.09	20.09	20.09	21.09	2	Представление результатов	-	Работа с графическим редактором Canva	Практическое занятие	Практика на домашнем компьютере с координацией через ВК	Практическая работа
2. Программирование, 34ч.											
2.1. Язык программирования C++											
7	26.09	23.09	23.09	23.09	4	Основы языка программирования C++	Типы переменных, способы хранения, ООП	-	Лекция	Просмотр текстового пособия	Беседа, составление программ
8	28.09	27.09	27.09	28.09							
9	03.10	30.10	30.10	30.09	12	Создание программ на базе языка C++	Библиотеки и пространства имён	Создание приложений на языке C++	Лекция, практическое занятие	Просмотр текстового пособия, практика на домашнем компьютере с координацией через ВК	Беседа, самостоятельная работа
10	05.10	04.10	04.10	05.10							
11	10.10	07.10	07.10	07.10							
12	12.10	11.10	11.10	12.10							
13	17.10	18.10	18.10	14.10							
14	19.10	21.10	21.10	19.10							
2.2. Язык программирования C#											
15	24.10	25.10	25.10	21.10	4		Структура программы,	-	Лекция		

16	26.10	28.10	28.10	26.10		Основы языка программирования С#	переменные, типы данных, методы			Просмотр текстового пособия	Беседа, составление программ
17	31.10	01.11	01.11	28.10	14	Создание программ на базе языка С#	Библиотеки классов С#	Создание приложений на языке С#	Лекция, практическое занятие	Просмотр текстового пособия, практика на домашнем компьютере с координацией через ВК	Беседа, самостоятельная работа
18	02.11	08.11	08.11	02.11							
19	07.11	11.11	11.11	9.11							
20	09.11	15.11	15.11	11.11							
21	14.11	18.11	18.11	16.11							
22	16.11	22.11	22.11	18.11							
23	21.11	25.11	25.11	23.11							
3. Прикладная информатика, 16ч.											
3.1. Системы исчисления											
24	23.11	29.11	29.11	25.11	2	Что такое системы исчисления	Двоичная, восьмеричная, шестнадцатеричная системы исчисления	Способы перевода из одной системы в другую	Лекция	Просмотр текстового пособия	Беседа
25	28.11	02.12	02.12	30.11	2	Хранение данных в компьютере	Двоичная система	Решение примеров на перевод из системы в систему	Практическое занятие	Практика на домашнем компьютере с координацией через ВК	Самостоятельная работа
3.2. Логические блоки и выражения											
26	30.11	06.12	06.12	2.12	2	Компьютерная логика. Таблицы истинности	Блоки И, ИЛИ, НЕ	-	Лекция	Просмотр текстового пособия	Беседа

27	05.12	09.12	09.12	7.12	2	Создание простой логической схемы	Блоки И-НЕ, ИЛИ-НЕ, ХОР	Создание логических выражений и схем	Практическое занятие	Практика на домашнем компьютере с координацией через ВК	Самостоятельная работа
3.3. Методы создания логических схем											
28	07.12	13.12	13.12	09.12	2	Создания логического устройства по таблице истинности	Изучение всех возможных логических выражений для понимания логического базиса	Способы создания логических устройств по таблице истинности	Лекция, практическое занятие	Просмотр текстового пособия, практика на домашнем компьютере с координацией через ВК	Беседа, самостоятельная работа
29	12.12	16.12	16.12	14.12	2	Создание логической схемы по карте Карно	Карты Карно	Решение примеров на создание логических схем	Лекция, практическое занятие	Просмотр текстового пособия, практика на домашнем компьютере с координацией через ВК	Беседа, самостоятельная работа
3.4. Триггеры и ячейки памяти											
30	14.12	20.12	20.12	16.12	2	Применение триггеров в компьютерной техники	RS, JK, D, T триггеры	Способы создания триггеров на основе базиса И, ИЛИ, НЕ	Лекция	Просмотр текстового пособия	Беседа

