

Комитет образования города Курчатова  
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 5 » г. Курчатова

Принята на заседании  
педагогического совета  
от «30» августа 2023 г.  
Протокол № 1

Утверждаю  
Директор Муниципального бюджетного  
общеобразовательного учреждения  
«Средняя общеобразовательная школа №5 »  
г. Курчатова»

/ В. И. Герасимова

Приказ от «30» августа 2023 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

технической направленности

«Цифровая схемотехника, робототехника и 3D – прототипирование в  
проектной деятельности школьников»  
(стартовый уровень)

с использованием средств обучения и воспитания» центра образования естественно-  
научной и технологической направленностей «Точка роста»

Возраст обучающихся: 11 – 17 лет

Срок реализации: 1 год

Автор – составитель:

Белозерова Алла Анатольевна,  
педагог дополнительного образования

г. Курчатов, 2023 г.

## 1. Комплекс основных характеристик программы

### 1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная программа «Цифровая схемотехника, робототехника и 3D – прототипирование в проектной деятельности школьников» имеет **техническую направленность** и разработана для детей 11- 17 лет. Программа является экспериментальной и направлена на привлечение учащихся к современным технологиям конструирования, программирования, прототипирования и использования автоматизированных устройств.

Дополнительная общеобразовательная программа «Цифровая схемотехника, робототехника и 3D – прототипирование в проектной деятельности школьников» - это учебно-методический документ, разработанный на основании следующей **нормативно-правовой базы**:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020г. «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.08.2020г.);
2. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации до 2025 года, утверждённая распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 года №996-р;
3. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утверждённая распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022г. № 678-р;
4. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования»;
5. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
6. Приказ министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021г. №4652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
7. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020г. №28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи»;
8. Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11 2015г. №09-3242 «О направлении методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеобразовательных программ (включая разноуровневые программы), разработанные Минобрнауки России совместно с ГАОУ ВО «Московский государственный педагогический университет», ФГАУ «Федеральный институт развития образования», АНО ДПО «Открытое образование»;
9. Устав МБОУ «Средняя общеобразовательная школа №5» г. Курчатова.
10. Положение о дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе МБОУ «СОШ №5».

**Направленность** Программы – техническая.

**Актуальность Программы обусловлена** тем, что современный этап развития общества характеризуется ускоренными темпами освоения техники и технологий. Непрерывно требуются новые идеи для создания конкурентоспособной продукции, подготовки

высококвалифицированных кадров. Внешние условия служат предпосылкой для реализации творческих возможностей личности, имеющей в биологическом отношении безграничный потенциал. Становится актуальной задача поиска подходов, методик, технологий для реализации потенциалов, выявления скрытых резервов личности. **Актуальность** данной Программы состоит также в том, что образовательная робототехника, цифровая схемотехника и аддитивные технологии становятся важным элементом и средством работы по формированию самоопределения детей и молодежи, развития их творческих способностей и обеспечивает формирование технического и инженерного мышления. Кроме того – это инструменты, закладывающие прочные основы системного мышления, интеграция информатики, математики, физики, черчения, технологии, естественных наук с научно-техническим творчеством.

**Отличительной особенностью** Программы является ее направленность на приобретения обучающимися не только теоретических знаний, но и реализация полученных знаний на практике. Большое внимание уделяется проектной деятельности на занятиях по робототехнике, схемотехнике и 3D- прототипированию, что помогает развитию коммуникативных навыков обучающихся за счет активного взаимодействия в ходе групповой работы над проектами. Занятия проводятся с использованием оборудования **центра Точки роста и Лаборатории «Робототехники, схемотехники и 3D- моделирования»** МБОУ «СОШ №5» г. Курчатова.

**Уникальность** всех трех направлений для дополнительного образования школьников заключается в развитии метапредметных образовательных результатов на основе изучения предметов естественнонаучного цикла и технических дисциплин, в первую очередь, информатики, математики, физики, черчения. Таким образом, реализация этих направлений становится мощным инструментом синтеза новых знаний и развития инженерного мышления, также позволяет реализовать принцип преемственности в подготовке будущих научно-технических специалистов. Педагогическая целесообразность Программы обусловлена тем, что она является целостной и непрерывной в течение всего процесса обучения, и позволяет школьнику шаг за шагом раскрывать в себе творческий потенциал. Практическое использование современного оборудования в учебном процессе вызывает у обучающихся интерес и включенность в работу, а проектная организация учебной деятельности развивает навыки командной работы, коммуникативные и регулятивные навыки.

**Уровень** Программы: стартовый.

**Адресат** Программы – школьники в возрасте от 11 до 17 лет. Особенности работы обусловлены, прежде всего, возрастными возможностями детей в восприятии изучаемого материала.

**Условия набора детей:** на обучение принимаются девочки и мальчики без учёта степени предварительной подготовки и уровня базового образования. Наполняемость групп - 6 -10 человек.

