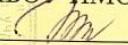


Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
Полевского муниципального округа Свердловской области  
«Средняя общеобразовательная школа с. Пoldневая»

РАССМОТРЕНО  
на педагогическом совете  
Протокол № 1 от 28.08.2025 г.

УТВЕРЖДЕНО  
приказом директора  
МБОУ НМО СО «СОШ с.Пoldневая»  
  
Т.Г. Батина  
«28» августа 2025 г. № 194

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
технической направленности

***«Легоконструирование»***

*Уровень программы: стартовый*

*Возраст обучающихся: 11-12 лет (4-5 класс)*

*Срок реализации программы: 1 год*

Автор-составитель:  
Малышев Александр Владимирович,  
учитель информатики

Пoldневая, 2025 г.

## **1. Комплекс основных характеристик программы**

### **1.1. Пояснительная записка**

#### **1.1.1. Актуальность**

Ориентация на результаты образования, которые рассматриваются на основе системно-деятельностного подхода, является важнейшей отличительной особенностью стандартов нового поколения.

Процессы обучения и воспитания развиваются у учащихся в случае наличия деятельностной формы способствующей формированию тех или иных типов деятельности.

Деятельность выступает как внешнее условие развития у ребенка познавательных процессов.

Для развития ребенка необходимо организовать его деятельность, организующую условия, провоцирующих детское действие. Такая стратегия обучения легко реализовывается в образовательной среде LEGO, которая объединяет в себе специально скомпонованные для занятий в группе комплекты LEGO, тщательно продуманную систему заданий для учащихся и четко сформулированную образовательную концепцию.

Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных деталей.

Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет учащимся в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки.

Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют учащимся в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу. Изучая простые механизмы, учащиеся учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

Компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Учащиеся научатся грамотно выражать свою идею, проектировать ее техническое и программное решение, реализовать ее в виде модели, способной к функционированию.

#### **1.1.2. Направленность (профиль) программы**

Программа имеет техническую направленность.

Она ориентирована на привлечение учащихся к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств.

**1.1.3. Программа разработана в соответствии со следующими нормативно-правовыми документами:**

1. Федеральный Закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Федеральный Закон от 13.07.2020 г. № 189-ФЗ «О государственном (муниципальном) социальном заказе на оказание государственных (муниципальных услуг в социальной сфере».
3. Федеральный закон РФ от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» (в редакции 2023 г.).
4. Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года (распоряжение Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р).
5. «Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года» утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р.
6. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
7. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СП 1.2.3685- 21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».
8. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».
9. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021 № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых».
10. Приказ Минпросвещения России от 27.07.2022 N 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
11. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей».
12. Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»).
13. Письмо Минобрнауки России от 28.08.2015 № АК-2563/05 «О методических рекомендациях» (вместе с «Методическими рекомендациями по организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм реализации образовательных программ»).

14. Письмо Минобрнауки России от 29.03.2016 № ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей»).
15. Приказ Министерства общего и профессионального образования Свердловской области от 30.03.2018 г. № 162-Д «Об утверждении Концепции развития образования на территории Свердловской области на период до 2035 года».
16. Приказ Министерства образования и молодежной политики Свердловской области от 20.04.2022 № 392-Д «О проведении независимой оценки качества (общественной экспертизы) дополнительных общеобразовательных программ».
17. Постановление Правительства Свердловской области от 01.06.2023 № 371-ПП «Об организации оказания государственных услуг в социальной сфере на территории Свердловской области по направлению деятельности «Реализация дополнительных образовательных программ (за исключением дополнительных предпрофессиональных программ в области искусств)».
18. Приказ Министерства образования и молодежной политики Свердловской области от 29.06.2023 № 785-Д «Об утверждении Требований к условиям и порядку оказания государственной услуги в социальной сфере «Реализация дополнительных общеразвивающих программ» в соответствии с социальным сертификатом».
19. Устав МБОУ ПМО СО «СОШ с. Полдневая»
20. Рабочая программа воспитания МБОУ ПМО СО «СОШ с. Полдневая» на 2025-2026уч.г

#### **1.1.4. По уровню разработки**

Программа «Робототехника» является **модифицированной**, в основу программы положены программы: Чумакин Е.В.. «Робототехника EV3», Галата Т.А. «Основы робототехники», Козлова И.А и Гонышева Е.В. «Робототехника», измененные с учетом особенностей образовательного процесса, формирования групп обучающихся.

#### **1.1.5. По форме организации содержания**

Программа «Робототехника» - модульная, составленная из самостоятельных, устойчивых целостных блоков.

#### **1.1.6. По цели обучения:** программа технической ориентации.

#### **1.1.7. Уровни освоения**

Уровень освоения программы – базовый. Он предполагает использование и реализацию форм организации материала, которые допускают освоение специализированных знаний, гарантированно обеспечивают трансляцию общей и целостной картины в рамках

содержательно-тематического направления программы.

### **1.1.8. Педагогическая целесообразность программы**

Заключается в том, что учащиеся в процессе обучения научатся конструировать и программировать. Кроме этого они получат дополнительное образование в области физики, теоретической механики, электроники и информатики.

### **1.1.9. Отличительные особенности**

Программа составлена с учетом тенденций развития современных информационных технологий, что позволяет сохранять актуальность реализации данной программы. По содержанию тем, программа находится в едином комплексе с другими программами дисциплин информационно-технологического профиля, являясь базовой площадкой для программ более углубленного изучения роботов и мекатроники. Творческое, самостоятельное выполнение практических заданий в форме описания поставленной задачи или проблемы, дают возможность обучающемуся независимо и самостоятельно выбирать пути ее решения в отличие от типичных лабораторных заданий, где присутствует готовые указания, требующие лишь повторения заранее предписанных действий. Основной акцент в освоение данной программы делается на использование проектной деятельности в создании роботов, что позволяет получить полноценные и конкурентоспособные продукты. Проектная деятельность, используемая в процессе обучения, способствует развитию ключевых компетентностей обучающегося, а также обеспечивает связь процесса обучения с практической деятельности за рамками образовательного процесса.

### **1.10. Адресат программы**

Средний школьный возраст 11-13 лет.

### **1.11. Объем и срок освоения**

Дополнительная образовательная программа «Робототехника» рассчитана на два года обучения, 64 учебных часа.

### **1.12. Формы обучения**

Очная, с элементами дистанционного обучения.

