

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ГОРОДА ТОРЖКА ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №5
ИМЕНИ ГЕРОЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
КЛЕЩЕНКО ВАСИЛИЯ ПЕТРОВИЧА»

СОГЛАСОВАНО
Педагогическим советом
протокол №6
от «29» августа 2025 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

«Лаборатории прототипирования»

(в рамках Федерального проекта «Успех каждого ребёнка»)

Направление: естественнонаучное
Общий объем программы в часах: 136 часов
Возраст обучающихся: 9-15 лет
Срок реализации программы: 4 года
Уровень: базовый
Автор: педагог дополнительного образования Сорокин М. М.

Торжок, 2025 г.

Информационная карта программы

Наименование программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Лаборатория прототипирования»
Направленность	естественнонаучное
Разработчик программы	Сорокин М.М.
Общий объем часов по программе	136 часов
Форма реализации	очная
Целевая категория обучающихся	обучающиеся в возрасте 9-15 лет
Аннотация программы	Данная программа направлена на формирование интереса обучающихся к информатике Методика программы состоит _____
Планируемый результат реализации программы	По итогам обучающиеся получат: – знания _ готовность и способность обучающихся к саморазвитию и личностному самоопределению, мотивация к целенаправленной познавательной деятельности с целью приобретения профессиональных навыков в ИТ-сфере – навыки умение самостоятельно планировать пути достижения целей, соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль и коррекцию своей деятельности в процессе достижения результата

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Лаборатория прототипирования» составлена в соответствии с требованиями Федерального закона от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», приказа Министерства просвещения Российской Федерации РФ от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам», письма Минобрнауки РФ от 11.12.2006 г. № 06-1844 «О Примерных требованиях к программам дополнительного образования детей», письма Минобрнауки РФ от 18.11.2015 г. № 09-3242 «О направлении информации» вместе с методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы).

Направленность программы – естественнонаучное. Данная программа направлена на обучение детей 9-15 лет с целью пробудить у обучающихся интерес к информатике. Программа направлена на формирование умения и навыки решения задач по программированию и алгоритмизации. Обучение по данной программе создает благоприятные условия для умения организовывать продуктивное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками.

Актуальность программы обусловлена требованиями общества на воспитание творческой личности.

Программа ориентирована на учащихся школы с 3 по 10 классы.

Развитие интеллектуального потенциала личности, обучающегося при освоении данной программы, происходит, преимущественно, за счёт прохождения через 4 блока основы алгоритмики, робототехника – лего, робототехника – ардуино, 3д моделирование.

Цель реализации программы: формирование у обучающихся алгоритмического стиля мышления.

Задачи программы:

Обучающие:

- обеспечить формирование познавательного интереса;
- обеспечить формирование умения работы с персональными компьютерами.

Развивающие:

- развивать личностные компетенции, такие как навыки планирования проекта, умение работать в группе;

- расширять круг интересов, развивать самостоятельность, аккуратность, ответственность, активность, критическое и творческое мышление при работе индивидуально и в команде, при выполнении индивидуальных и групповых заданий по программированию, конструированию и моделированию.

Воспитательные:

- воспитывать дисциплинированность, ответственность, самоорганизацию, трудолюбие;
- обеспечивать формирование чувства коллективизма и взаимопомощи.

Новизна программы, в отличие от существующих программ по информатике, обеспечивается тем, что дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Лаборатория прототипирования», реализуемая на базе робототехники и моделирования, предоставляет возможность организовать образовательный процесс на основе установленных требований, сохраняя основные подходы и технологии в организации образовательного процесса. В тоже время, педагог-наставник может наполнять программу дополнительными проектами.

Отличительной особенностью данной программы является то, что при реализации учебного плана программы планируется выполнение учебных проектов.

Функции программы

Образовательная функция заключается в организации обучения работать с компьютерными программами и дополнительными источниками информации.

Компенсаторная функция программы реализуется посредством чередования различных видов деятельности обучающихся, характера нагрузок, темпов осуществления деятельности.

