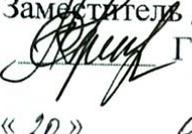
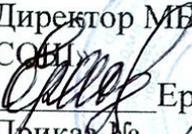


Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Яковлевская средняя общеобразовательная школа  
«Школа успеха» Яковлевского городского округа»

|  |  |  |
|--|--|--|
| <p>«Рассмотрено» на заседании методического совета<br/> Гайкова С.А.<br/>« 24 » 06 2022 г.</p> | <p>«Согласовано»<br/>Заместитель директора школы<br/> Григоренко Н.С.<br/>« 20 » 06 2022 г.</p> | <p>«Утверждаю»<br/>Директор МБОУ «Яковлевская СОШ»<br/> Ермолаева И. В.<br/>Приказ № 179<br/>« 25 » 08 2022 г.</p>  |
|--|--|--|

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
дополнительного образования  
кружка «Робототехника»  
техническое направление  
(1 год обучения)  
возраст обучающихся: 13 - 16 лет

п. Яковлево, 2022

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Значительные изменения в системе образования России на современном этапе, результатом которых является стремление создать открытое образовательное пространство, характеризующееся непрерывностью, универсальностью, охватом всех сторон жизни учащегося, делают общее и дополнительное образование взаимодополняющими компонентами единого образовательного процесса. Такая интеграция становится «средством реализации вариативного обучения детей, включающего овладение ими универсальными компетенциями, развитие творческих способностей и задатков, удовлетворение индивидуальных потребностей, социальную адаптацию и идентификацию, становление личности» (Хентонен А.Г., Бельская К.В.). В соответствии с новым законодательством, структура дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы включает комплекс основных характеристик программы и комплекс организационно-педагогических условий, включая формы аттестации.

Поскольку «дополнительные общеобразовательные программы реализуются в пространстве, не ограниченном образовательными стандартами: в дополнительном образовании федеральные государственные образовательные стандарты не предусматриваются (ФЗ ст.2, п.14), а предусмотрены федеральные государственные требования только к дополнительным общеобразовательным предпрофессиональным программам (ФЗ ст. 75, п.4)», дополнительная общеобразовательная программа «Робототехника» разработана на основе и с учетом Инструктивно-методического письма «Об организации и осуществлении образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным (общеразвивающим) программам в образовательных организациях, подведомственных департаменту образования Администрации города» (ДО № 5429/16 от 14.09.2016), и нормативно-правовых документов:

1. Федерального Закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Концепцией развития дополнительного образования детей, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 04.09.2014 №1726-р.
3. Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.08.2013 № 1008 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
4. Приказа Департамента образования и молодежной политики ХМАО-Югры от 06.03.2014 № 229 «Концепция развития дополнительного образования детей в Ханты-Мансийском автономном округе – Югре до 2020 года».
5. Постановления Администрации города от 13.12.2013 № 8993 «Об утверждении муниципальной программы «Развитие образования города Сургута на 2014-2020 годы» (с изменениями).

С точки зрения генерального директора Агентства стратегических инициатив А. Никитина, «сегодня в системе дополнительного образования детей наблюдается определенная разобщенность». В настоящее время приоритет отдан инженерно-техническим и естественнонаучным направлениям, что связано с ориентацией детей «на те специальности, которые в будущем будут создавать основу российской экономики, основу нашей технологической и экономической безопасности» (А. Никитин). Другими словами, современная образовательная ситуация характеризуется излишней степенью технологичности, то есть «увлеченностью компьютерными технологиями».

Образовательная робототехника – это инструмент, закладывающий прочные основы системного мышления, интеграция информатики, математики, физики, черчения,

технологии, естественных наук с научно-техническим творчеством. Внедрение технологий образовательной робототехники в учебный процесс способствует формированию личностных, регулятивных, коммуникативных и, без сомнения, познавательных универсальных учебных действий, являющихся важной составляющей ФГОС. Занятия робототехникой дают хороший задел на будущее, вызывают у ребят интерес к научно-техническому творчеству. Заметно способствуют целенаправленному выбору профессии инженерной направленности. Согласно национальной образовательной инициативе «Наша новая школа» образование должно соответствовать целям опережающего развития, другими словами, обеспечивать изучение не только достижений прошлого, но и технологий, которые пригодятся в будущем, ориентироваться как на знаниевый, так и деятельностный аспекты. Образовательная робототехника в полной мере реализует эти задачи. Программируемый робот как новое средство обучения может улучшить качество образовательного процесса, повысить интерес обучающихся к обучению в целом и к отдельным предметам, тесно связанным с робототехникой.

В настоящее время автоматизация достигла такого уровня, при котором технические объекты выполняют не только функции по обработке материальных предметов, но и начинают выполнять обслуживание и планирование. Человекоподобные роботы уже выполняют функции секретарей и гидов. Робототехника уже выделена в отдельную отрасль.

Робототехника - это проектирование, конструирование и программирование всевозможных интеллектуальных механизмов - роботов, имеющих модульную структуру и обладающих мощными микропроцессорами.