### **1.13. Формы проведения занятия**

Комбинированные занятия, интерактивные лекции с использованием презентаций и научных фильмов, беседы, практические занятия, упражнения, интегрированные занятия, проблемные и поисковые занятия, обсуждение работ обучающихся, защита учебно-исследовательских работ (проектов), соревнования и конкурсы.

## **1.14. Формы организации образовательного процесса**

Основными формами образовательного процесса являются групповые комбинированные занятия, интерактивные лекции с использованием презентаций и научных фильмов, беседы, практические занятия, упражнения, интегрированные занятия, проблемные и поисковые занятия, обсуждение работ обучающихся, защита учебно-исследовательских работ (проектов), соревнования и конкурсы.

## **1.15. Режим занятий:** Занятия учебных групп проводятся:

- первый год обучения – 1 раз в неделю по 1 часа (34 часа);
- второй год обучения – 1 раз в неделю по 1 часа (34 часа);

## **1.16. Особенности организации образовательного процесса** в соответствии с индивидуальными учебными планами.

1. В поэтапном освоении обучающимися, предлагаемого курса, что даёт возможность детям с разным уровнем освоить те этапы сложности, которые соответствуют их способностям.

2. В методике индивидуального подхода к каждому обучающемуся при помощи подбора заданий разного уровня сложности. Индивидуальный подход базируется на личностно-ориентированном подходе к ребёнку, при помощи создания педагогом «ситуации успеха» для каждого учащегося, таким образом, данная методика повышает эффективность и результативность образовательного процесса. Подбор заданий осуществляется на основе метода наблюдения педагогом за практической деятельностью учащегося на занятии.

## **1.2 Цель и задачи программы.**

**Цель программы** – формирование устойчивой мотивации к изучению современных технологий конструирования, программирования и использования роботизированных устройств.

### **Задачи программы:**

#### **Обучающие:**

- формировать у обучающихся навыки использование современных разработок по робототехнике в области образования, организация на их основе активной внеурочной деятельности;
- ознакомить обучающихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов;
- углубить базовые знания по физике, информатике и математике;
- научить обучающихся решать некоторые кибернетических задачи, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением.

**Развивающие:**

- развивать у обучающихся инженерное мышление, навыки конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем;
- развивать у обучающихся мелкую моторику, внимательность, аккуратность и изобретательности;
- развивать креативное мышление и пространственное воображение у обучающихся;
- ориентировать обучающихся на участие в играх, конкурсах и состязаниях роботов в качестве закрепления изучаемого материала и в целях мотивации обучения.

**Воспитывающие:**

- воспитывать чувство гордости за достижения нашей страны в области науки и техники;
- воспитывать гражданственность и патриотизм;
- воспитывать трудолюбие, чувство взаимопомощи, умение работать индивидуально и в группе, находить общее решение и аргументировано отстаивать свою точку зрения;
- воспитывать у обучающихся научно-деятельностный стиль мышления.

### **1.3 Содержание программы.**

#### **1.3.1 Учебный план 1-го года обучения**

<b>№</b>	<b>Название раздела, тема</b>	<b>Кол-во часов</b>	<b>Теория</b>	<b>Практика</b>	<b>Формы аттестации или контроля</b>
1	Введение в общеобразовательную программу.	1	1	-	Беседа, входная диагностика
2	История робототехники, роботы в современном мире	1	1	-	Беседа, демонстрация, самостоятельная работа
3	Основы конструирования.	2	1	1	Опрос, педагогическое наблюдение, демонстрация, зачет, контрольное задание
4	Моторные механизмы.	3	1	2	Опрос, педагогическое наблюдение, демонстрация, зачет, контрольное задание
5	Трехмерное моделирование.	3	1	2	Опрос, демонстрация, педагогическое наблюдение, контрольное задание
6	Основы программирования роботов	3	1	2	Опрос, демонстрация моделей, педагогическое наблюдение, самостоятельная работа, контрольное задание
7	Основы управления роботом	3	1	2	Опрос, демонстрация моделей, педагогическое наблюдение, самостоятельная работа, контрольное задание
8	Удаленное управление	3	1	2	Опрос, демонстрация моделей, педагогическое наблюдение, самостоятельная работа, контрольное

					задание
9	Игры роботов	2	1	1	Опрос, демонстрация моделей, педагогическое наблюдение, самостоятельная работа, контрольное задание
10	Состязания роботов	2	1	1	Педагогическое наблюдение, опрос, контрольное задание, анализ и подведение итогов состязаний
11	Творческие проекты	8	2	6	Педагогическое наблюдение, защита творческих проектов
12	Зачеты	2	-	2	Тестирование, практические задания, контрольное задание, итоговая диагностика
13	Итоговое занятие	1	-	1	Итоговая выставка и демонстрация роботов
<b>Итого:34 часа</b>		<b>34</b>	<b>12</b>	<b>22</b>	

### 1.3.1 Учебный план 2-го года обучения

№	Название раздела, тема	Кол-во часов	Теория	Практика	Формы аттестации или контроля
1	Вводное занятие	1	1	-	Беседа , входная диагностика
2	Повторение. Основные понятия	2	1	1	Опрос, тестирование, педагогическое наблюдение, демонстрация, контрольное задание
3	Базовые регуляторы	2	1	1	Опрос, педагогическое наблюдение, демонстрация, самостоятельная работа, контрольное задание
4	Пневматика	2	1	1	Опрос, наблюдение, демонстрация, самостоятельная

					работа, контрольное задание
5	Трехмерное моделирование	3	1	2	Опрос, наблюдение, демонстрация, самостоятельная работа, контрольное задание
6	Программирование и робототехника	4	1	3	Опрос, наблюдение, демонстрация, самостоятельная работа, контрольное задание
7	Элементы мехатроники	2	1	1	Опрос, наблюдение, демонстрация, самостоятельная работа, контрольное задание
8	Решение инженерных задач	5	1	3	Опрос, наблюдение, демонстрация, самостоятельная работа, контрольное задание
9	Альтернативные среды программирования	2	1	1	Опрос, тестирование, наблюдение, самостоятельная работа, контрольное задание
10	Игры роботов	2	1	1	Опрос, демонстрация моделей, педагогическое наблюдение, самостоятельная работа, контрольное задание
11	Состязания роботов	2	-	2	Педагогическое наблюдение, опрос, анализ и подведение итогов состязаний
12	Среда программирования виртуальных роботов	2	1	1	Опрос, педагогическое наблюдение, демонстрация, самостоятельная работа
13	Творческие проекты	2	-	2	Педагогическое

					наблюдение, защита творческих проектов
14	Зачеты	2	-	2	Тестирование, практические задания, итоговая диагностика
15	Итоговое занятие	1	-	1	Итоговая выставка и демонстрация роботов
	<b>Итого: 144 часов</b>	<b>34</b>	<b>11</b>	<b>23</b>	

### 1.3.2. Содержание учебного плана первого года обучения

#### Раздел 1. Ведение в общеобразовательную программу. (1 час.)

**Теория:** знакомство с целями и задачами объединения. Порядок и содержание его работы. Показ образцов готовых работ. Входная диагностика. Инструктаж по технике безопасности. Основные понятия: информатика, кибернетика, робототехника.