**Объем и срок реализации** Программы - 34 часа, 8 – теоретических и 26 практических занятий. Занятия проводятся 1 раз в неделю по 40 минут, перерыв между занятиями - 10 минут. Программа рассчитана на 1 год обучения.

**Форма проведения занятий** – очные групповые и индивидуальные формы обучения; состав группы – постоянный. В случае необходимости возможен переход на дистанционные и электронные формы обучения.

## **Особенности организации образовательного процесса**

Занятия проводятся в кабинете, оборудованном согласно санитарноэпидемиологическим правилам и нормативам СанПиН.

К основным отличительным особенностям настоящей программы можно отнести:

- обучение проектной деятельности;
- направленность на развитие универсальных компетенций.

Проектная деятельность является способом реализации одной из важнейших задач образования – научить учащихся самостоятельно мыслить, находить и решать проблемы, прогнозировать результаты и возможные последствия выбранных вариантов решения. Проекты, как правило, содержат в себе проблему, требующую решения, а значит, формулируют одну или несколько задач. Используя проектный метод обучения, обучающиеся постигают всю технологию решения задач: от постановки проблемы до представления результата.

Проведение занятий по теме «3D – прототипирование» проходит с применением технологии сетевого взаимодействия.

**1.2. Цель Программы:** развитие инженерного мышления, конструкторских способностей, навыков проектно-исследовательской деятельности с помощью познания основ цифровой схемотехники, образовательной робототехники и аддитивных технологий.

**1.3. Задачи Программы:**

**Обучающие:**

- формировать и развивать базовые знания и умения в области цифровой схемотехники, образовательной робототехники, аддитивных технологий и проектной деятельности;
- Формировать представление об исследовательском обучении как ведущем способе учебной деятельности.

**Развивающие:**

- стимулировать познавательный интерес к робототехнике и предметам естественнонаучного цикла – физика, технология, информатика;
- развивать творческий и интеллектуальный потенциал;
- развить умение ставить цели, планировать собственную деятельность и пути достижения результата;
- развивать самостоятельность в поиске оригинальных идей, обнаружении нестандартных решений, развитию творческих способностей.

**Воспитательные:**

- способствовать развитию способности конструктивной оценки и самооценки, выработке критериев оценок и поведенческого отношения к личным и чужим успехам и неудачам;
- сформировать умения сотрудничать с взрослыми и сверстниками в разных коммуникативных ситуациях;
- прививать культуру организации рабочего места, правила обращения со сложными и опасными инструментами;
- воспитывать бережливость и сознательное отношение к вверенным материальным ценностям.

**1.4. Планируемые результаты:**

**Предметные:**

Обучающиеся, освоившие программу, должны

**Знать:**

- знать основы цифровой схмотехники, образовательной робототехники, аддитивных технологий;
- иметь представление о проектно-исследовательской деятельности;

**Уметь:**

- выполнять алгоритмическое описание действий применительно к решаемым задачам;
- отлаживать созданные механизмы и устройства самостоятельно и/или с помощью учителя.

**Личностные:**

- уметь излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

**Метапредметные результаты****Регулятивные:**

- уметь ставить цели, планировать собственную деятельность и пути достижения результата;
- демонстрировать имеющийся творческий и интеллектуальный потенциал при работе над проектами;

**Коммуникативные**

- уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности;

**Познавательные**

- осознанно относиться к робототехнике и предметам естественнонаучного цикла – физика, технология, информатика.

**Прогнозируемый конечный результат**

К завершению обучения формируется социально активная личность подростка, обладающая развитым инженерным мышлением, конструкторскими способностями, навыками проектно-исследовательской деятельности с помощью познания основ цифровой схмотехники, образовательной робототехники и аддитивных технологий.

**1.5. Учебный план**

№ п/п	Название раздела	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Организационно - контрольный	1	1	-	Собеседование
2.	Информационный проект	6	1	5	Устный групповой опрос, самостоятельная работа
3.	Научно – исследовательский проект	6	1	5	Устный индивидуальный опрос,

					наблюдение
4.	Практико-ориентированный, прикладной, производственный проект	7	1	6	Устный опрос, самостоятельная работа
5.	Творческий проект и его разновидности	6	1	5	Наблюдение
6.	Социальный (социально-ориентированный) проект	6	1	5	Тест, защита проекта
7.	Повторение	2	2	-	Наблюдение
Итого часов		<b>34</b>	<b>8</b>	<b>26</b>	

## 1.6. Содержание учебного плана

### Раздел 1. Организационно - контрольный, 1 час

#### 1.1 Вводное занятие

Теория: Организационные вопросы. Знакомство обучающихся с правилами поведения в кабинете /лаборатории, с техникой безопасности на рабочем месте, с целью и задачами программы.

Беседа: История робототехники. Роботы в нашей жизни. Понятие. Назначение.

Тип и формы проведения: Лекция, беседа.

Формы контроля: собеседование.

Оборудование: интерактивная панель, ноутбуки, конструкторы.