Сегодня человечество практически вплотную подошло к тому моменту, когда роботы будут использоваться во всех сферах жизнедеятельности. Поэтому курсы робототехники и компьютерного программирования необходимо вводить в образовательные учреждения.

### **Направленность дополнительной общеобразовательной программы.**

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Робототехника» базового уровня имеет техническую направленность.

Программа предназначена для детей в возрасте от 11 до 14 лет.

Серьезной проблемой российского образования в целом является существенное ослабление естественно-научной и технической составляющей школьного образования. Среди молодежи популярность инженерных профессий падает с каждым годом. Усилия, которые предпринимает государство, дают неплохой результат на ступенях среднего и высшего образования. Для эффективной работы в профессиональном образовании необходима популяризация и углубленное изучение естественно-технических дисциплин начиная с общеобразовательной школы. На парламентских слушаниях 12 мая 2011 года в Госдуме РФ на тему «Развитие инженерного образования и его роль в технологической модернизации России» подчеркнута необходимость преемственности инженерного образования на разных ступенях обучения, важность пропедевтики технического творчества в школьном образовании. К сожалению, современное школьное образование, с перегруженными учебными программами и жесткими нормативами, не в состоянии продвигать полноценную работу по формированию инженерного мышления и развивать детское техническое творчество. Количество отведенных по программе часов не всегда хватает для полноценного изучения учебного материала. В таких условиях реализовать задачу формирования у детей навыков технического творчества крайне затруднительно. Гораздо больше возможностей в этом направлении у дополнительного образования.

**Актуальность данной программы** состоит в том, что робототехника в школе представляет учащимся технологии 21 века, способствует развитию их коммуникативных способностей, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает их творческий потенциал. Ребята лучше понимают, когда они что-либо

самостоятельно создают или изобретают. При проведении занятий по робототехнике этот факт не просто учитывается, а реально используется на каждом занятии. В совместной работе дети развивают свои индивидуальные творческие способности, коллективно преодолевают творческие проблемы, получают важные фундаментальные и технические знания. Они становятся более коммуникабельными, развивают навыки организации и проведения исследований, что безусловно способствует их успехам в дальнейшем школьном образовании, в будущей работе.

Процесс организации такого образовательного пространства требует использования новых приемов преподавания, в основе которых лежит представление о деятельностном подходе как способе достижения планируемых образовательных результатов, удовлетворения личностных потребностей обучающегося, определения его индивидуальной образовательной траектории. В этом заключается **новизна программы**.

Отличительная особенность программы – выполнение практико-ориентированных заданий, предусматривающих освоение теоретического материала в практической деятельности. Данная особенность потребовала изменения системы оценивания образовательных результатов: фиксируется динамика результатов каждого обучающегося, а не сопоставление его с «эталоном», «образцом»; в основе анализа образовательной продукции лежит специально разработанная аналитическая шкала; используются рефлексивные листы, что связано с признанием «субъективности и относительности творчества ученика» (А.В.Хуторской).

**Объем программы:** 36 часов

Режим занятий: 1 занятие в неделю по 1 часу.

Срок освоения программы: 1 год.

#### **Формы организации занятий:**

Основная форма проведения занятий по программе - практические работы как важнейшее средство связи теории и практики в обучении.

- **занятие-практикум (мастерская)** предполагает только практическую деятельность по освоению и совершенствованию приемов работы, доведение их до автоматизма;

- **контрольные занятия** проводятся периодически в соответствии с планом учебного процесса и позволяют отслеживать результаты усвоения программы детьми;

- **занятия-экскурсии** (экскурсии в «Технополис», экскурсии организованные учреждениями дополнительного образования технической направленности, посещение выставок технического творчества и т.д.);

- **занятия – соревнования** (проведение состязаний соревновательного вида, между командами юных конструкторов и программистов)

- **досуговые занятия** носят развивающий характер, преследуют реализацию воспитательных задач (беседы, конкурсно-игровые программы, мастер-классы и др.).

**Целью программы** является создание условий для знакомства обучающихся с законами реального мира, применения теоретических знаний на практике, развития наблюдательности, мышления, сообразительности, креативности.

#### **Основные задачи программы:**

##### **Образовательные**

– Использование современных разработок по робототехнике в области образования, организация на их основе активной внеурочной деятельности учащихся

– Ознакомление учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов

– Решение учащимися ряда кибернетических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением

#### **Развивающие**

- Развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности и изобретательности
- Развитие у школьников навыков конструирования и программирования
- Развитие креативного мышления и пространственного воображения учащихся
- Организация и участие в играх, конкурсах и состязаниях роботов в качестве закрепления изучаемого материала и в целях мотивации обучения 7

#### **Воспитательные**

- Повышение мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем
- Формирование у учащихся стремления к получению качественного законченного результата
- Формирование навыков проектного мышления, работы в команде