#### Раздел 2. История робототехники, роботы в современном мире. (1 час)

**Теория:** История робототехники: от машин до роботов. Просмотр видеофильмов об истории развития лего-конструирования.

#### Практика:

- конкурс рисунков на тему «Робот будущего»;
- изготовление модели роботов из бумажных разверток.

#### Раздел 3. Основы конструирования. (2 часа)

**Теория:** простейшие механизмы. Принципы крепления деталей. Рычаг. Зубчатая передача: прямая, коническая, червячная. Передаточное отношение. Ременная передача, блок. Колесо, ось. Центр тяжести. Измерения. Решение задач.

#### Практика:

- принципы крепления деталей;
  - строительство высокой башни;
  - хватательный механизм;
  - виды механической передачи (зубчатая и ременная передача, передаточное отношение);
  - повышающая передача (волчок);
  - понижающая передача, силовая «крутилка»;
  - редуктор, осевой редуктор с заданным передаточным отношением.
- Зачет по теме.

#### Раздел 4. Моторные механизмы. (3 часа)

**Теория:** механизмы с использованием электромотора и батарейного

блока. Роботы-автомобили, тягачи, простейшие шагающие роботы.

**Практика:**

- стационарные моторные механизмы;
- одномоторный гонщик;
- преодоление горки;
- робот-тягач;
- сумотори;
- шагающие роботы;
- маятник капицы;

Зачет по теме.

**Раздел 5. Трехмерное моделирование. (3 часа)**

**Теория:** создание трехмерных моделей конструкций из Lego.

**Практика:**

- введение в виртуальное конструирование, зубчатая передача;
- простейшие модели.

**Раздел 6. Основы программирования роботов. (3 часа)**

**Теория:** знакомство с контроллером EV3. Встроенные программы. Датчики. Среда программирования. Стандартные конструкции роботов. Колесные, гусеничные и шагающие роботы. Решение простейших задач. Цикл, Ветвление, параллельные задачи.

**Практика:**

- знакомство с контроллером EV3;
- сборка креплений датчиков к базовой модели;
- тестирование датчиков через интерфейс микропроцессорного блока EV3;
- понятие «алгоритм»
- простые программы движения прямо, поворота, паузы
- встроенные программы;
- одномоторная тележка;
- двухмоторная тележка;
- датчики;
- среда программирования robolab;
- колесные, гусеничные и шагающие роботы;
- решение простейших задач;
- цикл, ветвление, параллельные задачи;
- кегельбринг;
- следование по линии;
- путешествие по комнате;
- поиск выхода из лабиринта.

**Раздел 7. Основы управления роботом. (3 часа)**

**Теория:** эффективные конструкторские и программные решения классических задач. Эффективные методы программирования: регуляторы, события, параллельные задачи, подпрограммы, контейнеры и пр. Среда EV3

или Robolab. Интерфейс, палитры команд.

**Практика:**

- релейный регулятор;
- пропорциональный регулятор;
- защита от застреваний;
- траектория с перекрестками;
- пересеченная местность;
- обход лабиринта по правилу правой руки;
- анализ показаний разнородных датчиков;
- синхронное управление двигателями;
- робот-барабанщик;
- среда EV3 или Robolab;
- интерфейс, палитры команд.

**Тема 8. Удаленное управление. (3 часа)**

**Теория:** порядок управления роботом через bluetooth.

**Практика:**

- передача числовой информации;
- кодирование при передаче;
- управление моторами через bluetooth;
- устойчивая передача данных.

**Раздел 9. Игры роботов. (2 часа)**

**Теория:** теоретические основы игр в боулинг, футбол, баскетбол. Командные игры с использованием инфракрасного мяча и других вспомогательных устройств. Использование удаленного управления. Проведение состязаний, популяризация новых видов робо-спорта.

**Практика:**

- «Царь горы»;
- управляемый футбол роботов;
- теннис роботов;
- футбол с инфракрасным мячом (основы).

**Раздел 10. Состязания роботов. (2 часа)**

**Теория:** подготовка команд для участия в состязаниях роботов различных уровней. Правила проведения соревнований по гонкам роботов и сумо роботов. Конструирование робота-сумоиста, конструирование робота-гонщика. Программирование роботов в среде EV3 или Robolab. Соревнования роботов.

**Практика:**

- сумо;
- гонщик;
- перетягивание каната;
- кегельринг;

- следование по линии;
- слалом;
- лабиринт;
- интеллектуальное соревнование.

### **Раздел 11. Творческие проекты. (8 часов)**

**Теория:** разработка творческих проектов на свободную тематику. Одиночные и групповые проекты. Принципы конструирования творческих моделей роботов. Методы презентации проектов. Алгоритм сборки робота-катапульты, робота-автопогрузчика, или собственной идеи модели робота. Презентация и выставка проектов.

**Практика:**

- роботы-помощники человека;
- роботы-артисты;
- свободные темы.

### **Раздел 12. Зачеты. (2 часа)**

**Теория:** сдача теоретической части программирования EV3. Итоговая диагностика.

**Практика:**

- расчет движений
- загрузка программ
- практическая сборка роботов.
- подготовка и защита проектов

### **Раздел 13. Итоговое занятие. (1 час)**

**Теория:** подведение итогов работы творческого объединения за год. Выставка и демонстрационный показ роботов для родителей. Вручение грамот обучающимся.