31	19.12	23.12	23.12	21.12	2	Составление ячейки памяти компьютера	Триггеры	Создание 4х битной ячейки памяти компьютера	Практическое занятие	Практика на домашнем компьютере с координацией через ВК	Самостоятельная работа
4. Электроника, 14ч.											
4.1. Электрические схемы управления											
32	21.12	27.12	27.12	23.12	2	Что такое система управления (СУ)?	Система управления, микроконтроллеры и программы микроконтроллеров	-	Лекция	Просмотр текстового пособия	Беседа
33	26.12	30.12	30.12	28.12	4	Использование платы Arduino для создания системы управления	Микроконтроллер Arduino, сервоприводы, двигатели	Создание простых исполнительных схем	Практическое занятие	Практика на домашнем компьютере с координацией через ВК	Самостоятельная работа
34	28.12	10.01	10.01	30.12							
4.2. Создание своей уникальной системы управления											
35	09.01	13.01	13.01	11.01	8	Разработка и создание СУ	Прикладное применение микроконтроллеров	Создание собственной СУ	Практическое занятие	Практика на домашнем компьютере с координацией через ВК	Самостоятельная работа
36	11.01	17.01	17.01	13.01							
37	16.01	20.01	20.01	18.01							
38	18.01	24.01	24.01	20.01							
5. Промышленное моделирование, 24ч.											
5.1. Создание прототипа											

39	23.01	27.01	27.01	25.01	2	Что такое прототип?	Прототип – как основа технической модели	-	Лекция	Просмотр текстового пособия	Беседа
40	25.01	31.01	31.01	27.01	10	Создание прототипа в программе Autodesk Inventor Pro	Детали, сборки, соединения	Разработка индивидуальной модели	Практическое занятие	Практика на домашнем компьютере с координацией через ВК	Самостоятельная работа, сборка модели
41	30.01	03.02	03.02	01.02							
42	01.02	07.02	07.02	03.02							
43	06.02	10.02	10.02	08.02							
44	08.02	14.02	14.02	10.02							
1.1. Документация к разработанной сборке											
45	13.02	17.02	17.02	15.02	8	Создание документации к модели в программе Autodesk Inventor Pro	Чертежи, спецификация, госты	Формирование документной базы модели	Практическое занятие	Практика на домашнем компьютере с координацией через ВК	Самостоятельная работа, сборка модели, документация к модели
46	15.02	21.02	21.02	17.02							
47	20.02	24.02	24.02	22.02							
48	22.02	28.02	28.02	24.02							
1.2. Работа с 3D принтером											
49	27.02	02.03	02.03	02.03	2	Аддитивные технологии	3D печать, 3D принтер, пластики разного типа	-	Лекция	Просмотр текстового пособия	Беседа
50	29.02	06.03	06.03	07.03	2	Подготовка модели к печати на 3D принтер	Слайсеры, их разновидности и параметры	Печать модели	Практическое занятие	Практика на домашнем компьютере с координацией через ВК	Самостоятельная работа, модель
2. Виртуальное моделирование, 16ч.											
2.1. Знакомство с Autodesk 3ds Max											

51	05.03	09.03	09.03	09.03	4	Интерфейс программы Autodesk 3ds Max	Сцена, камера, точка, линия, граница, полигон, модель	Горячие клавиши программы	Лекция	Просмотр текстового пособия	Беседа
52	07.03	13.03	13.03	14.03							
53	12.03	16.03	16.03	16.03	4	Геометрические примитивы	Куб, сфера, цилиндр, шар, тор и другие идеальные фигуры.	Создание простых фигур	Лекция, практическое занятие	Просмотр текстового пособия, практика на домашнем компьютере с координатой через ВК	Беседа, самостоятельная работа
54	14.03	20.03	20.03	21.03							
2.2. Создание модели с анимацией											
55	19.03	23.03	23.03	23.03	4	Создание сцены и модели	Рендеринг, особые элементы редактирования	Создание полигональной модели	Лекция, практическое занятие	Просмотр текстового пособия, практика на домашнем компьютере с координатой через ВК	Беседа, самостоятельная работа, компьютерная модель
56	21.03	27.03	27.03	28.03							
57	26.03	30.03	30.03	30.03	4	Завершение сцены добавлением анимации	Хронометраж, анимация	Создание движения полигональной модели	Лекция, практическое занятие	Просмотр текстового пособия, практика на домашнем компьютере с координатой через ВК	Беседа, самостоятельная работа, анимация
58	28.03	03.04	03.04	04.04							
3. Виртуальная и дополненная реальность, 14ч.											