### **УЧЕБНЫЙ ПЛАН**

**дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы «Робототехника»**

### **УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ (ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ) ПРОГРАММЫ «РОБОТОТЕХНИКА» НА 2020/ 2021 УЧЕБНЫЙ ГОД 1 ГОД ОБУЧЕНИЯ**

| №     | Раздел, тема  | Количество часов    |                    |             |
|-------|---|---------------------|--------------------|-------------|
|       |   | Теоретическая часть | Практическая часть | Всего часов |
| 1.    | Введение в робототехнику                                  | 1                   | 1                  | 2           |
| 2.    | Конструирование   | 1                   | 3                  | 4           |
| 3.    | Первые модели   | 1                   | 3                  | 4           |
| 4.    | Подключения EV3   | 0,5                 | 1,5                | 2           |
| 5.    | Интерфейс EV3   | 0,5                 | 1,5                | 2           |
| 6.    | Интерфейс программной среды LEGO Mindstorms Education EV3 | 0,5                 | 1,5                | 2           |
| 7.    | Программирование  | 3                   | 7                  | 10          |
| 8.    | Задачи для робота   | 2                   | 5                  | 7           |
| 9.    | Индивидуальные работы над проектами.                      | 0,5                 | 2,5                | 3           |
| Итого |   | 10                  | 26                 | 36          |

### **СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОГО ПЛАНА**

#### **Содержание курса**

#### **1. Введение в робототехнику.**

Введение в предмет «Робототехника». Что такое робот? Какие бывают роботы. Современные тенденции робототехники. Зарубежные и отечественные разработки. Презентация программы. Техника безопасности на занятиях. Правила внутреннего распорядка и поведение в коллективе. Знакомство с конструктором. Правила работы с конструктором.

## **2. Конструирование.**

### **2.1. Способы крепления деталей. Высокая башня.**

Различия принципов конструирования RIS и EV3. Способы крепления деталей. Жесткая конструкция. Конструирование самой высокой и устойчивой башни. Высота, устойчивость.

Практическая работа: конструируем модель «Башня».

### **2.2. Механический манипулятор (хваталка).**

Подвижная конструкция. Понятие механизма.

Практическая работа: конструируем модель «Механический манипулятор».

## **3. Первые модели.**

### **3.1. Тележки. История колеса. Одномоторная тележка.**

Практическая работа: конструируем модель «Одномоторная тележка».

### **3.2. Тележка с автономным управлением.**

Микроконтроллер. Автономное управление.

Практическая работа: конструируем модель «Тележка с автономным управлением».

### **3.3. Двухмоторная тележка. Полный привод.**

Центр тяжести. Трехколесная тележка.

Практическая работа: конструируем модель «Двухмоторная тележка».

Практическая работа: конструируем модель «Двухмоторный вездеход».

## **4. Подключения EV3.**

Подключение электромоторов, датчиков, обмен данными между EV3 и компьютером с использованием USB-кабеля и Bluetooth. Технические характеристики EV3. Память, быстродействие. Порты. Кнопки. Элементы питания. Программные среды.

## **5. Интерфейс EV3.**

Составление программ с использованием блока EV3. Возможности управления моторами. Датчики. Использование датчиков для управления роботом. Основные структуры программирования. Команды управления моторами в EV3Program.

Практическая работа: «Программируем без компьютера».

## **6. Интерфейс программной среды LEGO Mindstorms Edu EV3.**

Язык программирования EV3. Окно программы. Палитра команд. Рабочее поле программы. Robo Center. Командный центр. Настройка параметров команд. Мотор вперед. Мотор назад. Поворот.

Практическая работа: «Плавный поворот», «Поворот на месте».

## **7. Программирование.**

### **7.1. Циклы.**

Цикл с параметром. Цикл с постусловием. Переменные. Три типа переменных.

Практическая работа: Программа «Вокруг квадрата».

## 7.2. Ветвление.

Ветвление. Переключатели. Режимы отражения блока «Ветвление». Параллельные ветвление.

Практическая работа: Сконструировать TriBot, написать программу, используя «Ветвление».

## 7.3. Алгоритмы управления (релейный регулятор, пропорциональный регулятор, пропорционально - дифференциальный регулятор).

Практическая работа: Программа с использованием П-регулятора «Робот описывает восьмерку», «Змейка».

## 7.4. Управление роботом через Bluetooth (использование 2-го блока EV3) - джойстик для робота.

Практическая работа: Программа «Пульт управления роботом».

## 7.5. Мой блок. Конструируем собственные блоки.

Практическая работа: Программа «Мой блок».

# 8. Задачи для робота

## 8.1. Поворот, парковка в гараж, остановка (датчик касания).

Параллельные процессы. Использование датчика касания. Управление моторами.

Практическая работа: Программа «Парковка в гараж».

## 8.2. Движения по звуковому сигналу, определение уровня шума (датчик звука).

Использование датчика звука. Управление моторами. Измерение уровня шума.

Практическая работа: Программа «Активация робота звуком».

## 8.3. Движение вдоль линии. Один датчик света/цвета.

Использование датчика света или цвета. Измерение уровня освещенности. Определение цвета с помощью датчика.

Практическая работа: Программа «Движение вдоль линии».

Практическая работа: Программа «Обнаружение черной линии».

## 8.4. Движение за рукой используя датчик ультразвука.

Использование датчика ультразвука. Измерение расстояния.

Практическая работа: Программа «Робот-прилипала».