#### **1.3.2. Содержание учебного плана второго года обучения**

##### **Раздел 1. Вводное занятие. (1 час)**

**Теория:** обсуждение планов работы на учебный год, входная диагностика, инструктаж по технике безопасности.

##### **Раздел 2. Повторение. Основные понятия. (2 часа)**

**Теория:** повторение основных понятий (передаточное отношение, регулятор, управляющее воздействие и др.).

**Практика:**

- следование за объектом, одномоторная тележка, контроль скорости, п-регулятор;
- двухмоторная тележка; следование по линии за объектом; безаварийное движение.

### **Раздел 3. Базовые регуляторы. (2 часа)**

**Теория:** задачи с использованием релейного многопозиционного регулятора пропорционального регулятора.

#### **Практика:**

- следование за объектом, одномоторная тележка, контроль скорости, п-регулятор;
- двухмоторная тележка, следование по линии за объектом, безаварийное движение;
- обезд объекта слалом;
- движение по дуге с заданным радиусом, спираль;
- вывод данных на экран, работа с переменными;
- следование вдоль стены, пд-регулятор;
- поворот за угол, сглаживание, фильтр первого рода;
- управление положением серводвигателей.

### **Раздел 4. Пневматика. (2 часа)**

**Теория:** порядок построения механизмов, управляемых сжатым воздухом. Использование помп, цилиндров, баллонов, переключателей и т.п.

#### **Практика:**

- пресс;
- грузоподъемники;
- евроокна;
- регулируемое кресло;
- манипулятор;
- штамповщик;
- электронасос;
- автоматический регулятор давления.

### **Раздел 5. Трехмерное моделирование. (3 часа)**

**Теория:** поэтапное создание трехмерных моделей конструкций из Lego.

#### **Практика:**

- проекция и трехмерное изображение;
- создание руководства по сборке;
- ключевые точки;
- создание отчета.

## **Раздел 6. Программирование и робототехника. (4 часа)**

**Теория:** эффективные конструкторские и программные решения классических задач. Эффективные методы программирования и управления: регуляторы, события, параллельные задачи, подпрограммы, контейнеры и пр. Сложные конструкции: дифференциал, коробка передач, транспортировщики, манипуляторы, маневренные шагающие роботы и др.

**Практика:**

- траектория с перекрестками;
- поиск выхода из лабиринта;
- транспортировка объектов;
- эстафета, взаимодействие роботов;
- шестиногий маневренный шагающий робот;
- ралли по коридору, рулевое управление и дифференциал;
- скоростная траектория, передаточное отношение и ПД-регулятор;
- плавающий коэффициент, кубический регулятор.

## **Раздел 7. Элементы мехатроники. (2 часа)**

**Теория:** теоретические основы управления серводвигателями, построение робота-манипулятора.

**Практика:**

- принцип работы серводвигателя;
- сервоконтроллер;
- робот-манипулятор дискретный регулятор.

## **Раздел 8. Решение инженерных задач. (5 часов)**

**Теория:** порядок сбора и анализа данных. Обмен данными с компьютером. Простейшие научные эксперименты и исследования.

**Практика:**

- подъем по лестнице;
- постановка робота-автомобиля в гараж;
- погоня: лев и антилопа.

## **Раздел 9. Альтернативные среды программирования. (2 часа)**

**Теория:** изучение различных сред и языков программирования роботов на базе EV3.

**Практика:**

- структура программы;
- команды управления движением;
- работа с датчиками;
- ветвления и циклы;

- переменные;
- подпрограммы;
- массивы данных.

### **Раздел 10. Игры роботов. (2 часа)**

**Теория:** составление и программирование игр теннис, футбол, командные игры с использованием инфракрасного мяча и других вспомогательных устройств. Программирование удаленного управления. Проведение состязаний, популяризация новых видов робо-спорта.

**Практика:**

- управляемый футбол;
- теннис;
- футбол с инфракрасным мячом, пенальти.

### **Раздел 11. Состязания роботов. (2 часа)**

**Теория:** подготовка команд для участия в состязаниях роботов различных уровней. Использование различных контроллеров.

**Практика:**

- интеллектуальное сумо;
- кегельринг-макро;
- следование по линии;
- лабиринт;
- слалом;
- дорога-2;
- эстафета;
- лестница;
- канат;
- инверсная линия;
- гонки шагающих роботов;
- международные состязания роботов (по правилам организаторов).

### **Раздел 12. Среда программирования виртуальных роботов Сeebot. (2 часа.)**

**Теория:** знакомство с языком Cbot, программирование.

**Практика:**

- управление роботом;
- транспортировка объектов;
- радар; поиск объектов;
- циклы; ветвления;
- цикл с условием, ожидание события;
- ралли по коридору;
- пд-регулятор с контролем скорости;
- летательные аппараты;
- тактика воздушного боя.

### **Раздел 13. Творческие проекты. (2 часа)**

**Теория:** разработка творческих проектов на свободную тематику. Одиночные и групповые проекты. Регулярные выставки, доклады и поездки.

**Практика:**

- человекоподобные роботы;
- роботы-помощники человека;
- роботизированные комплексы;
- охранные системы;
- защита окружающей среды;
- роботы и искусство;
- роботы и туризм;
- правила дорожного движения;
- роботы и космос;
- социальные роботы;
- свободные темы.

### **Раздел 14. Зачеты. (2 часа)**

**Теория:** сдача теоретической части программирования EV3. Итоговая диагностика.

**Практика:**

- расчет движений;
- загрузка программ;
- комбинированное программирование;
- практическая сборка роботов.

### **Раздел 15. Итоговое занятие. (1 час)**

**Теория:** подведение итогов работы творческого объединения за год. Выставка и демонстрационный показ роботов для родителей. Вручение грамот обучающимся.

#### **1.4. Планируемые результаты**

##### **1.4.1 Планируемые результаты первого года обучения**

**Личностный результат:**

- ответственно относится к порученному делу;
- проявляет стремление к самостоятельной работе, усовершенствованию

- известных моделей и алгоритмов, созданию творческих проектов;
- участвует в научных конференциях для школьников, открытых состязаниях роботов;
  - проявляет интерес к техническим профессиям.

**Метапредметный результат:**

- прогнозирует конечный результат;
- способен оценить результаты своего труда;
- самостоятельно ставит перед собой цели и задачи;
- умеет анализировать модель по признакам;
- сотрудничает со всеми обучающимися в коллективе.

**Предметный результат:**

- знает принципы работы простейших механизмов и расчет передаточного отношения;
- понимает принципы устройства робота как кибернетической системы;
- умеет использовать простейшие регуляторы для управления роботом;
- умеет решать задачи с использованием одного регулятора;
- умение собирать базовые модели роботов и усовершенствовать их для выполнения конкретного задания
- обладает основными навыками программирования в графической среде.