3.1. Создание приложения с анимацией											
59	02.04	06.04	06.04	06.04	6	Добавление разработанной модели в элементы дополненной реальности	Дополненная реальность	Создание приложения дополненной реальности	Лекция, практическое занятие	Просмотр текстового пособия, практика на домашнем компьютере с координацией через ВК	Беседа, самостоятельная работа
60	04.04	10.04	10.04	11.04							
61	09.04	13.04	13.04	13.04							
3.2. Знакомство с SDK и движком разработки											
62	11.04	17.04	17.04	18.04	8	Разработка приложений виртуальной реальности для шлема Oculus Rift	SDK Unity и unreal Engine 4	Создание простого приложения виртуальной реальности	Лекция, практическое занятие	Просмотр текстового пособия, практика на домашнем компьютере с координацией через ВК	Беседа, самостоятельная работа
63	16.04	20.04	20.04	20.04							
64	18.04	24.04	24.04	25.04							
65	23.04	27.04	27.04	27.04							
4. Методы шифрования, 12ч.											
4.1. История шифрования информации											
66	25.04	04.05	04.05	02.05	2	Как появилось шифрование?	Шифрование и дешифрование информации, ключи защиты информации	-	Лекция	Просмотр текстового пособия	Беседа
4.2. Изучение и использование методов в собственных программах											
67	30.04	08.05	08.05	04.05	4						

68	02.05	11.05	11.05	11.05		Методы Атбаша и Цезаря	Основы криптографии и шифровки	Создание простых шифровальных приложений на изученных методах	Лекция, практическое занятие	Просмотр текстового пособия, практика на домашнем компьютере с координацией через ВК	Беседа, самостоятельная работа
69	07.05	15.05	15.05	16.05	6	Метод Виженера и модифицированный метод Атбаша	Модификация и изменение методов шифрования	Создание простых шифровальных приложений на изученных методах	Лекция, практическое занятие	Просмотр текстового пособия, практика на домашнем компьютере с координацией через ВК	Беседа, самостоятельная работа
70	14.05	18.05	18.05								
71	16.05	22.05	22.05	23.05							
5. Итоговое занятие, 2 ч.											
72	21.05	25.05	25.05	25.05	2	Проверка навыков и умений учащихся. Промежуточная аттестация	Теоретическая часть	Практическая часть	Тестирование	Тестирование	Тест
73	23.05	29.05	29.05	30.05		Анализ допущенных ошибок	-	Разбор промежуточной аттестации и исправление допущенных ошибок.	Практическое занятие	Практика на домашнем компьютере с координацией через ВК	Самостоятельная работа
74	28.05 30.05										

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 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;

– 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 детьми, 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.

Оценочные материалы промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация представляет собой защиту собственного проекта. Максимум – 100 баллов (теория – 30 баллов, практика – 70 баллов).

Критерии оценки:

- 1) Актуальность проекта – Мах 10 баллов.
- 2) Новизна проекта – Мах 10 баллов.
- 3) Современность использованных методов – Мах 10 баллов.
- 4) Уровень готовности проекта – Мах 20 баллов.
- 5) Уровень владения теоретическими знаниями – 30 баллов.

Выступление - Мах 20 баллов.

6. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ КОМПОНЕНТА ПРОГРАММЫ

Программа содержит **воспитательную компоненту**, обеспечивающую системное сопровождение личностного развития обучающегося на основе аксиологического, культурно-исторического, системно-деятельностного, личностно-ориентированного подходов.

Цель воспитания обучающихся:

- развитие личности, создание условий для самоопределения и социализации на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства;

- формирование у обучающихся чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде.