### Раздел 2. Информационный проект, 6 часов

#### 2.1. Типы проектов.

Теория: Классификация проектов, тип проекта, ведущая деятельность, проектный продукт. Информационные проекты: виды, методы и особенности работы. Введение понятия творческо-информационного проекта. Введение в курс робототехники. Конструкторы компании LEGO.

Практика: Знакомство с блоками программирования модуля EV3. Составление простых программ на блоке управления EV3. Выполнение проекта «Создание базового робота на основе конструктора LEGO Mindstorms EV3.»

Тип и формы проведения: лекция, практическая работа.

Формы контроля: устный групповой опрос.

Оборудование: интерактивная панель, ноутбуки, конструкторы.

### Раздел 3. Научно – исследовательский проект, 6 часов

#### 3.1. Понятие исследовательских проектов.

Теория: понятие и виды научно – исследовательских работ.

Практика: включение и проверка работоспособности светового датчика, работа в режиме распознавания цвета, в режиме ожидания цвета, отладка программы «движение по черной линии; выполнение проекта на темы - "Изучаем датчик цвета Lego mindstorms EV3"., «РобоСтарт: следование по линии».

Тип и формы проведения: лекция, практическая работа.

Формы контроля: Устный индивидуальный опрос.

Оборудование: интерактивная панель, ноутбуки, конструкторы.

## **Раздел 4. Практико-ориентированный, прикладной, производственный проект, 7 часов**

### **4.1. Этапы проектов.**

Теория: этапы реализации практико-ориентированного проекта, оформление и возможный продукт; основы электроники и схемотехники; основные сведения о робототехнической платформе Ардуино. Состав, характеристика основных блоков, узлов и деталей. Назначение основных блоков, узлов и деталей.

Практика: создание инженерных мини – проектов с контроллерами Arduino Uno R3, Nano или Mega; работа над проектами для автоматизации жилья – умные дома на Arduino; сборка и настройка программы для робота – машины и робота – манипулятора.

Тип и формы проведения: Лекция, дискуссия.

Формы контроля: Устный опрос, самостоятельная работа.

Оборудование: интерактивная панель, ноутбуки, конструкторы.

## **Раздел 5. Творческий проект и его разновидности, 6 часов**

### **5.1. Проекты по прототипированию.**

Теория: суть творческого проекта; определение, цели, задачи, этапы; знакомство с основами трехмерного моделирования и 3D- печатью.

Практика: разработка и создание 3D- моделей в программе Компас 3D; использование программы - слайсера Cura – 3D для подготовки моделей для печати; подготовка и разработка проектов для выполнения печати в 3D.

Тип и формы проведения: Презентация, беседа, практическая работа.

Формы контроля: наблюдение.

Оборудование: интерактивная панель, ноутбуки, конструкторы.

## **Раздел 6. Социальный (социально-ориентированный) проект, 6 часов**

### **6.1. Основы социального проектирования.**

Теория: специфика социального проектирования, реализация социальных проектов: разработка, этапы, ожидаемые эффекты; "3D - моделирование как основа социального проектирования школьников"

Практика: разработка проектов с применением технологии 3D – моделирования; технических и социально-значимых проектов на робототехнической платформе Arduino.

Тип и формы проведения: презентация, конференция.

Формы контроля: Тест, защита проекта

Оборудование: интерактивная панель, ноутбуки, конструкторы.

## **Раздел 7. Повторение, 2 часа**

Тип и формы проведения: Лекция, презентация.

Формы контроля: наблюдение.

Оборудование: интерактивная панель, ноутбуки, конструкторы.

## **2. Комплекс организационно – педагогических условий**

### **2.1. Календарный учебный график**

№ п/п	Год обучения	Номер группы	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Количество учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий	Нерабочие праздничные дни	Сроки проведения промежуточной аттестации
1.	1	1	01.09.23	31.05.24	34	34	34	1 раз в неделю по 40 минут	14	декабрь, май
2.	1	2	01.09.23	31.05.24	34	34	34	1 раз в неделю по 40 минут	14	декабрь, май
3.	1	3	01.09.23	31.05.24	34	34	34	1 раз в неделю по 40 минут	14	декабрь, май
4.	1	4	01.09.23	31.05.24	34	34	34	1 раз в неделю по 40 минут	14	декабрь, май
5.	1	5	01.09.23	31.05.24	34	34	34	1 раз в неделю по 40 минут	14	декабрь, май

**Календарно-тематический план** является составной частью программы и составляется для каждой учебной группы. (Приложение 4)

**2.2. Оценочные материалы** приведены в Приложениях 1-3.

**2.3. Материально-технические и кадровые условия реализации программы**

**Оценочные материалы:**

- диагностика стартовых возможностей каждого ребенка проводится педагогом в ходе беседы, собеседования (**Приложение 1**);
- контроль освоения программы определяется с помощью тестирования (**Приложение 2**);
- оценка эффективности образовательной программы проводится методом наблюдения;
- мониторинг освоения программы проводится в три этапа: вводный, промежуточный, итоговый; результаты мониторинга заносятся в таблицу (**Приложение 3**).