#### **1.4.2. Планируемые результаты второго года обучения**

**Личностный результат:**

- берет на себя инициативу;
- проявляет стремление к самостоятельной работе, усовершенствованию известных моделей и алгоритмов, созданию творческих проектов;
- самостоятельно готовится к состязаниям, стремится к получению высокого результата;
- проявляет интерес к техническим профессиям.

**Метапредметный результат:**

- прогнозирует конечный результат;
- способен оценить результаты своего труда, труда других людей;
- самостоятельно ставит перед собой цели и задачи, определяет пути решения;
- умеет анализировать модель по признакам;
- сотрудничает со всеми обучающимися в коллективе.

**Предметный результат:**

- умеет использовать регуляторы для управления роботом;
- умеет решать задачи с использованием двух регуляторов или дополнительного задания для робота;
- умеет конструировать сложные модели роботов с использованием дополнительных механизмов;
- обладает расширенными возможностями графического программирования;
- обладает навыками программирования исполнителей в текстовой среде;

- умеет выстраивать сложные параллельные процессы и управлять ими.

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

### **2.1. Календарный учебный график первого года обучения**

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятий	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1				беседа	1	Вводное занятие	уч. класс	Беседа, входная диагностика
2				беседа	1	История робототехники, роботы в современном мире (история робототехники: от машин до роботов)	уч. класс	Опрос, наблюдение, демонстрация, зачет, контрольное задание
3				комбинированное	1	Основы конструирования (основы конструирования. простейшие механизмы)	уч. класс	Опрос, наблюдение, демонстрация, зачет, контрольное задание
4				комбинированное	1	Основы конструирования (хватательный механизм, зубчатая и ременная передача, передаточное отношение, повышающая передача (волчок)) )	уч. класс	Опрос, наблюдение, демонстрация, зачет, контрольное задание
5				комбинированное	1	Моторные механизмы (моторные механизмы, механизмы с использованием электромотора и батарейного блока)	уч. класс	Опрос, наблюдение, демонстрация, зачет, контрольное задание
6				комбинированное	1	Моторные механизмы (роботы-автомобили, тягачи, простейшие шагающие роботы)	уч. класс	Опрос, наблюдение, демонстрация, зачет, контрольное задание

7				комбинированное	1	Моторные механизмы (сумотори, шагающие роботы)	уч. класс	Опрос, наблюдение, демонстрация, зачет, контрольное задание
8				комбинированное	1	Трехмерное моделирование (создание трехмерных моделей конструкций из Lego)	уч. класс	Опрос, демонстрация, наблюдение, контрольное задание
9				комбинированное	1	Трехмерное моделирование (введение в виртуальное конструирование)	уч. класс	Опрос, демонстрация, наблюдение, контрольное задание
10				комбинированное	1	Трехмерное моделирование (моделирование зубчатой передачи и простейших моделей)	уч. класс	Опрос, демонстрация, наблюдение, контрольное задание
11				комбинированное	1	Основы программирования роботов (введение в робототехнику)	уч. класс	Опрос, демонстрация моделей, наблюдение, самостоятельная работа, контрольное задание
12				комбинированное	1	Основы программирования роботов (встроенные программы, датчики, среда программирования)	уч. класс	Опрос, демонстрация моделей, наблюдение, самостоятельная работа, контрольное задание
13				комбинированное	1	Основы программирования роботов (цикл, ветвление, параллельные задачи, стандартные конструкции роботов, знакомство с контроллером ev3)	уч. класс	Опрос, демонстрация моделей, наблюдение, самостоятельная работа, контрольное задание

14			комбинированное	1	Основы управления роботом (основы управления роботом, эффективные конструкторские и программные решения классических задач)	уч. класс	Опрос, демонстрация моделей, наблюдение, самостоятельная работа, контрольное задание
15			комбинированное	1	Основы управления роботом (анализ показаний разнородных датчиков)	уч. класс	Опрос, демонстрация моделей, наблюдение, самостоятельная работа, контрольное задание
16			комбинированное	1	Основы управления роботом (синхронное управление двигателями; робот-барабанщик)	уч. класс	Опрос, демонстрация моделей, наблюдение, самостоятельная работа, контрольное задание
17			комбинированное	1	Удаленное управление (удаленное управление, порядок управления роботом через bluetooth)	уч. класс	Опрос, демонстрация моделей, наблюдение, самостоятельная работа, контрольное задание
18			комбинированное	1	Удаленное управление (передача числовой информации)	уч. класс	Опрос, демонстрация моделей, наблюдение, самостоятельная работа, контрольное задание
19			комбинированное	1	Удаленное управление (устойчивая передача данных)	уч. класс	Опрос, демонстрация моделей, наблюдение, самостоятельная работа, контрольное задание

20				комбинированное	1	Игры роботов (игры роботов, теоретические основы игр в боулинг, футбол, баскетбол)	уч. класс	Опрос, демонстрация моделей, наблюдение, самостоятельная работа, контрольное задание
21				комбинированное	1	Игры роботов (использование удаленного управления. проведение состязаний)	уч. класс	Опрос, демонстрация моделей, наблюдение, самостоятельная работа, контрольное задание
22				комбинированное	1	Состязания роботов (подготовка команд для участия в состязаниях роботов различных уровней)	уч. класс	Наблюдение, опрос, контрольное задание, анализ и подведение итогов состязаний
23				комбинированное	1	Состязания роботов (правила проведения соревнований по гонкам роботов и сумо роботов)	уч. класс	Наблюдение, опрос, контрольное задание, анализ и подведение итогов состязаний
24				комбинированное	1	Творческие проекты (разработка творческих проектов на свободную тематику, одиночные и групповые проекты)	уч. класс	Наблюдение, защита творческих проектов
25				комбинированное	1	Творческие проекты (принципы конструирования творческих моделей роботов)	уч. класс	Наблюдение, защита творческих проектов
26				комбинированное	1	Творческие проекты (методы презентации проектов)	уч. класс	Наблюдение, защита творческих проектов
27				комбинированное	1	Творческие проекты (алгоритм сборки робота-катапульты)	уч. класс	Наблюдение, защита творческих проектов