Социально-адаптивная функция программы состоит в том, что каждый обучающийся приобретает умение работать в группе.

Адресат программы. Программа предназначена для обучающихся в возрасте 9-15 лет, без ограничений возможностей здоровья, проявляющих интерес к информатике.

Количество обучающихся в группе – 39 человек.

Форма обучения: очная

Уровень программы: базовый

Форма реализации образовательной программы: 4 блока

Организационная форма обучения: групповая.

Режим занятий: занятия с обучающимися проводятся 1 раз в неделю по 45 минут.

При организации учебных занятий используются следующие **методы обучения:**

По внешним признакам деятельности педагога и обучающихся:

- *словесный* – беседа, лекция, обсуждение, рассказ, анализ;
- *наглядный* – показ, просмотр видеофильмов и презентаций;
- *практический* – самостоятельное выполнение заданий.

По степени активности познавательной деятельности обучающихся:

- *объяснительно-иллюстративные* – обучающиеся воспринимают и усваивают готовую информацию;
- *репродуктивный* – обучающиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности;
- *исследовательский* – овладение обучающимися методами научного познания, самостоятельной творческой работы.

По логичности подхода:

- *аналитический* – анализ этапов выполнения заданий.

По критерию степени самостоятельности и творчества в деятельности обучающихся:

- *частично-поисковый* – обучающиеся участвуют в коллективном поиске в процессе решения поставленных задач, выполнении заданий досуговой части программы;
- метод проблемного обучения;
- метод дизайн-мышления;
- метод проектной деятельности.

Возможные формы проведения занятий:

- на этапе изучения нового материала – лекция, объяснение, рассказ, демонстрация;
- на этапе практической деятельности – практическая работа;
- на этапе освоения навыков – творческое задание;
- на этапе проверки полученных знаний – проект

Ожидаемые результаты:

- **Личностные результаты:**
- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- воспитание чувства справедливости, ответственности;
- формирование профессионального самоопределения;
- формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре;
- освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками;
- формирование основ экологической культуры соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях.

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;
- способность адекватно воспринимать оценку педагога и сверстников;
- умение различать способ и результат действия;
- умение вносить корректизы 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 осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;

– умение оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

– *Познавательные универсальные учебные действия* (указываете по вашей программе)

– умение осуществлять поиск информации;

– 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 моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта;

– умение синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов.

– *Коммуникативные универсальные учебные действия*:

– умение аргументировать свою точку зрения;

– умение выслушивать собеседника и вести диалог;

– способность признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;

– умение планировать учебное сотрудничество с педагогом-наставником и сверстниками: определять цели, функций участников, способов взаимодействия;

– умение осуществлять постановку вопросов: инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;

– умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;

– владение монологической и диалогической формами речи.

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**: умение работать в команде в общем ритме, эффективно распределяя задачи;

– умение ориентироваться в информационном пространстве;

- умение ставить вопросы, выбирать наиболее эффективные решения задач в зависимости от конкретных условий;
- проявление технического мышления, познавательной деятельности, творческой инициативы, самостоятельности;
- способность творчески решать технические задачи;
- способность правильно организовывать рабочее место и время для достижения поставленных целей.

предметные результаты:

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

- базовые алгоритмы и один из языков программирования

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

- создавать трёхмерные модели и готовить их к печати, конструировать и программировать роботов

В результате освоения программы, обучающиеся должны **владеть**:

- _платформой «ардуино», Зд сканером и Зд принтером.

Мониторинг образовательных результатов

Система отслеживания, контроля и оценки результатов обучения по данной программе имеет три основных критерия:

1. Надежность знаний и умений – предполагает усвоение терминологии, способов и типовых решений в сфере _программирования, робототехники и аддитивных технологий.
2. Сформированность личностных качеств – определяется как совокупность ценностных ориентаций в сфере _IT технологий.
3. Готовность к продолжению обучения в сфере информатики – определяется как базовая.