# 9. Индивидуальные работы над проектами.

Подготовка к итоговой проектной работе. Итоговая проектная работа Выставка. Презентация проекта. Подведение итогов работы за год.

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ «РОБОТОТЕХНИКА»:**

**Личностными результатами** является формирование следующих умений:

- оценивать жизненные ситуации (поступки, явления, события) с точки зрения собственных ощущений (явления, события), в предложенных ситуациях отмечать конкретные поступки, которые можно оценить как хорошие или плохие;
- называть и объяснять свои чувства и ощущения, объяснять своё отношение к поступкам с позиции общечеловеческих нравственных ценностей;
- самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы.

**Предметными результатами** является формирование следующих знаний и умений:

- простейшие основы механики;
- виды конструкций однодетальные и многодетальные, неподвижное соединение деталей;
- технологическую последовательность изготовления несложных конструкций;
- с помощью учителя анализировать, планировать предстоящую практическую работу, осуществлять контроль качества результатов собственной практической деятельности; самостоятельно определять количество деталей в конструкции моделей; – реализовывать творческий замысел.

**Метапредметные результаты:**

**Обучающийся научится:**

- определять с помощью педагога зону своего незнания и планировать деятельность, включаясь в решение проектной задачи;
- формулировать с помощью педагога проблему;
- использовать с помощью педагога подробную инструкцию и алгоритм деятельности;
- использовать известные методы сбора и обработки информации;
- подбирать необходимое оборудование для достижения цели;
- использовать приемы продуктивной групповой коммуникации для достижения цели.

Обучающийся получит возможность научиться:

- определять самостоятельно зону своего незнания и планировать деятельность, включаясь в решение проектной задачи;
- формулировать проблему и предлагать пути ее решения;

- самостоятельно составлять подробную инструкцию и алгоритм деятельности;
- обосновывать использование методов сбора и обработки информации;
- обосновывать выбор необходимого оборудования для достижения цели;
- обосновывать причину удачи/неудачи при организации продуктивной групповой деятельности; видеть причины «коммуникативного разрыва».

Мотивацией к освоению программы является то, что обучающийся четко формулирует цель своего обучения и выполнения образовательной задачи; ценит и анализирует собственную практическую деятельность, критически относится к своим достижениям.

### **Комплекс организационно-педагогических условий**

Условия реализации программы: отдельный оборудованный кабинет, аудиторная доска с магнитной поверхностью и набором приспособлений для крепления демонстрационного материала, наборы Лего конструкторов LEGO Education Mindstorms EV 3, компьютеры для программирования, выход в Интернет.

Формы аттестации - творческая работа, проект, конкурс, фестиваль технического творчества, отчетные выставки, открытые занятия в рамках дня открытых дверей, участие в исследовательских конференциях, соревнованиях.

Уровень развития у школьников личностных качеств определяется путем сравнения результатов их диагностики в начале и конце учебного года с помощью методики, включающей наблюдение, анализ образовательной продукции обучающихся.

Результат, предъявляемый обучающемуся, не всегда является продуктом его творчества:

одна и та же модель может быть творческой для одного обучающегося и нетворческой (репродуктивной) для другого. Признание субъективности и относительности творчества обучающегося - руководящий принцип в планировании, диагностике и оценке его образовательных достижений.

Воплощение этого принципа предусматривает рефлексивный анализ учащимися своей деятельности, когда им предлагается, ответить на вопросы типа: «Почему я выбрал эту тему работы?», «Что я понял и чему научился, как я ее выполнял?», «Что явилось для меня новым?», «Какие возникали у меня трудности, как я их преодолевал?». Ответы обучающегося на подобные вопросы дают представление о степени его творческого участия. Одно лишь внешнее выражение результатов деятельности может не отражать адекватных внутренних изменений обучающегося.

## **ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

**Методики определения эффективности реализации дополнительных**

## **образовательных программ**

«Мониторинг результатов обучения ребенка по дополнительным образовательным программам», «Мониторинг личностного развития ребенка в процессе освоения им дополнительной образовательной программы» разработаны Н. В. Кленовой, Л. Н. Буйловой<sup>1</sup>, сотрудниками РГПУ им. А. И. Герцена и ГОУ «СПб ГДТЮ»<sup>2</sup>, апробированы в педагогической практике и являются инструментом оценивания компетентности воспитанников.

1 Буйлова Л. Н., Кленова Н. В. Методика определения результатов образовательной деятельности детей //Дополнительное образование. 2004, №12. 2005, №1

2 </Document/1174552287.pdf>

Поскольку образовательная деятельность в системе дополнительного образования предполагает не только обучение детей определенным знаниям, умениям и навыкам, но и развитие многообразных личностных качеств обучающихся, постольку о ее результатах необходимо судить по двум группам показателей:

**Учебным** (фиксирующим предметные и общеучебные знания, умения, навыки, приобретенные ребенком в процессе освоения дополнительной общеобразовательной программы);

**Личностным** (выражающим изменения личностных качеств ребенка под влиянием занятий в данном объединении).

Набор основных знаний, умений и практических навыков, которые должен приобрести ребенок в результате освоения данной программы представлен в таблице №1.

**Технология определения учебных результатов** по данной 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 работ, рефлексия и др.