28				комбинированное	1	Творческие проекты (алгоритм сборки робота-автопогрузчика, роботы-артисты)	уч. класс	Наблюдение, защита творческих проектов
29				комбинированное	1	Творческие проекты (алгоритм сборки собственной идеи модели робота, роботы-помощники человека)	уч. класс	Наблюдение, защита творческих проектов
30				комбинированное	1	Творческие проекты (презентация и выставка проектов)	уч. класс	Наблюдение, защита творческих проектов
31-33				комбинированное	3	Зачеты (практическая сборка роботов, подготовка и защита проектов)	уч. класс	Тестирование, практические задания, контрольное задание, итоговая диагностика
34				комбинированное	1	Итоговое занятие (выставка и демонстрационный показ роботов для родителей, вручение грамот обучающимся)	уч. класс	Итоговая выставка и демонстрация роботов

## 2.2.Календарный учебный график второго года обучения

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятий	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1				беседа	1	Вводное занятия.	уч. класс	Беседа, входная диагностика
2-3				комбинированное	2	Повторение. Основные понятия (Повторение основных понятий (передаточное отношение, регулятор, управляющее воздействие и др)	уч. класс	Опрос, тестирование, наблюдение, демонстрация, контрольное задание

4			комбинированное	1	Базовые регуляторы (пресс, грузоподъемники )	уч. класс	Опрос, наблюдение, демонстрация ,самостоятель- ная работа, контрольное задание
5			комбинированное	1	Базовые регуляторы (штамповщик, электронасос, автоматический регулятор давления)	уч. класс	Опрос, наблюдение, демонстрация ,самостоятель- ная работа, контрольное задание
6			комбинированное	1	Пневматика (пневматика, порядок построения механизмов, управляемых сжатым воздухом)	уч. класс	Опрос, наблюдение, демонстрация ,самостоятель- ная работа, контрольное задание
7			комбинированное	1	Пневматика (использование помп, цилиндров, баллонов, переключателей и т.п)	уч. класс	Опрос, наблюдение, демонстрация ,самостоятель- ная работа, контрольное задание
8			комбинированное	1	Трехмерное моделирование (трехмерное моделирование поэтапное создание трехмерных моделей конструкций из Lego)	уч. класс	Опрос, наблюдение, демонстрация ,самостоятель- ная работа,
9			комбинированное	1	Трехмерное моделирование (ключевые точки)	уч. класс	Опрос, наблюдение, демонстрация ,самостоятель- ная работа, контрольное задание

10			комбинированное	1	Трехмерное моделирование (создание отчета)	уч. класс	Опрос, наблюдение, демонстрация , самостоятельная работа, контрольное задание
11			комбинированное	1	Программирование и робототехника (программирование и робототехника, эффективные конструкторские и программные решения классических задач)	уч. класс	Опрос, наблюдение, демонстрация, самостоятельная работа, контрольное задание
12			комбинированное	1	Программирование и робототехника (эффективные методы программирования и управления, сложные конструкции, траектория с перекрестками)	уч. класс	Опрос, наблюдение, демонстрация, самостоятельная работа, контрольное задание
13			комбинированное	1	Программирование и робототехника (эстафета, взаимодействие роботов)	уч. класс	Опрос, наблюдение, демонстрация, самостоятельная работа, контрольное задание
14			комбинированное	1	Программирование и робототехника (шестиногий маневренный шагающий робот)	уч. класс	Опрос, наблюдение, демонстрация, самостоятельная работа, контрольное задание
15			комбинированное	2	Элементы мехатроники (элементы мехатроники)	уч. класс	Опрос, наблюдение, демонстрация ,самостоятельная работа, контрольное задание
16			комбинированное	2	Элементы мехатроники (теоретические основы управления)	уч. класс	Опрос, наблюдение, демонстрация

					серводвигателями)		, самостоятельная работа, контрольное задание
17			комбинированное	1	Решение инженерных задач (решение инженерных задач, порядок сбора и анализа данных)	уч. класс	Опрос, наблюдение, демонстрация , самостоятельная работа, контрольное задание
18			комбинированное	1	Решение инженерных задач (обмен данными с компьютером, простейшие научные эксперименты и исследования)	уч. класс	Опрос, наблюдение, демонстрация , самостоятельная работа, контрольное задание
19			комбинированное	1	Решение инженерных задач (принцип работы серводвигателя, сервоконтроллер)	уч. класс	Опрос, наблюдение, демонстрация , самостоятельная работа, контрольное задание
20			комбинированное	1	Решение инженерных задач (робот-манипулятор, дискретный регулятор)	уч. класс	Опрос, наблюдение, демонстрация , самостоятельная работа, контрольное задание
21			комбинированное	1	Альтернативные среды программирования (альтернативные среды программирования изучение различных сред и языков программирования роботов на базе EV3)	уч. класс	Опрос, тестирование, наблюдение, самостоятельная работа, контрольное задание

22			комбинированное	1	Альтернативные среды программирования (структура программы)	уч. класс	Опрос, тестирование, наблюдение, самостоятельная работа, контрольное задание
23			комбинированное	1	Игры роботов (игры роботов, составление и программирование игр теннис, футбол)	уч. класс	Опрос, демонстрация моделей, наблюдение, самостоятельная работа, контрольное задание
24			комбинированное	2	Игры роботов (командные игры с использованием инфракрасного мяча и других вспомогательных устройств)	уч. класс	Опрос, демонстрация моделей, наблюдение, самостоятельная работа, контрольное задание
25			комбинированное	2	Состязания роботов (подготовка команд для участия в состязаниях роботов различных уровней)	уч. класс	Наблюдение, опрос, контрольное задание, анализ и подведение итогов состязаний
26			комбинированное	2	Состязания роботов (использование различных контроллеров, интеллектуальное сумо, кегельлинг-макро)	уч. класс	Наблюдение, опрос, контрольное задание, анализ и подведение итогов состязаний
27			комбинированное	2	Среда программирования виртуальных роботов Сеебот (знакомство с языком Сбот; программирование)	уч. класс	Опрос, наблюдение, демонстрация, контрольное задание, самостоятельная работа

28			комбинированное	2	Среда программирования виртуальных роботов Seebot (управление роботом)	уч. класс	Опрос, наблюдение, демонстрация , контрольное задание, самостоятельная работа
29-30			комбинированное	2	Творческие проекты (человекоподобные роботы, роботы-помощники человека, роботизированные комплексы)	уч. класс	Наблюдение, защита творческих проектов
31-33			комбинированное	3	Зачеты (сдача теоретической части программирования: комбинированное программирование, практическая сборка роботов)	уч. класс	Тестирование , контрольное задание, практические задания, итоговая диагностика
34			комбинированное	1	Итоговое занятие	уч. класс	Итоговая выставка и демонстрация роботов

## 2.4 Условия реализации программы.

### 2.4.1 Материально-техническое обеспечение

Результат реализации программы «Робототехника» во многом зависит от подготовки помещения, материально-технического оснащения и учебного оборудования. Размещение учебного оборудования должно соответствовать требованиям и нормам СанПина и правилам техники безопасности. При проведении практических и лабораторных работ особое внимание следует уделить рабочему месту обучающегося.