**Способы определения результативности реализации программы и
формы подведения итогов реализации программы**

В процессе обучения проводятся разные виды контроля результативности усвоения программного материала.

Текущий контроль проводится на занятиях в виде наблюдения за успехами каждого обучающегося, процессом формирования компетенций. Текущий контроль успеваемости носит безотметочный характер и служит для определения педагогических приемов и методов для индивидуального подхода к каждому обучающемуся, корректировки плана работы с группой.

Периодический контроль проводится по окончании изучения каждой темы в виде конкурсов, соревнований или представления практических результатов выполнения заданий. Конкретные проверочные задания разрабатывает педагог с учетом возможности проведения промежуточного анализа процесса формирования компетенций. Периодический контроль проводится в виде ежеурочной рефлексии

Промежуточный контроль – оценка уровня и качества освоения обучающимися дополнительной общеобразовательной общеразвивающей

программы по итогам изучения раздела, темы или в конце определенного периода обучения.

Формами контроля могут быть: педагогическое наблюдение за ходом выполнения практических заданий педагога, анализ на каждом занятии качества выполнения работ и приобретенных навыков общения, устный и письменный опрос, выполнение тестовых заданий, выступление на конференции, зачет, контрольная работа, выставка, конкурс, фестиваль, соревнование, презентация проектов, анализ участия, обучающегося в мероприятиях

Итоговая аттестация – проводится в виде защиты проекта с целью оценки качества освоения обучающимися дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы после завершения ее изучения.

В процессе проведения итоговой аттестации оценивается результативность освоения программы.

Критерии оценивания приведены в таблицах 1 и 2..

Таблица 1

Уровень	Описание поведенческих проявлений
1 уровень - недостаточный	Обучающийся не владеет навыком, не понимает его важности, не пытается его применять и развивать.
2 уровень – развивающийся	Обучающийся находится в процессе освоения данного навыка. Обучающийся понимает важность освоения навыков, однако не всегда эффективно применяет его в практике.
3 уровень – опытный пользователь	Обучающийся полностью освоил данный навык. Обучающийся эффективно применяет навык во всех стандартных, типовых ситуациях.
4 уровень – продвинутый пользователь	Особо высокая степень развития навыка. Обучающийся способен применять навык в нестандартных ситуациях или ситуациях повышенной сложности.
5 уровень – мастерство	Уровень развития навыка, при котором обучающийся становится авторитетом и экспертом в среде сверстников. Обучающийся способен передавать остальным необходимые знания и навыки для освоения и развития данного навыка.

Таблица 2

Уровни освоения программы	Результат
Высокий уровень освоения программы	Обучающиеся демонстрируют высокую заинтересованность в учебной, познавательной и творческой деятельности, составляющей содержание программы. На итоговом тестировании показывают отличное знание теоретического материала, практическое применение знаний воплощается в качественный продукт
Средний уровень освоения программы	Обучающиеся демонстрируют достаточную заинтересованность в учебной, познавательной и творческой деятельности, составляющей содержание программы. На итоговом тестировании показывают хорошее знание теоретического материала, практическое применение знаний воплощается в продукт, требующий незначительной доработки
Низкий уровень освоения программы	Обучающиеся демонстрируют низкий уровень заинтересованности в учебной, познавательной и творческой деятельности, составляющей содержание программы. На итоговом тестировании показывают недостаточное знание теоретического материала, практическая работа не соответствует требованиям

2. Содержание программы

2.1 УЧЕБНЫЙ ПЛАН дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Лаборатория прототипирования» МОДУЛЬ «ОСНОВЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ НА КУМИРЕ»

	Название разделов	Общее количество часов	В том числе	
			теория	практика
1	Понятие исполнителя	1	1	
2	Учебные исполнители	4	2	2
3	Что такое алгоритм.	30	9	20
	Итого часов	34	12	22