Динамика результатов освоения предметной деятельности конкретным ребенком отражается в индивидуальной карточке учета результатов обучения по дополнительной общеобразовательной программе (Таблица 2). 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 дополнительной общеобразовательной программой. Здесь могут быть отмечены результаты участия ребенка в выставках, соревнованиях, конференциях, конкурсах, и т.д.

Регулярное отслеживание результатов может стать основой стимулирования, поощрения ребенка за его труд, старание. Каждую оценку педагог комментирует, показывает, в чем прирост знаний и мастерства ребенка – это поддержит его стремление к новым успехам.

Таблица №1

**МОНИТОРИНГ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ ПО ПРОГРАММЕ**

| Показатели (оцениваемые параметры)  | Критерии   | Степень выраженности оцениваемого качества   | Возможное количество баллов | Методы диагностик               |
|---|--|--|-----------------------------|---------------------------------|
| <b>1. Теоретическая подготовка обучающегося</b>                                       |  |  |                             |                                 |
| 1.1. Теоретические знания (по основным разделам учебно-тематического плана программы) | Соответствие теоретических знаний обучающегося программным требованиям | • минимальный уровень [REDACTED]<br>(ребенок овладел менее чем 1/2 объема знаний, предусмотренных программой);                       | 1                           | Наблюдение, тестирование, и др. |
|   |  | • средний уровень (объем [REDACTED] усвоенных знаний составляет более 1/2);  | 5                           |                                 |
|   |  | • максимальный уровень [REDACTED]<br>(ребенок освоил практически весь объем знаний, предусмотренных программой за конкретный период) | 10                          |                                 |
| 1.2. Владение специальной терминологией   | Осмысленность и правильность использования специальной терминологии    | минимальный уровень [REDACTED]<br>(ребенок, как правило, избегает употреблять специальные термины);                                  | 1                           | Собеседование                   |
|   |  | средний уровень [REDACTED]<br>(обучающийся сочетает специальную терминологию с бытовой);   | 5                           |                                 |
|   |  | максимальный уровень [REDACTED]<br>(специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием)              | 10                          |                                 |
| <b>2. Практическая подготовка обучающегося</b>  |  |  |                             |                                 |
| 2.1. Техничко-технологические   |  | минимальный уровень [REDACTED]   | 1                           | Контрольные                     |

|   |   |  |                             |   |
|---|---|--|-----------------------------|---|
| <p>компетенции (практические умения и навыки), предусмотренные программой (по основным разделам учебно-тематического плана программы)</p> <p>Соответствие практических умений и навыков программным требованиям</p> | <p>(обучающийся овладел менее чем 1/2 предусмотренных умений и навыков);<br/> <u>средний уровень</u> (объем ██████████ усвоенных умений и навыков составляет более 1/2);<br/> максимальный уровень (ребенок овладел практически всеми умениями и навыками).</p> | <p>5</p> <p>10</p>   | <p>задания</p>              |   |
| <p>2.2. Владение специальным оборудованием и оснащением</p>   | <p>Отсутствие затруднений в использовании специального оборудования и оснащения</p>   | <p>минимальный уровень ██████████ умений (обучающийся испытывает серьезные затруднения при работе с оборудованием);<br/> <u>средний уровень</u> (работает ██████████ с оборудованием с помощью педагога);<br/> <u>максимальный уровень</u> (работает с оборудованием самостоятельно, не испытывает особых трудностей).</p>   | <p>1</p> <p>5</p> <p>10</p> | <p>Контрольные задания</p>                                    |
| <p>2.3. Творческие навыки</p>   | <p>Креативность в выполнении практических заданий</p>   | <p><u>начальный</u> ██████████ (элементарный) уровень <u>развития креативности</u></p> <p>(обучаемый в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога);<br/> <u>репродуктивный уровень</u> (выполняет в основном задания на основе образца);<br/> <u>творческий уровень</u> ██████████ (выполняет практические задания с элементами творчества)</p> | <p>1</p> <p>5</p> <p>10</p> | <p>Анализ творческих работ на основе аналитической шкалы*</p> |



|  |   |  |    |            |
|--|---|--|----|------------|
|  | информации  |  |    |            |
| 4.3. Умение вести полемику, участвовать в дискуссии                | Самостоятельность в построении дискуссионного выступления, логика в построении доказательств  |  | 1  | Наблюдение |
| <b>5. Учебно-организационные умения и навыки</b>                   |   |  |    |            |
| 5.1. Умение организовать свое рабочее (учебное) место              | Способность самостоятельно готовить свое рабочее место к деятельности и убирать его за собой.                                       | Уровни по аналогии с п.5.2.  | 5  |            |
| 5.2. Навыки соблюдения в процессе деятельности правил безопасности | Аккуратность и ответственность в работе<br><br>Соответствие реальных навыков соблюдения правил безопасности программным требованиям | минимальный уровень<br>[REDACTED]  | 1  |            |
|  |   | (ребенок овладел менее чем ½ объема навыков, предусмотренных программой);<br>средний уровень (объем [REDACTED] усвоенных навыков                   | 5  |            |
|  |   | составляет более 1/2);<br>максимальный уровень<br>(ребенок освоил практически весь объем навыков, предусмотренных программой за конкретный период) | 10 |            |
| 5.3. Умение аккуратно и качественно выполнять работу               |   | удовлетворительно;<br>хорошо;<br>отлично   |    |            |

\* Аналитическая шкала.