**Формы аттестации:** для отслеживания результативности образовательной деятельности по программе проводятся: текущий контроль, промежуточный контроль, итоговый контроль.

**Формы отслеживания, фиксации, предъявления и демонстрации образовательных результатов:** форма оценки степени и уровня освоения обучающимися программы: видеозапись, фото, грамота/диплом, свидетельство (сертификат), аналитический материал по итогам проведения диагностики, материал тестирования, протокол



соревнований, защита творческих работ, конкурс, фестиваль, занятия-зачеты с проведением защиты творческих проектов.

### Методические материалы:

В процессе реализации Программы используются элементы следующих педагогических технологий:

- технология индивидуализации обучения;
- технология дифференцированного обучения;
- интерактивные технологии обучения;
- системно-деятельностный подход.

Используемые **методы обучения**: словесный, объяснительно-иллюстративный, наглядный, практический, репродуктивный, частично-поисковый, проектная деятельность.

Используемые **методы воспитания**: убеждения, поощрения, стимулирования, мотивации.

Основная **форма работы** – практическое занятие. Работа проводится индивидуально и в парах.

### Алгоритм учебного занятия:

1. Организационный момент: приветствие, проверка явки учащихся, заполнение педагогом журнала, проверка готовности учащихся к занятию, настрой учащихся на работу, доведение до учащихся плана занятий.
2. Повторение пройденного материала.
3. Изложение педагогом нового материала.
4. Закрепление знаний учащихся.

### Методические материалы

<i>№ п/п</i>	<i>Название раздела, темы</i>	<i>Материально- техническое оснащение, дидактико-методический материал</i>	<i>Формы учебного занятия</i>	<i>Формы контроля/ аттестации</i>
1.	Организационное занятие	Презентация в Power Point	Лекция, беседа	Собеседование
2.	Информационный проект	Конструктор Lego Mindstorms EV3, учебно – методические материалы (инструкции) по сборке и созданию программ	Лекция, практическая работа, работа под руководством педагога самостоятельная работа	Устный групповой опрос, самостоятельная работа
3.	Научно – исследовательский проект	Конструктор Lego Mindstorms EV3, учебно – методические материалы (инструкции) по сборке и созданию программ	Практическая работа, семинар, работа под руководством педагога,	Устный индивидуальный опрос, наблюдение

			самостоятельная работа	
4.	Практико-ориентированный, прикладной, производственный проект	Образовательный электронный конструктор Мастер Arduino XXL, онлайн – уроки Arduino, инструкции по сборке	Практическая работа, групповая консультация	Устный опрос, беседа
5.	Творческий проект и его разновидности	Учебная версия системы трехмерного проектирования «Компас 3D», инструкция по работе с слайсером Cura -3D, видео – уроки, чертежи	Практическая работа, видео – лекция, подготовка к конкурсу	Наблюдение
6.	Социальный (социально-ориентированный) проект	Учебная версия системы трехмерного проектирования «Компас 3D», Образовательный электронный конструктор Мастер Arduino XXL	защита творческой работы	Тест, защита проекта
7.	Повторение	Презентация в Power Point		Наблюдение

#### 2.4. Условия реализации программы:

Учебное помещение должно соответствовать требованиям санитарных норм и правил, установленных постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарноэпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»

##### **Материально-техническое обеспечение:**

Занятия проводятся с использованием оборудования центра Точки роста и Лаборатории «Робототехники, схемотехники и 3D- моделирования» МБОУ «СОШ №5» г. Курчатова:

- рабочие столы, стулья, компьютерные кресла, компьютерные столы;
- компьютеры, ноутбуки для педагога и обучающихся;
- наличие электронных конструкторов в достаточном объеме из расчета на 10 учащихся (группа);
- учебная аудитория освещение до 200 лк, вентиляция;
- информационный стенд;
- интерактивная сенсорная панель;
- 3 D – принтеры.

**Кадровое обеспечение:** занятия ведёт педагог дополнительного образования высшей квалификационной категории Белозерова Алла Анатольевна, образование высшее, бакалавр, в 2017 году окончила ФГБОУ ВО «КГУ» по специальности учитель математики.

#### 2.5. Рабочая программа воспитания

##### **Введение**

Рабочая программа воспитания разработана для обучающихся по программе «Первые шаги в робототехнику». Программа рассчитана на реализацию в двух учебных группах, первого года обучения и адресована детям от 11 до 17 лет. Реализация программы воспитательной работы осуществляется параллельно с основной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программой.

Данная воспитательная программа представляет собой базисный минимум воспитательной работы и может быть дополнена педагогом дополнительного образования в зависимости от конкретных образовательных потребностей детей.

Реализация данной воспитательной программы осуществляется в тесном взаимодействии с заместителем директора по воспитательной работе МБОУ «СОШ №5. Освоение программы способствует созданию ситуации успеха для обучающихся.