Календарно-тематическое планирование

Дата	№	Тема	Количество часов	
			Теория	Практика
<i>Понятие алгоритма (1 час)</i>				
		Инструктаж по технике безопасности. Алгоритмы и исполнители. Кумир. Входной мониторинг	1	
<i>Учебные исполнители (4 часа)</i>				
		Система команд исполнителя. Решение задач для исполнителя Кузнецик.	0,5	0,5
		Исполнитель Черепаха. Среда обитания, система команд.	0,5	0,5
		Исполнитель Водолей. Среда обитания, система команд.	0,5	0,5
		Исполнитель Робот. Среда обитания, система команд.	0,5	0,5
<i>Что такое алгоритм (30 часов)</i>				
		Способы записи алгоритмов. Решение задач для исполнителя Кузнецик.	0,5	0,5
		Виды алгоритмов. Составление линейных алгоритмов для исполнителя Кузнецик	1	
		Составление циклических алгоритмов для исполнителя Кузнецик	1	
		Решение задач для исполнителя Кузнецик		1
		Решение задач для исполнителя Водолей.		1
		Решение задач для исполнителя Водолей.		1
		Составление линейных алгоритмов для исполнителя Черепаха.		1
		Цикл со счетчиком. Решение задач для исполнителя Черепаха.	0,5	0,5
		Цикл со счетчиком. Решение задач для исполнителя Черепаха.	0,5	0,5
		Вложенные циклы. Решение задач для исполнителя Черепаха.	0,5	0,5
		Построение геометрических фигур с помощью исполнителя Черепаха.		1
		Промежуточный мониторинг: Построение орнаментов с помощью исполнителя Черепаха.		1
		Составление линейных алгоритмов для исполнителя Робот. Лабиринт.	1	
		Цикл со счетчиком. Решение задач для исполнителя Робот.	0,5	0,5
		Цикл со счетчиком. Решение задач для исполнителя Робот.		1
		Вложенные циклы. Решение задач для исполнителя Робот.	0,5	0,5
		Цикл с условием. Решение задач для исполнителя Робот.		1
		Цикл с условием. Решение задач для исполнителя Робот.		1
		Ветвления. Решение задач для исполнителя Робот.	0,5	0,5
		Ветвления. Решение задач для исполнителя Робот.		1
		Сложные условия. Решение задач для исполнителя Робот.	0,5	0,5
		Сложные условия. Решение задач для исполнителя Робот.		1
		Вспомогательные алгоритмы. Решение задач для исполнителя Робот.	0,5	0,5
		Вспомогательные алгоритмы. Решение задач для исполнителя Робот.	0,5	0,5
		Переменные. Решение задач для исполнителя Робот.		1

	Циклы с переменной. Решение задач для исполнителя Робот.		1
	Циклы с переменной. Решение задач для исполнителя Робот.		1
	Решение задач для исполнителя Робот.		1
	Итоговый мониторинг		1
	Итог	12	22

МОДУЛЬ «ОСНОВЫ РОБОТОТЕХНИКИ»

№ п/п	Название раздела, модуля, темы	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1	Введение в образовательную программу, техника безопасности	2	1	1
2	Основы конструирования.	8	1	7
3	Основы программирования LEGO MINDSTORMS Education EV3.	16	6	10
4	Подготовка проектных работ	6	2	4
5	Защита проектов	2		2
	Итого	34	10	24

МОДУЛЬ «РОБОТОТЕХНИКА»

№ заняти я	Название темы	Количество часов (теория/практика)	дата
1	Техника безопасности Роботы вокруг нас.	1 час(1/0)	08.09
2-3	Контроллер Ардуино • Микроконтроллеры в нашей жизни (сообщения учеников), контроллер, контроллер Ардуино • Среда программирования для Ардуино (IDE Arduino) и язык программирования Processing	2 часа (1/1)	15.09 22.09
4-5	Основы проектирования и моделирования электронного устройства на базе Ардуино • Управление электричеством. Законы электричества. • Как быстро строить схемы: макетная доска (breadboard). • Чтение электрических схем. • Управление светодиодом на макетной доске.	2 часа(1/1)	29.09 06.10
6-7	Широтно-импульсная модуляция •Аналоговые и цифровые сигналы, понятие ШИМ. •Управление устройствами с помощью портов, поддерживающих ШИМ. •Циклические конструкции, датчик случайных чисел.	2 часа(1/1)	13.10 20.10