Для эффективности образовательного процесса необходимы:  
техническое оборудование:

- компьютеры;
- проектор;
- наборы робототехники;
- поля для роботов.

информационное обеспечение:

- программа EV-3.
- интернет ресурсы.

### 2.4.2 Информационное обеспечение

1. Электронный ресурс: <http://forum.raor.ru> Международные состязания роботов - проверено 18.07.2018 г.

2. Электронный ресурс: <http://wrobot.ru/> Российская ассоциация

образовательной робототехники - проверено 07.06.2019 г.

3. Электронный ресурс:roboforum.ru - проверено 07.06.2019 г.

4. Электронный ресурс:imobot.ru - Интеллектуальные мобильные роботы. - проверено 07.06.2019 г.

5. Электронный ресурс:robot-develop.org - Разработка роботов. - проверено 07.06. 2019 г.

6. Электронный ресурс:

<http://www.legoeducation.info/nxt/resources/building-guides/> - проверено 07.06.2019 г.

7. Электронный ресурс

[http://www.legoengineering.com/library/doc\\_download/](http://www.legoengineering.com/library/doc_download/) - проверено 07.06.2019 г.

#### **2.4.3 Список литературы по программе.**

##### **Литература для педагога.**

1. Азимов, А.Я. Я робот. Серия: Библиотека приключений. – М.: Эксмо, 2016.

2. Буйлова, Л.Н. Как разработать авторскую программу : метод.рекомендации педагогу. – М., - 2015

3. Внеурочная деятельность школьников: методический конструктор : пособие для учителя / Д.В. Григорьев, П.В. Степанов. – М.: Просвящение, 2017.

4. Злаказов, А.С. Уроки Лего-конструирования в школе: метод.пособие. – М.: Бином, 2016 – 120 с.

5. Образовательная робототехника в школе : учеб.-метод. пособие / В.Н. Халамов (рук.) и др. – Челябинск, 2014. – 192 с.

6. Коджаспирова, Г.М. Педагогика в схемах, таблицах и опорных конспектах. 4-е изд. М.: Айрис-пресс, 2017. – 256 с.

7. Курс программирования робота EV3 в среде LegoMindstorms EV3 / / Л.Ю. Овсянищкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. 2-е изд., перераб. и доп – М.: Издательство «Перо», 2016. – 300 с.

8. Образовательная робототехника во внеурочной деятельности школьников: в условиях внедрения ФГОС НОО : учеб.-метод. пособие / В.Н. Халамов, Никольская О.А. – Челябинск : Челябинский дом печати, 2012. – 2016 с.

9. Планируемые результаты начального общего образования / под ред. Г.С. Ковалевой, О.Б. Логиновой. – М.: Просвящение, 2016.

10. Примерные программы внеурочной деятельности / Министерство образования и науки РФ. – М.: Просвещение, 2014.

11. Программируемый робот, управляемый с КПК / Д. Вильяме ; пер. с англ. А. Ю. Карцева. - М.: НТ Пресс, 2017. - 224 с.

12. Робототехника для детей и родителей: учебно-метод.пособие / С. А. Филиппов - СПб: Наука, 2018 – 72 с.
13. Робототехника для детей и их родителей : учебно-метод.пособие / В.Н. Халамов (рук.) и др. – Челябинск, 2018. – 72 с.
14. Робототехника на базе LegoMindstorms EV3: учеб.пособие / Д.Г. Копосов – М.: Самиздат, - 2017. – 93 с.
15. Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике / А. Л. Фрадкова (ред.) и др. - СПб.: Наука, 2016 – 112 с.

#### **2.4.4. Кадровое обеспечение**

Программа реализуется педагогом дополнительного образования. При реализации программы активно используются экскурсии в образовательные организации, совместные соревнования, конкурсы.

#### **2.5 Форма аттестации.**

##### **Аналитический материал.**

При реализации программы используется несколько видов диагностики:

Входящая диагностика проходит в форме беседы.

Текущая – проходит после изучения каждого раздела программы; предусматривает различные диагностические процедуры по усвоению программного материала и личностного развития учащихся: (тестирование, проверочное занятие, викторина, анализ творческих работ)

Итоговая диагностикапо завершении первого года обучения проходит в форме защиты рефератов, творческих проектов, соревнований.

##### **Виды контроля:**

Текущий контроль (оценка усвоения изучаемого материала) осуществляется педагогом в форме наблюдения;

Промежуточный контроль проводится один раз в полугодие в форме итоговая аттестация, проводится в конце каждого учебного года, в форме тестирования, выполнение тестовых упражнений по определению уровня освоенных навыков, а также письменный опрос для определения объема освоенных теоретических знаний.

Основными формами подведения итогов реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы являются:

- выставки на уровне школы, где занимается творческое объединение, на районном и на областном. Выставки являются формой контроля, осуществляющей с целью определения уровня мастерства, культуры, техники исполнения творческих продуктов, а также с целью выявления и развития творческих способностей учащихся. Выставки могут быть как персональными, так и коллективными. В руках педагога выставки являются инструментом поощрения учащихся, т.к. по итогам выдается диплом, грамота, приз;
- соревнования на уровне своего творческого объединения в школе.

Соревнование в педагогическом процессе строится с учетом того факта, что детям в высшей степени свойственно стремление к здоровому соперничеству, приоритету, первенству, самоутверждению. Вовлечение учащихся в борьбу за достижение наилучших результатов поднимает отстающих на уровень передовых, стимулирует развитие творческой активности, инициативы, ответственности и коллективизма.