**Цель:** способствовать формированию и раскрытию творческой индивидуальности личности каждого воспитанника.

**Задачи:**

- способствовать активизации и ориентации интересов воспитанников на интеллектуальное, физическое и духовное развитие;
- изучить потребности, интересы, склонности и другие личностные характеристики детей; о воспитывать в детях взаимоуважение (взаимопомощь, взаимоотношения, доброе отношение друг к другу);
- воспитывать бережное отношение к природе;
- создать условия для интеллектуального, коммуникативного, самовыражения личности учащегося;
- развивать творческую деятельность;
- развивать активную жизненную позицию ребенка.

**Приоритетные направления деятельности на 2023 – 2024 учебный год:**

<i>Направление воспитательной работы</i>	<i>Задачи работы по данному направлению</i>
Гражданско-патриотическое	- воспитание личности гражданина - патриота Родины, способного встать на защиту государственных интересов; - сохранение и развитие чувства гордости за свою страну, край, школу, семью
Нравственное и духовное воспитание	- воспитание доброго отношения к родителям, к окружающим людям, сверстникам. - воспитание добросовестного отношения к своим обязанностям, к самому себе, к общественным поручениям
Воспитание положительного отношения к труду и творчеству	- формирование у обучающихся представлений об уважении к человеку труда, о ценности труда и творчества для личности, общества и государства
Интеллектуальное воспитание	- создание условий для продвижения учащихся в интеллектуальном развитии (учебные занятия; доклады и сообщения учащихся; участие в олимпиадах, конкурсах)
Здоровьесберегающее воспитание	- формирование у учащихся культуры сохранения

	и совершенствования собственного здоровья
Экологическое воспитание	- развитие творческой, познавательной и созидательной активности

### Формы и методы воспитательной работы

Формы: беседы, праздники, фестивали, патриотические и благотворительные акции.

Методы: убеждение, педагогика сотрудничества, коллективно – творческая деятельность, стимулирование поведения.

Планируемые результаты:

- формируется нравственный, познавательный, коммуникативный, потенциал личности учащегося;
- учащиеся проявляют уважение к человеку труда, к старшим и ровесникам, вежливость, толерантность и отзывчивость;
- формируется стремление к совершенствованию собственного здоровья.

### Календарный план воспитательной работы

<i>№ п/п</i>	<i>Название мероприятия, события</i>	<i>Уровень</i>	<i>Форма проведения</i>	<i>Сроки и место проведения</i>	<i>Ответственный</i>
1.	«Безопасность детей в сети Интернет»	Всероссийский	Беседа, видео - презентация	Сентябрь, кабинет №317	Белозерова А.А.
2.	«Терроризм – злопротив человечества»	школьный	Профилактическая беседа, видео - презентация	Октябрь, кабинет №317	Белозерова А.А.
3.	«День народного единства»	Региональный	Видео - презентация	Ноябрь, кабинет №317	Белозерова А.А.
4.	«Толерантность – путь к миру»		Беседа	Декабрь, кабинет №317	Белозерова А.А.
5.	Фестиваль «Электроника 10+»	Муниципальный	Конкурс	Февраль, актовый зал школы	Белозерова А.А.
6.	«23 февраля - День защитника Отечества»	школьный	Видео - презентация	Февраль, кабинет №317	Белозерова А.А.
7.	«Весенние цветы в подарок маме»	школьный	Конкурс По объемному рисованию	Март, кабинет №317	Белозерова А.А.
8.	«Через тернии к звездам»	школьный	Видео – лекция	Апрель, в школьном планетарии	Белозерова А.А.
9.	«Вечный огонь нашей памяти»		Видео - презентация	Май, кабинет №317	Белозерова А.А.

## **2.6. Список литературы**

### **Литература для педагога**

#### **Книги одного автора**

1. Елисеев Д. Цифровая электроника <https://cloud.mail.ru/public/F6Vf/nY6iSxXcd>.
2. Гайсина И. Р. Развитие робототехники в школе [Текст] // Педагогическое мастерство: материалы II Междунар. науч. конф. (г. Москва, де-кабрь 2012 г.). — М.: Буки-Веди, 2012. — С. 105-107.
3. Лукас В.А. Теория автоматического управления: Учеб. пособие для вузов. -2-е изд., перераб. и доп. – М.: Недра, 1990. -416 с.
4. Момот М. В. Мобильные роботы на базе Arduino [Текст] / М. В. Момот. — СПб.: БХВ-Петербург, 2017. —288 с.: ил.
5. Первозванский А. А. Курс теории автоматического управления: Учебное пособие для вузов. М.: Наука, 1986. 616 с.
6. Пол Р. Моделирование, планирование траекторий и управление движением роботаманипулятора. – М.: Наука, 1996. – 103 с.
7. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2011. -263 с.
8. Шахинпур М. Курс робототехники. - М.: Мир, 1990.-527 с. -ISBN 5-03- 001375-X.