- 1) Завершенность работы;
- 2) Качество (аккуратность);
- 3) Композиция (организация пространства, грамотное распределение элементов, равновесие);
- 4) Сюжет (емкость создания образа);
- 5) Степень оригинальности (новизна элемента для самого ученика).

Комментарий к таблице мониторинга

**Графа «Показатели (оцениваемые параметры)»** фиксирует то, что оценивается. Это, по сути, те требования, которые предъявляются к обучающемуся в процессе освоения им дополнительной общеобразовательной программы. Содержание показателей могут составить те ожидаемые результаты, которые заложены педагогом в образовательную программу. Как справедливо отмечает З.А. Каргина, ожидаемые результаты как раз «и могут стать для нас неким «стандартом» в выявлении реальных достижений воспитанников творческого объединения по итогам полугодия и учебного года».

Причем эти показатели могут быть даны либо по основным разделам учебно-тематического плана (развернутый вариант), либо по итогам каждого учебного года (обобщенный вариант). Ввести эти показатели в таблицу — задача педагога, хорошо знающего цели, задачи, особенности содержания своей программы. Изложенные в систематизированном виде, они помогут педагогу наглядно представить то, что он хочет получить от своих обучающихся на том или ином этапе освоения программы.

Совокупность измеряемых показателей разделена в таблице на несколько групп:

- теоретическая подготовка;
- практическая подготовка;
- общеучебные умения и навыки.

**Графа «Критерии»** (критерий = мерило) содержит совокупность признаков, на основании которых дается оценка искомым показателям (явлений, качеств) и устанавливается степень соответствия реальных технико-технологических компетенций (знаний, умений, навыков) обучающегося тем требованиям, которые заданы программой.

**Графа «Степень выраженности оцениваемого качества»** включает перечень возможных уровней освоения обучающимся программного материала и общеучебных умений и навыков — от минимального до максимального. При этом в таблице дается краткое описание каждого уровня в содержательном аспекте.

Для удобства выделенные уровни можно обозначать соответствующими тестовыми баллами. С этой целью введена графа «Возможное количество баллов», которая должна быть тщательно продумана и заполнена самим педагогом перед началом отслеживания результатов. Для этого напротив каждого уровня необходимо проставить тот балл, который, по мнению педагога, в наибольшей мере соответствует той или иной степени выраженности измеряемого качества (например: минимальному уровню может соответствовать 1 балл, среднему - 5 баллов, максимальному - 10 баллов). Процесс «восхождения» от одного уровня к другому можно отразить, добавляя за конкретные достижения в освоении программы определенное количество баллов. К примеру, чтобы «продвинуться» от среднего уровня к максимальному и получить заветные 10 баллов, обучающемуся необходимо пройти несколько промежуточных ступенек, каждая из которых также может быть обозначена в баллах от 6 до 9 (вполне понятно, что в таблице эти ступеньки не выделены, поскольку их может определить только сам педагог).

При определении уровня освоения программы можно пользоваться и другими шкалами (единственная рекомендация - не использовать в дополнительном образовании традиционную 5-балльную систему, принятую в общеобразовательной школе). Например,

можно присваивать детям «творческие звания»: умелец, мастер и т.д. либо по итогам обучения вручать специальные знаки, свидетельства, медали.

**В графе «Методы диагностики»** напротив каждого из оцениваемых показателей целесообразно записать тот способ, с помощью которого педагог будет определять соответствие результатов обучения обучающегося программным требованиям. В числе таких методов можно использовать: наблюдение, тестирование, контрольный опрос (устный и письменный), анализ работ, собеседование (индивидуальное, групповое), анализ исследовательской работы обучающегося и др.). Данный перечень методов далеко не исчерпывает всего возможного диапазона диагностических средств, он может быть дополнен в зависимости от профиля и конкретного содержания дополнительной общеобразовательной программы.

Таким образом, таблица дает описание самой технологии проведения процедуры отслеживания учебных результатов обучающихся.

Следующим шагом должна стать фиксация полученных результатов на каждого обучающегося. Такой формой может стать **Карта результатов обучения обучающихся (для всей группы), или Индивидуальная карточка учета результатов обучения по дополнительной образовательной программе (для каждого обучающегося)** (Таблица 2). Она

может быть выполнена в виде журнала (зачетной книжки), где в баллах, соответствующих степени выраженности оцениваемого качества (из числа перечисленных в таблице), отмечается динамика результатов освоения предметной деятельности конкретным обучающимся. При этом можно использовать баллы с десятичными долями, поскольку более дробная дифференциация оценок позволяет детальнее проследить динамику изменений, присущих конкретному обучающемуся.

В конце карточки можно выделить специальную графу «Предметные достижения воспитанника», выполняющую роль «портфолио», где педагог фиксирует наиболее значимые достижения обучающегося в той сфере деятельности, которая изучается образовательной программой. Здесь могут быть отмечены результаты участия обучающегося в выставках, конкурсах, (награждение грамотами, дипломами и т.д.).