8-9	Программирование Ардуино. Пользовательские функции •Подпрограммы: назначение, описание и вызов, параметры, локальные и глобальные переменные.	2 часа(1/1)	27.10 10.11
10-11	Сенсоры. Датчики Ардуино •Роль сенсоров в управляемых системах. •Сенсоры и переменные резисторы. •Делитель напряжения. Потенциометр. •Аналоговые сигналы на входе Ардуино, фильтрация сигналов. •Использование монитора последовательного порта для наблюдений за параметрами системы	2 часа(1/1)	17.11 24.11
12-13	Библиотеки, класс, объект •Что такое библиотеки, использование библиотек в программе. •Библиотека math.h, использование математических функций в программе.	2 часа(1/1)	01.12 08.12
14-15	Жидкокристаллический экран •Назначение и устройство жидкокристаллических экранов. •Библиотека LiquidCrystal. Вывод сообщений на экран	2 часа (1/1)	15.12 22.15
16-17	Транзистор - управляющий элемент схемы •Назначение, виды и устройство транзисторов. •Использование транзистора в моделях, управляемых Ардуино.	2 часа (1/1)	19.01 26.01
18-19	Управление двигателями •Разновидности двигателей: постоянные, шаговые, серводвигатели. •Управление коллекторным двигателем. •Управление скоростью коллекторного двигателя.	2 часа (1/1)	02.02 09.02
	•Управление серводвигателем: библиотека Servo.h		
20-21	Индивидуальная творческая работа по изученному материалу.	2 часа (0/2)	16.02 02.03
22-24	Управление Ардуино через USB и беспроводную связь. •Использование Serial Monitor для передачи текстовых сообщений на Ардуино. •Преобразование текстовых сообщений в команды для Ардуино. •Программирование: объекты, объект String, цикл while, оператор выбора case.	3 часа (1/2)	16.03 23.03
25-28	Создание интерфейсов управления на ПК •Знакомство с графической средой программирования для ПК. •Приём и отправка данных через последовательный порт.	4 часа (2/2)	30.03 06.04
29-34	Проект робототехнического устройства. •Этапы проектирования. •САПР. •Прототипирование. •Представление проекта.	6 часов (1/4)	13.04 20.04 27.04 04.05 11.05 18.05
		34 часа	

МОДУЛЬ «ПРОТОТИПИРОВАНИЕ»

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Тема	Количество часов
ВВЕДЕНИЕ В 3Д МОДЕЛИРОВАНИЕ(1Ч)	
ВВЕДЕНИЕ В 3Д МОДЕЛИРОВАНИЕ	1
ОБЪЕМНОЕ РИСОВАНИЕ 3Д РУЧКОЙ(11Ч)	
РИСОВАНИЕ ПЛОСКИХ ФИГУР	2
СОЗДАНИЕ ПЛОСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ ДЛЯ ПОСЛЕДУЮЩЕЙ СБОРКИ	4
СБОРКА 3Д МОДЕЛЕЙ ИЗ ПЛОСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ	2
ОБЪЕМНОЕ РИСОВАНИЕ МОДЕЛЕЙ	3
ПЕЧАТЬ МОДЕЛЕЙ НА 3Д ПРИНТЕРЕ(4Ч)	
ТЕХНОЛОГИИ 3Д ПЕЧАТИ	2
3Д ПРИНТЕР «АЛЬФА» ОСОБЕННОСТИ ПОДГОТОВКИ К ПЕЧАТИ	2
КОНСТРУИРОВАНИЕ В КОМПАС 3Д(8Ч)	
ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЙ ИНТЕРФЕЙС	2
РИСУЕМ СТЕНЫ. РЕДАКТИРУЕМ ПАРАМЕТРЫ СТЕН	2
ДОБАВЛЯЕМ ДВЕРИ, ОКНА И МЕБЕЛЬ	2
ИМПОРТ НОВЫХ 3Д ОБЪЕКТОВ. НАСТРОЙКА 3Д ПРОСМОТРА	2
Конструирование в LEGO Digital Designer (7 ч)	
Режимы LEGO Digital Designer. Интерфейс программы. Панель деталей.	1
Инструментальная панель	
Выделитель. Выделение деталей, скрепленных друг с другом, деталей одного цвета, одинаковых деталей	2
Копирование. Вращение. Совмещение. Изгиб	1
Заливка. Удаление. Сборка моделей. Анимация сборки	1
Творческие проекты(5 ч)	
Выполнение творческих заданий и проектов по созданию 3d моделей	5
ВСЕГО	34