#### **Книги двух и более авторов**

1. Белослудцева Л. И., Прончев Г. Б. Курс робототехники для дополнительного образования [Текст] // Проблемы и перспективы развития образования: материалы II Междунар. науч. конф. (г. Пермь, май 2012 г.). — Пермь: Меркурий, 2012. —С. 102-104.
2. Золотарева А. В. Дополнительное образование детей: история и современность [Текст]: учеб. пособие для СПО / А. В. Золотарева, А. Л. Пикина, Н. А. Мухамедьярова, Н. Г. Тихомирова; отв. ред. А. В. Золотарева. —2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2016. —353 с. — (Профессиональное образование).
3. Готлиб Б. М. Введение в специальность «Мехатроника и робо-техника» [Текст]: курс лекций / Б. М. Готлиб, А. А. Вакалюк. — Екатеринбург: УрГУПС, 2012. —134 с.
4. Избачков С.Ю., Петров В.Н. Информационные системы—СПб.: Питер, 2008. – 655 с.
5. КОМПАС-3D LT: учимся моделировать и проектировать на компьютере Разработчик — А.А. Богуславский, И.Ю. Щеглова, Коломенский государственный педагогический институт.

### **Список литературы для обучающихся, родителей**

#### **Книги одного автора**

1. Йошихито Исогава. Книга идей LEGO MINDSTORMS EV3
2. Копосов, Д. Г. Первый шаг в робототехнику. 5-6 классы. Практикум / Д.Г. Копосов. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2014. - 292 с.
3. Копосов, Д. Г. Первый шаг в робототехнику. 5-6 классы. Рабочая тетрадь / Д.Г. Копосов. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2014. - 229 с.
4. Тарапата В.В. Конструируем роботов для соревнований. Танковый роботлон.
5. Филиппов С.А.. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление.
6. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб. 2013-319 с.
7. Юревич Е.И. Основы проектирования техники: учеб.пособие. – СПб. 2012 – 135 с.
8. Юревич Е.И. Основы робототехники. СПб.: БХВ Петербург, 2010.

#### **Книги двух и более авторов**

1. А.А. Богуславский, Т.М. Третьяк, А.А. Фарафонов. КОМПАС-3D v.5.11-8.0 Практикум для начинающих – М.:СОЛОН-ПРЕСС, 2006 г. (серия «Элективный курс \*Профильное обучение»).

**Интернет – источники**

1. <https://educube.ru/support/instructions/lego-mindstorms-education-ev3/>
2. <http://www.lib.uniyar.ac.ru/edocs/iuni/20190601>
3. <http://wiki.amperka.ru/>
4. <https://kompas.ru/kompas-educational/about/>
5. <http://www.kompasvideo.ru/lessons/#1> Видео – уроки Компас – 3D.

# 1. «Карта самооценки обучающимся и оценки педагогом компетентности обучающегося»

**Самооценивание** позволяет детям фиксировать собственное продвижение по ступеням мастерства. Если оно производится открыто, то в его регулирование включаются и социальные механизмы. Открытый показ результатов обучения по программе стимулирует детей к поиску новых вариантов работы, к творческой деятельности. Можно посоветовать ребенку самому вести учет своих учебных достижений. Для этого ему рекомендуется завести специальную тетрадь (дневник) и постепенно ее заполнять. Необходимо приучить детей к рассуждениям о качестве своей работы: это имеет большое значение для формирования самооценки детей

## Схема самооценки

Тема, раздел	Что мною сделано?	Мои успехи и достижения	Над чем мне надо работать?

## Бланк карты

*Дорогой, друг! Оцени, пожалуйста, по пятибалльной шкале знания и умения, которые ты получил, занимаясь в кружке (коллективе) в этом учебном году, и зачеркни соответствующую цифру (1 - самая низкая оценка, 5 - самая высокая)*

### Структура вопросов:

Пункты 1, 2, 9 - опыт освоения теоретической информации.

Пункты 3,4- опыт практической деятельности.

Пункты 5, 6 - опыт творчества.

Пункты 7, 8 - опыт коммуникации

**Процедура проведения:** Данную карту предлагается заполнить обучающемуся в соответствии с инструкцией. Затем данную карту заполняет педагог в качестве эксперта. Оценка проставляется педагогом в пустых клеточках.

Освоил теоретический материал по темам и разделам (могу ответить на вопросы педагога)					
Знаю специальные термины, используемые на занятиях					
Научился использовать полученные на занятиях знания в практической деятельности					

	Умею выполнить практические задания (упражнения, задачи и т.д.), которые дает педагог					
	Научился самостоятельно выполнять творческие задания					
	Умею воплощать свои творческие замыслы					
	Могу научить других тому, чему научился сам на занятиях					
	Научился сотрудничать с ребятами в решении поставленных задач					
	Научился получать информацию из разных источников					
	Мои достижения в результате занятий					

**Обработка результатов:**

Самооценка обучающегося и оценка педагога суммируются, и вычисляется среднеарифметическое значение по каждой характеристике.