Таблица №2

**ИНДИВИДУАЛЬНАЯ КАРТОЧКА УЧЕТА РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ  
ПО ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ  
ПРОГРАММЕ  
(В БАЛЛАХ, СООТВЕТСТВУЮЩИХ СТЕПЕНИ ВЫРАЖЕННОСТИ ИЗМЕРЯЕМОГО  
КАЧЕСТВА)**

Фамилия, имя обучающегося \_\_\_\_\_

Возраст \_\_\_\_\_

Название объединения \_\_\_\_\_

Ф.И.О. педагога \_\_\_\_\_

Дата начала наблюдения \_\_\_\_\_

| Сроки диагнос | Первый год обучения | Второй год обучения |
|---------------|---------------------|---------------------|
|---------------|---------------------|---------------------|

| Показатели  | Конец<br>первого<br>полугодия | Конец<br>учебного<br>года | Конец<br>первого<br>полугодия | Конец<br>учебного<br>года |
|---|-------------------------------|---------------------------|-------------------------------|---------------------------|
| 1   | 2                             | 3                         | 4                             | 5                         |
| Теоретическая подготовка обучающегося                                 |                               |                           |                               |                           |
| Теоретические знания:<br>а)<br>б)                                     |                               |                           |                               |                           |
| Владение специальной терминологией<br>а)<br>б)                        |                               |                           |                               |                           |
| Практическая подготовка обучающегося                                  |                               |                           |                               |                           |
| Практические умения и навыки, предусмотренные программой:<br>а)<br>б) |                               |                           |                               |                           |
| Творческие навыки:<br>а)<br>б)  |                               |                           |                               |                           |
| Общеучебные умения и навыки обучающегося                              |                               |                           |                               |                           |
| Учебно-интеллектуальные умения  |                               |                           |                               |                           |
| Владение специальным оборудованием и оснащением:<br>а)<br>б)          |                               |                           |                               |                           |
| Умение подбирать и анализировать специальную литературу               |                               |                           |                               |                           |
| Умение пользоваться компьютерными источниками информации              |                               |                           |                               |                           |

|   |  |  |  |  |
|---|--|--|--|--|
|   |  |  |  |  |
| Умение осуществлять учебно-исследовательскую работу                     |  |  |  |  |
| <b>Учебно-коммуникативные умения</b>                                    |  |  |  |  |
| Умение слушать и слышать педагога                                       |  |  |  |  |
| Умение выступать перед аудиторией                                       |  |  |  |  |
| Умение вести полемику, участвовать в дискуссии                          |  |  |  |  |
| <b>Учебно-организационные умения и навыки</b>                           |  |  |  |  |
| Умение организовывать свое рабочее место                                |  |  |  |  |
| Навыки соблюдения в процессе деятельности правил техники безопасности   |  |  |  |  |
| Умение аккуратно выполнять работу                                       |  |  |  |  |
| Достижения обучающегося (конкурсы, выставки, конференции, соревнования) |  |  |  |  |
| На уровне лица  |  |  |  |  |
| На уровне города  |  |  |  |  |
| На уровне округа  |  |  |  |  |
| На федеральном  |  |  |  |  |
| На международном уровне   |  |  |  |  |

## **ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ МЕТОДИКИ И ТЕХНОЛОГИИ**

В качестве образовательной технологии деятельностного типа была выбрана технология проектного обучения, предполагающая использование широкого спектра проблемных, исследовательских, поисковых методов, ориентированных на реальный практический результат, значимый для обучающегося

Под образовательным проектом понимается «форма организации занятий, предусматривающая комплексный характер деятельности всех его участников по получению образовательной продукции за определённый промежуток времени»

За основу взяты следующие требования, предъявляемые к организации проекта, разработанные А.В.Хуторским:

- Проект разрабатывается по инициативе обучающихся. Тема проекта для всего коллектива может быть одна, а пути его реализации в каждой группе - разные. Возможно одновременное выполнение учащимися разных проектов.
- Проект является значимым для ближайшего и опосредованного окружения учащихся – одноклассников, родителей, знакомых.
- Работа по проекту является творческой.
- Проект педагогически значим, то есть учащиеся приобретают знания, строят отношения, овладевают необходимыми способами мышления и действий.
- Проект заранее спланирован, сконструирован, но вместе с тем допускает гибкость и изменения в ходе выполнения.
- Проект ориентирован на решение конкретной проблемы, его результат имеет потребителя. Цели проекта сужены до решаемой задачи.
- Проект реалистичен, ориентирован на имеющиеся в распоряжении школы ресурсы.