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 3Д МОДЕЛИРОВАНИЕ

Тема	Количество часов	Число	
		По плану	Факт
ВВЕДЕНИЕ В 3Д МОДЕЛИРОВАНИЕ(1Ч)			
ВВЕДЕНИЕ В 3Д МОДЕЛИРОВАНИЕ	1	06.09	
ОБЪЕМНОЕ РИСОВАНИЕ 3Д РУЧКОЙ(11Ч)			
РИСОВАНИЕ ПЛОСКИХ ФИГУР	1	13.09	
РИСОВАНИЕ ПЛОСКИХ ФИГУР	1	20.09	
СОЗДАНИЕ ПЛОСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ ДЛЯ ПОСЛЕДУЮЩЕЙ СБОРКИ	1	27.09	
СОЗДАНИЕ ПЛОСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ ДЛЯ ПОСЛЕДУЮЩЕЙ СБОРКИ	1	04.10	
СОЗДАНИЕ ПЛОСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ ДЛЯ ПОСЛЕДУЮЩЕЙ СБОРКИ	1	11.10	
СОЗДАНИЕ ПЛОСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ ДЛЯ			

ПОСЛЕДУЮЩЕЙ СБОРКИ			
СБОРКА 3Д МОДЕЛЕЙ ИЗ ПЛОСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ	1	25.10	
СБОРКА 3Д МОДЕЛЕЙ ИЗ ПЛОСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ	1	08.11	
ОБЪЕМНОЕ РИСОВАНИЕ МОДЕЛЕЙ	1	15.11	
ОБЪЕМНОЕ РИСОВАНИЕ МОДЕЛЕЙ	1	22.11	
ОБЪЕМНОЕ РИСОВАНИЕ МОДЕЛЕЙ	1	29.11	
ПЕЧАТЬ МОДЕЛЕЙ НА 3Д ПРИНТЕРЕ(4ч)			
ТЕХНОЛОГИИ 3Д ПЕЧАТИ	1	06.12	
ТЕХНОЛОГИИ 3Д ПЕЧАТИ	1	13.12	
3Д ПРИНТЕР «АЛЬФА» ОСОБЕННОСТИ ПОДГОТОВКИ К ПЕЧАТИ	1	20.12	
3Д ПРИНТЕР «АЛЬФА» ОСОБЕННОСТИ ПОДГОТОВКИ К ПЕЧАТИ	1	27.12	
КОНСТРУИРОВАНИЕ В SWEET HOME 3D(8ч)			
ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЙ ИНТЕРФЕЙС	1	10.01	
ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЙ ИНТЕРФЕЙС	1	17.01	
РИСУЕМ СТЕНЫ. РЕДАКТИРУЕМ ПАРАМЕТРЫ СТЕН	1	24.01	
РИСУЕМ СТЕНЫ. РЕДАКТИРУЕМ ПАРАМЕТРЫ СТЕН	1	31.01	
ДОБАВЛЯЕМ ДВЕРИ, ОКНА И МЕБЕЛЬ	1	07.02	
ДОБАВЛЯЕМ ДВЕРИ, ОКНА И МЕБЕЛЬ	1	14.02	
ИМПОРТ НОВЫХ 3D ОБЪЕКТОВ. НАСТРОЙКА 3D ПРОСМОТРА	1	21.02	
ИМПОРТ НОВЫХ 3D ОБЪЕКТОВ. НАСТРОЙКА 3D ПРОСМОТРА	1	28.02	
Конструирование в LEGO Digital Designer (7 ч)			
Режимы LEGO Digital Designer. Интерфейс программы. Панель деталей. Инструментальная панель	1	06.03	
Выделитель. Выделение деталей, скрепленных друг с другом, деталей одного цвета, одинаковых деталей	1	13.03	
Выделитель. Выделение деталей, скрепленных друг с другом, деталей одного цвета, одинаковых деталей	1	20.03	
Копирование. Вращение. Совмещение. Изгиб	1	03.04	
Копирование. Вращение. Совмещение. Изгиб	1	10.04	
Заливка. Удаление. Сборка моделей. Анимация сборки	1	17.04	
Заливка. Удаление. Сборка моделей. Анимация сборки	1	24.04	
Творческие проекты(5 ч)			
Выполнение творческих заданий и проектов по созданию 3D моделей	1	01.05	
Выполнение творческих заданий и проектов по созданию 3D моделей	1	08.05	
Выполнение творческих заданий и проектов по созданию 3D моделей	1	08.05	