### **Мониторинг результатов обучения ребенка по дополнительной образовательной программе**

Технология определения учебных результатов по дополнительной образовательной программе заключается в следующем: совокупность измеряемых показателей (теоретическая, практическая подготовка ребенка, общеучебные умения и навыки) оценивается по степени выраженности (от минимальной до максимальной). Для удобства выделенные уровни обозначаются соответствующими тестовыми баллами (1-10 баллов). В качестве методов, с помощью которых педагог будет определять соответствие результатов обучения ребенка программным требованиям, могут быть наблюдение, тестирование, контрольный опрос (устный или письменный), анализ контрольного задания, собеседование и др. данный перечень методов может быть дополнен в зависимости от профиля и конкретного содержания образовательной программы.

Динамика результатов освоения предметной деятельности конкретным ребенком отражается в индивидуальной карточке учета результатов обучения по дополнительной образовательной программе Педагог два раза в год (в начале и в конце учебного года) проставляет баллы, соответствующие степени выраженности оцениваемого качества у ребенка. Кроме этого, в конце карточки педагогу предлагается выделить специальную графу «Предметные достижения обучающегося», выполняющую роль «портфолио», где фиксируются наиболее значимые достижения ребенка в сфере деятельности, изучаемой образовательной программой. Здесь могут быть отмечены результаты участия ребенка в выставках, олимпиадах, конкурсах, соревнованиях и т.д. Регулярное отслеживание результатов может стать основой стимулирования, поощрения ребенка за его труд, старание. Каждую оценку нужно прокомментировать, показать, в чем прирост знаний и мастерства ребенка - это поддержит его стремление к новым успехам.

### Промежуточный контроль (1 полугодие)

**Цель:** контроль по итогам полугодия.

**Форма** – тестирование, зачетные мероприятия в форме примерных контрольных вопросов.

По результатам промежуточного контроля проводится анализ. Итоги оформляются протоколом.

#### **Теоретическая часть (тестовая).**

К каждому разделу программы разработаны тестовые задания, которые возможно использовать как для промежуточного контроля за полугодие, так и для итогового контроля в целом (Приложение 5):

#### **Критерии оценки (обработка результатов)**

ошибок от 0 до 1 – высокий уровень

2-3 ошибок - средний уровень

4 и более – низкий уровень.

#### **Практическая часть.**

Выполнение практических заданий, выполнение мини-проектов.

### **Промежуточная аттестация по программе:**

**Цель:** оценка персональных достижений учащихся за весь период обучения.

#### **Задачи:**

- оценка уровня творческого потенциала учащихся;
- контроль и управление процессом приобретения учащимися необходимых знаний, умений, навыков;
- контроль сформированности общих и учебных компетенций;
- оценка уровня сформированности творческих способностей.

Фонд контрольно-оценочных средств, включает тестирование по пройденным темам всей программы.

По результатам итоговой аттестации проводится анализ. Итоги аттестации оформляются протоколом. Под результатами компетентного подхода понимается набор компетенций, выражающих, что именно учащиеся будут знать, понимать и как применять полученные знания после завершения освоения всей программы.

Состоит из:

1. Теоретическая (тестовая часть).
2. Практическая часть (выполнение и защита проектов).

#### **Критерии оценки (обработка результатов)**

ошибок от 0 до 1 – высокий уровень

2-3 ошибок - средний уровень

4 и более – низкий уровень.

## Календарно-тематическое планирование на 2023 – 2024 уч.год

№ п/п	Дата план	Дата факт	Тема занятия	Кол-во часов	Форма/тип занятия	Место проведения	Форма контроля
1.			<b>1. Организационно – контрольный раздел, 1 час</b> Организационные вопросы. Знакомство обучающихся с правилами поведения в кабинете /лаборатории, с техникой безопасности на рабочем месте, с целью и задачами программы. Беседа: История робототехники. Роботы в нашей жизни. Понятие. Назначение.	1	Лекция, беседа	Каб. 317	Собеседование
2.			<b>2. Информационный проект. – 6 часов</b> Классификация проектов, тип проекта, ведущая деятельность, проектный продукт.	1	Лекция, практическая работа, работа под руководством педагога самостоятельная работа		Устный групповой опрос, самостоятельная работа
3.			Информационные проекты: виды, методы и особенности работы. Введение понятия творческо-информационного проекта.	1	Практическая работа, семинар, работа под руководством педагога, самостоятельная работа		Устный индивидуальный опрос, наблюдение

4.			Введение в курс робототехники. Конструкторы компании LEGO. Знакомство с блоками программирования модуля EV3.	1	Практическая работа, групповая консультация		Устный опрос, беседа
5.			Составление простых программ на блоке управления EV3.	1	Практическая работа, видео – лекция, подготовка к конкурсу		Наблюдение
6.			Выполнение проекта «Создание базового робота на основе конструктора LEGO Mindstorms EV3.»	1	защита творческой работы		Тест, защита проекта
7.			Выполнение проекта «Создание базового робота на основе конструктора LEGO Mindstorms EV3.»	1	Лекция, беседа		Наблюдение
8.			<b>3. Научно – исследовательский проект.-6ч</b> Понятие и виды научно – исследовательских работ.	1	Лекция, практическая работа, работа под руководством педагога самостоятельная работа		Устный групповой опрос, самостоятельная работа
9.			Включение и проверка работоспособности светового датчика, работа в режиме распознавания цвета, в режиме ожидания цвета.	1	Практическая работа, семинар, работа под руководством педагога,		Устный индивидуальный опрос, наблюдение