Задачи воспитания обучающихся:

- усвоение обучающимися знаний норм, духовно-нравственных ценностей, традиций, которые выработало российское общество (социально значимых знаний);

- формирование и развитие личностных отношений к нормам, ценностям, традициям (их освоение, принятие);

- приобретение соответствующего нормам, ценностям, традициям социокультурного опыта поведения, общения, межличностных социальных отношений, применения полученных знаний;

Личностные результаты освоения обучающимися программы включают:

- осознание российской гражданской идентичности сформированность ценностей самостоятельности и инициативы;

- готовность обучающихся к саморазвитию, самостоятельности и личностному самоопределению;

- наличие мотивации к целенаправленной социально значимой деятельности;

- сформированность внутренней позиции личности как особого ценностного отношения к себе, окружающим людям и жизни в целом;

- воспитание чувства гордости за отечественные технические достижения;

- воспитание технической творческой активности, выражающийся в новизне, способности преобразовать структуру объекта, склонности к творческой деятельности;

- воспитание у обучающихся взаимопонимания, доброжелательности и желания доставлять своим техническим творчеством радость людям;

– воспитание у обучающихся усидчивости, терпения и трудолюбия; формирование умения рационально распределять собственное время, составлять план работы и адекватно анализировать результаты собственной деятельности.

Педагогические условия реализации воспитательного компонента Программы делятся на 4 группы:

1. Нравственное самоопределение обучающихся
2. Педагогическое сопровождение социального выбора
3. Педагогическое сопровождение профессионального выбора обучающегося
4. Педагогическое сопровождение овладения ребенком нормами общественной жизни и культуры

Формы воспитательной работы:

- Беседы, рассказы, викторины и т.д.
- Информационные сообщения по темам учебных занятий о достижениях российской науки и техники
- Кейс-технологии («портфель» конкретных ситуаций и задач, требующих решения)
- Марафон (актуальная идея для реализации)
- Флешмоб (социальная или тематическая акция)
- Соревнования, конкурсы, выставки, фестивали
- Социальные проекты
- Квест (игра-приключение на заданную тему) и т.д.

Планируемые результаты.

Обучающийся:

- осознанно выражает свою российскую гражданскую принадлежность (идентичность) в поликультурном, многонациональном и многоконфессиональном российском обществе, в мировом сообществе;
- сознаёт своё единство с народом России как источником власти и субъектом тысячелетней российской государственности, с Российским государством, ответственность за его развитие в настоящем и будущем на основе исторического просвещения, сформированного российского национального исторического сознания;
- проявляет готовность к защите Родины;
- аргументированно отстаивает суверенитет и достоинство народа России и Российского государства, сохраняет и защищает историческую правду;
- осознанно и деятельно выражает неприятие любой дискриминации по социальным, национальным, расовым, религиозным признакам, проявлений экстремизма, терроризма, коррупции, антигосударственной деятельности;
- обладает опытом гражданской социально значимой деятельности (в детском самоуправлении, волонтерском движении, экологических, военно-патриотических и другие объединениях, акциях, программах);

- выражает понимание ценности отечественного и мирового искусства, российского и мирового художественного наследия;
- ориентирован на осознанное воспитание технической творческой активности, выражающийся в новизне, способности преобразовать структуру объекта, знает и гордится техническими достижениями Отечества.

Примерный план воспитательной работы

Направление воспитательной деятельности	Мероприятие (форма, название)
сентябрь	
Здоровьесбережение	Флешмоб «Твое здоровье – богатство нации»
октябрь	
Социальное направление	Беседа «Особенности современной среды»
ноябрь	
Общеинтеллектуальное направление	Мини-конференция «Неделя правовых знаний»
декабрь	
Общекультурное направление	Творческая мастерская «Русские новогодние традиции»
январь	
Патриотическое направление	Акция «Письмо солдату», сбор помощи военнослужащим
февраль	
Духовно-нравственное направление	Квест «Духовные ценности современного человека»
март	
Духовно-нравственное направление	Выставка «Доброта дороже богатства»
апрель	
Проориентационное направление	Кейс «Азбука профессий»
май	
Общекультурное направление	Творческая встреча «Когда свершила подвиг вся русская земля»

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. Концепция Развития Дополнительного Образования Детей До 2030 Года, Утв. Распоряжением Правительства РФ 31.03.2022 № 678-Р.

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>