Выполнение творческих заданий и проектов по созданию 3D моделей	1	15.05	
Выполнение творческих заданий и проектов по созданию 3D моделей	1	22.05	
	34		

№ п/п	Название раздела, модуля, темы	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1	Введение в образовательную программу, техника безопасности	2	1	1
2	Основы конструирования.	8	1	7
3	Основы программирования LEGO MINDSTORMS Education EV3.	16	6	10
4	Подготовка проектных работ	6	2	4
5	Защита проектов	2		2
Итого		34	10	24

3. Организационно-педагогические условия реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Название программы»

3.1. Материально-техническое обеспечение

Программа реализуется на базе лаборатории прототипирования.

Для занятий необходимо помещение – учебный кабинет, оформленный в соответствии с профилем проводимых занятий и оборудованный в соответствии с санитарными нормами.

№ п/п	Наименование	Количество, шт.
1.	Профильное оборудование	
1.1	3д принтеры геркулес и зенит	
1.2	3д сканер	
2.	Компьютерное оборудование	
2.1	12 ноутбуков	
2.2		
3.	Презентационное оборудование	
3.1	Интерактивная доска	
3.2		

4.	Программное обеспечение	
4.1	Ардуино, диапринт, Кумир	
4.2.	И другое оборудование в соответствии с вашей программой	

3.2 Информационное обеспечение

Список рекомендованной литературы

Для педагога

1. Дистанционный курс на сайте amperka.ru
<http://wiki.amperka.ru/КОНснЕКТ-arduino>
2. «Основы программирования микроконтроллеров» Учебник для образовательного набора «Амперка», Москва 2013
3. Список ссылок на сайте Arduino, do it!
<https://sites.google.com/site/arduinodoit/>
4. 1. Официальный сайт WorldSkills[Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.worldskills.org/>
5. 2. Официальный Российский сайт WorldSkills [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://worldskillsrussia.org/>
6. 3. <http://autocad-lessons.ru/lessons/videoinventor/>
7. 4. https://www.youtube.com/watch?v=YnL43cw7tuI&list=PLEmRz97r10.yr-mmN0wyZNs_xoNsTuv1IPE5
8. 5. <https://www.youtube.com/watch?v=T0vnSfekpK4&list=PLFA00F4712.0FF94ECED>
9. 6. <http://www.autodesk.ru/>— официальный сайт разработчика AutodeskInventor;
10. 7. <http://inventor-ru.typepad.com/>—официальный блог по AutodeskInventor на русском языке
11. 8. <http://help.autodesk.com/>—справка по AutodeskInventor
12. 18.(видеоуроки, учебные пособия и демонстрационные ролики)
13. 19. <http://3dtoday.ru/> - портал для любителей и профессионалов, 20.заинтересованных в 3D печати и сопутствующих технологиях
14. 21.