					самостоятельная работа		
10.			Отладка программы «движение по черной линии».	1	Практическая работа, групповая консультация		Устный опрос, беседа
11.			Выполнение проекта на темы - "Изучаем датчик цвета Lego mindstorms EV3"., «РобоСтарт: следование по линии».	1	Практическая работа, видео – лекция, подготовка к конкурсу		Наблюдение
12.			Выполнение проекта на темы - "Изучаем датчик цвета Lego mindstorms EV3"., «РобоСтарт: следование по линии».	1	защита творческой работы		Тест, защита проекта
13.			Выполнение проекта на темы - "Изучаем датчик цвета Lego mindstorms EV3"., «РобоСтарт: следование по линии».	1	Лекция, беседа		Наблюдение
14.			<b>4. Практико-ориентированный, прикладной, производственный проект – 7 ч.</b> Этапы реализации практико-ориентированного проекта, оформление и возможный продукт	1	Лекция, практическая работа, работа под руководством педагога самостоятельная работа		Устный групповой опрос, самостоятельная работа
15.			Основы электроники и схемотехники; основные	1	Практическая		Устный

			сведения о робототехнической платформе Ардуино.		работа, семинар, работа под руководством педагога, самостоятельная работа		индивидуальный опрос, наблюдение
16.			Состав, характеристика основных блоков, узлов и деталей. Назначение основных блоков, узлов и деталей.	1	Практическая работа, групповая консультация		Устный опрос, беседа
17.			Создание инженерных мини – проектов с контроллерами Arduino Uno R3, Nano или Mega	1	Практическая работа, видео – лекция, подготовка к конкурсу		Наблюдение
18.			Работа над проектами для автоматизации жилья – умные дома на Arduino.	1	защита творческой работы		Тест, защита проекта
19.			Работа над проектами для автоматизации жилья – умные дома на Arduino.	1	Лекция, беседа		Наблюдение
20.			Сборка и настройка программы для робота – машины и робота – манипулятора.	1	Лекция, практическая работа, работа под руководством педагога самостоятельная		

					работа		
21			<b>5. Творческий проект и его разновидности – 6 ч.</b> Суть творческого проекта; определение, цели, задачи, этапы;	1	Практическая работа, семинар, работа под руководством педагога, самостоятельная работа		Устный групповой опрос, самостоятельная работа
22			Знакомство с основами трехмерного моделирования и 3D- печатью.	1	Практическая работа, групповая консультация		Устный индивидуальный опрос, наблюдение
23			<b>5. Творческий проект и его разновидности -6 ч.</b> Разработка и создание 3D- моделей в программе Компас 3D	1	Практическая работа, видео – лекция, подготовка к конкурсу		Устный опрос, беседа
24			Разработка и создание 3D- моделей в программе Компас 3D	1	защита творческой работы		Наблюдение
25			Разработка и создание 3D- моделей в программе Компас 3D	1	Лекция, беседа		Тест, защита проекта
26			Использование программы - слайсера Cura – 3D для подготовки моделей для печати; подготовка и разработка проектов для выполнения печати в 3D.	1	Лекция, практическая работа, работа под		Наблюдение

					руководством педагога самостоятельная работа		
27			<b>6. Социальный (социально-ориентированный) проект -6 ч.</b> Специфика социального проектирования, реализация социальных проектов: разработка, этапы, ожидаемые эффекты.	1	Практическая работа, семинар, работа под руководством педагога, самостоятельная работа		Устный групповой опрос, самостоятельная работа
28			"3D - моделирование как основа социального проектирования школьников"	1	Практическая работа, групповая консультация		Устный индивидуальный опрос, наблюдение
29			Разработка проектов с применением технологии 3D – моделирования; технических и социально-значимых проектов на робототехнической платформе Arduino.	1	Практическая работа, видео – лекция, подготовка к конкурсу		Устный опрос, беседа
30			Разработка проектов с применением технологии 3D – моделирования; технических и социально-значимых проектов на робототехнической платформе Arduino.	1	защита творческой работы		Наблюдение
31			Разработка проектов с применением технологии 3D – моделирования; технических и социально-значимых проектов на робототехнической	1	Защита проекта		Тест, защита проекта



			платформе Arduino.				
32			Разработка проектов с применением технологии 3D – моделирования; технических и социально-значимых проектов на робототехнической платформе Arduino.	1	Защита проекта		Наблюдение
33			Повторение	1	Беседа		Опрос
34			Повторение	1	Беседа		Опрос