## 2.6 Оценочные материалы

Резул ьтаты	Показатели (оцениваемы е параметры)	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества	Сроки проведен ия	Методы диагностики	
					1 год обучения	2 год обучения
Предметные результаты	1.Теоретичес кая подготовка:  1.1. Теоретически е знания (по основным разделам учебно- тематическог о плана программы)	Соответствие теоретических знаний программным требованиям	- низкий уровень (овладел менее чем $\frac{1}{2}$ объема знаний);  - средний уровень (объем освоенных знаний составляет более $\frac{1}{2}$ );  - высокий уровень (дети освоили практически весь объем знаний, предусмотренных программой)	сентябрь	Собеседов ание	Собеседов ание
		- знает принципы работы простейших механизмов и расчет передаточного отношения; - понимает принципы устройства робота как кибернетической системы; - умеет использовать простейшие регуляторы для управления роботом; - умеет решать задачи с использованием одного регулятора; - умение собирать	декабрь	Тест 1 «Основы робототех ники»	Тест 2 «Основы робототех ники»	
	1.2. Владение специальной терминологие й	Осмысленность и правильность использования понятий и определений	- низкий уровень (избегают употреблять специальные термины);	май	Защита рефератов , творчески х проектов	Защита рефератов , творчески х проектов

		<p><b>- средний уровень</b> (сочетают специальную терминологию с бытовой);</p> <p><b>- высокий уровень</b> (термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием)</p>			
<b>2. Практическая подготовка:</b>	Соответствие практических умений и навыков программным требованиям	<p><b>низкий уровень</b> (овладел менее чем <math>\frac{1}{2}</math> предусмотренных умений и навыков);</p> <p><b>- средний уровень</b> (объем освоенных умений и навыков составляет более <math>\frac{1}{2}</math>);</p> <p><b>- высокий уровень</b> (овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотренным и программой)</p>	сентябрь	–	Самостоятельная работа.
			декабрь	Соревнования по робототехнике	Соревнования по робототехнике
			май	Соревнования по робототехнике «ОренБот»	Соревнования по робототехнике«ОренБот»
2.2. Владение инструментами	Отсутствие затруднений в использовании	<p><b>- низкий уровень</b> (испытывают серьезные затруднения при работе с инструментами)</p> <p><b>- средний уровень</b> (работает</p>			

			<p>с помощью педагога)</p> <p><b>- высокий уровень</b> (работают самостоятельно)</p>			
	2.3. Творческие навыки	Креативность в выполнении практических заданий	<p><b>- начальный</b> (элементарный, выполняют лишь простейшие практические задания)</p> <p><b>-</b></p> <p><b>репродуктивный</b> (выполняют задания на основе образца)</p> <p><b>-</b></p> <p><b>творческий</b>(выполняют практические задания с элементами творчества)</p>			
<b>Метапредметные результаты</b>	<b>3.</b> <b>Общеучебные умения и навыки:</b>	Самостоятельность в подборе и анализе литературы	<p><b>-</b></p> <p><b>низкий</b>(испытывают серьезные затруднения, нуждаются в помощи и контроле педагога)</p> <p><b>- средний</b> (работают с литературой с помощью педагога и родителей)</p> <p><b>- высокий</b> (работают</p>	сентябрь	наблюден ие	наблюден ие
	3.1. Учебно-интеллектуальные умения:			декабрь	наблюден ие	наблюден ие
	3.1.1. Умение подбирать и анализировать специальную литературу			май	наблюден ие	наблюден ие

		самостоятельно)			
3.1.2. Умение пользоваться компьютерными источниками информации	Самостоятельность в пользовании	<p><b>низкий</b>(испытывают серьезные затруднения, нуждаются в помощи и контроле педагога)</p> <p>- <b>средний</b> (работают с компьютером с помощью педагога и родителей)</p> <p>- <b>высокий</b> (работают самостоятельно).</p>			
<b>3.2. Учебно-организационные умения и навыки:</b>  3.2.1. Умение организовать свое рабочее место	Самостоятельно готовят и убирают рабочее место	<p>- <b>низкий</b>(испытывают серьезные затруднения, нуждаются в помощи и контроле педагога)</p> <p>- <b>средний</b>(готовят и убирают учебное место с помощью педагога)</p> <p>- <b>высокий</b> (самостоятельно убирают учебное место)</p>	сентябрь   декабрь   май	наблюден ие   наблюден ие   наблюден ие	наблюден ие   наблюден ие   наблюден ие
3.2.2. Навыки соблюдения ТБ в процессе деятельности	Соответствие реальных навыков соблюдения ТБ программным требованиям	<p><b>- низкий уровень</b> (владеют менее чем <math>\frac{1}{2}</math> объема навыков соблюдения ТБ);</p> <p><b>- средний</b></p>			

			<b>уровень</b> (объем освоенных навыков составляет более $\frac{1}{2}$ );  - <b>высокий уровень</b> (освоили практически весь объем навыков)			
	3.2.3. Умение аккуратно выполнять работу	Аккуратность и ответственность в работе	- <b>удовлетворительно</b>  - <b>хорошо</b>  - <b>отлично</b>			
<b>Личностные результаты</b>	<b>4.</b> <b>Личностное развитие</b>  <b>4.1</b> <b>Организационно-волевые качества:</b>  Терпение, воля, самоконтроль	Способность выдерживать нагрузки, преодолевать трудности, умение контролировать свои поступки	- <b>низкий</b> (терпения хватает меньше чем на $\frac{1}{2}$ занятия, волевые усилия побуждаются извне, требуется постоянный контроль извне)	сентябрь	наблюден ие	наблюден ие
	- <b>средний</b> (терпения хватает больше чем на $\frac{1}{2}$ занятия, периодически контролирует себя сам)		декабрь	наблюден ие	наблюден ие	
	- <b>высокий</b> (терпения хватает на все занятие, контролирует себя всегда сам)		май	наблюден ие	наблюден ие	

## 2.7 Методические материалы

Формы организации учебного занятия - беседа, комбинированное.

При проведении занятий используются различные методы работы:

- словесные методы (лекция, объяснение, консультация);
- объяснительно-демонстративные (презентации, видео, демонстрация моделей и пр.);
- метод практической работы;
- исследовательский;
- проектные методы;
- активные формы познавательной деятельности.

Педагогические технологии:

- технология индивидуализации обучения;
- технология коллективного и группового взаимодействия;
- технология дифференцированного обучения;
- технология развивающего обучения;
- технология проблемного обучения;
- технология проектной деятельности;
- технология игровой деятельности;
- коммуникативная технология обучения;
- технология коллективной творческой деятельности;
- здоровьесберегающая технология.