Для обучающегося

1. Дистанционный курс на сайте amperka.ru
<http://wiki.amperka.ru/КОНснЕКТ-arduino>
2. «Основы программирования микроконтроллеров» Учебник для образовательного набора «Амперка», Москва 2013
3. Список ссылок на сайте Arduino, do it!
<https://sites.google.com/site/arduinodoit/>
4. 1. Официальный сайт WorldSkills[Электронный ресурс] – Режим

5. доступа: <http://www.worldskills.org/>
6. 2. Официальный Российский сайт WorldSkills [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://worldskillsrussia.org/>
7. 3. <http://autocad-lessons.ru/lessons/videoinventor/>
8. 4. https://www.youtube.com/watch?v=YnL43cw7tuI&list=PLEmRz97r10.yr-mm0wyZNs_xoNsTuv1IPE5
9. 5. <https://www.youtube.com/watch?v=T0vnSfekpK4&list=PLFA00F4712.0FF94ECED>
10. 6. <http://www.autodesk.ru/>— официальный сайт разработчика AutodeskInventor;
11. 7. <http://inventor-ru.typepad.com/>—официальный блог по AutodeskInventor на русском языке
12. 8. <http://help.autodesk.com/>—справка по AutodeskInventor
13. 9. (видеоуроки, учебные пособия и демонстрационные ролики)
14. 10. <http://3dtoday.ru/> - портал для любителей и профессионалов, заинтересованных в 3D печати и сопутствующих технологиях

3.3 Использование дистанционных образовательных технологий при реализации программы

3.4 Кадровое обеспечение

Программу реализует педагог информатики, имеющий среднее профессиональное или высшее образование по профилю педагогической деятельности, педагогическое образование и опыт работы, отвечающий квалификационным требованиям, указанным в профессиональном стандарте «Педагог дополнительного образования».

3.5 Методическое обеспечение

Особенности организации образовательной деятельности

- Работа с обучающимися построена следующим образом: проектная деятельность самостоятельная работа;
- работа в парах, в группах;
- творческие работы;
- индивидуальная и групповая исследовательская работа;
- знакомство с научно-популярной литературой.

Практика показывает, что именно такая модель взаимодействия с детьми максимально эффективна, дети учатся и самоутверждаются .

После основного теоретического курса организуется обучения на

практике.

Методы образовательной деятельности

В период обучения применяются такие методы обучения и воспитания, которые позволяют 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.
- 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 учебных задач на базе современного оборудования, формирующих способы продуктивного взаимодействия с действительностью и разрешения проблемных ситуаций; познавательные квест-игры; соревнования и конкурсы (представлено как пример, указываете по вашей программе)

Основные формы деятельности:

Методы обучения:

- Познавательный (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых

примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения демонстрируемых материалов).

- Метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей).
- Систематизирующий (беседа по теме, составление систематизирующих таблиц, графиков, схем и т.д.).
- Контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий).
- Групповая работа.

Форма организации учебных занятий: указывается **в соответствии с вашей программой**

- беседа;
- лекция;
- соревнование;
- игра-квест;
- экскурсия;
- индивидуальная защита проектов;
- творческая мастерская;
- творческий отчет и другие

Типы учебных занятий: указывается **в соответствии с вашей программой**

- 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 алгоритмических способностей у обучающихся: умение работать с компьютерной информацией.

Учебно-методические средства обучения: специализированная литература;

- наборы технической документации к применяемому оборудованию;
- плакаты, фото и видеоматериалы;

- учебно-методические пособия для педагога и обучающихся, включающие дидактический, информационный, справочный материалы на различных носителях, компьютерное и видео оборудование и другое по вашему направлению.

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

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, створчества.
- 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.