**Рабочая программа** (Приложение 2).

## **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:**

### **Нормативно-правовая база:**

1. Федеральный Закон от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Инструктивно-методическое письмо «Об организации и осуществлении образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным (общеразвивающим) программам в образовательных организациях, подведомственных департаменту образования Администрации города» (ДО №5429/16 от 14.09.2016).
3. Концепция развития дополнительного образования детей, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 04.09.2014 №1726-р.
4. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.08.2013 №1008 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
5. Приказ Департамента образования и молодежной политики ХМАО-Югры от 06.03.2014 №229 «Концепция развития дополнительного образования детей в Ханты-Мансийском автономном округе – Югре до 2020 года».
6. Постановление Администрации города от 13.12.2013 №8993 «Об утверждении муниципальной программы «Развитие образования города Сургута на 2014-2020 годы» (с изменениями).

### **Учебная и основная литература:**

1. А.С. Злаказов, Г.А. Горшков, С.Г. Шевалдина «Урок Лего-конструирования в школе», М.: Бином, 2011
2. Д.Г. Копосов «Первый шаг в робототехнику», практикум для 5-6 классов, М.: Бином, 2012
3. Д.Г. Копосов «Первый шаг в робототехнику», рабочая тетрадь для 5-6 классов, М.: Бином, 2012
4. Каталог сайтов по робототехнике - полезный, качественный и наиболее полный сборник информации о робототехнике. [Электронный ресурс] — Режим доступа:, свободный <http://robotics.ru/>.

5. Комарова Л. Г. «Строим из LEGO» (моделирование логических отношений и объектов реального мира средствами конструктора LEGO). — М.; «ЛИНКА — ПРЕСС», 2001.
6. С.А. Филиппов «Робототехника для детей и родителей», С.Пб. Наука, 2010
7. С.М. Вязовов, О.Ю. Калягина, К.А.Слезин «Соревновательная робототехника: приемы программирования в среде EV3». учебное пособие. –М.: Перо, 2014
8. Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий «Алгоритмы и программы движения по линии робота LegoMindstormsEV3»
9. Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий «Программирование робота LegoMindstormsEV3»

#### **Интернет-ресурсы:**

1. [/Document/1174552287.pdf](#)
2. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. – Режим доступа: <http://school-collection.edu.ru>
3. Педагогическое сообщество. – Режим доступа : <http://www.pedsovet.su>
4. Педсовет.org. Всероссийский интернет-педсовет. – Режим доступа: Фестиваль педагогических идей. – Режим доступа: <http://festival.1september.ru>
5. Российский общеобразовательный портал. – Режим доступа: <http://www.school.edu.ru>
6. <http://russos.livejournal.com/817254.html>
7. [www.fgos-игра.рф](http://www.fgos-игра.рф) Всероссийский учебно-методический центр образовательной робототехники

### **Средства обучения**

#### **Перечень оборудования (инструменты, материалы и приспособления)**

| № п/п | Наименование оборудования | Количество |
|-------|---------------------------|------------|
| 1     | - столы ученические;      | 9          |
| 2     | - стулья;                 | 14         |

#### **Перечень технических средств обучения**

|    |                       |   |
|----|-----------------------|---|
| 1. | Компьютер             | 1 |
| 2. | Проектор              | 1 |
| 3. | Планшеты              | 9 |
| 4. | - конструкторы ;      | 9 |
| 5. | Ресурсные наборы;     | 3 |
| 6. | Поля для соревнований | 3 |
| 7. | - инструкции сборки   | 9 |

**ПАСПОРТ  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ (ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ) ПРОГРАММЫ**

|  |   |
|--|---|
| Название программы   | «РОБОТОТЕХНИКА»   |
| Направленность программы   | техническая   |
| Ф.И.О. педагога, реализующего дополнительную общеобразовательную программу | Гнусина Марина Николаевна   |
| Год разработки   | 2020  |
| Где, когда и кем утверждена дополнительная общеобразовательная программа   | Приказом директора МБОУ лицея имени генерал-майора Хисматулина В.И. №№227 от 20.08.2020   |
| Информация о наличии рецензии  | -   |
| Цель   | создание условий для знакомства обучающихся с законами реального мира, применения теоретических знаний на практике, развития наблюдательности, мышления, сообразительности, креативности.   |
| Задачи   | <p><b><u>Образовательные</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Использование современных разработок по робототехнике в области образования, организация на их основе активной внеурочной деятельности учащихся</li> <li>– Ознакомление учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов</li> <li>– Решение учащимися ряда кибернетических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением</li> </ul> <p><b><u>Развивающие</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности и изобретательности</li> <li>– Развитие у школьников навыков конструирования и программирования</li> <li>– Развитие креативного мышления и пространственного воображения учащихся</li> <li>– Организация и участие в играх, конкурсах и состязаниях роботов в качестве закрепления изучаемого материала и в целях мотивации обучения 7</li> </ul> <p><b><u>Воспитательные</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Повышение мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем</li> <li>– Формирование у учащихся стремления к получению качественного законченного результата</li> </ul> |

|   |  |
|---|--|
|   | – Формирование навыков проектного мышления, работы в команде   |
| Ожидаемые результаты освоения программы | <p><b>Личностными результатами</b> является формирование следующих умений:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценивать жизненные ситуации (поступки, явления, события) с точки зрения собственных ощущений (явления, события), в предложенных ситуациях отмечать конкретные поступки, которые можно оценить как хорошие или плохие;</li> <li>- называть и объяснять свои чувства и ощущения, объяснять своё отношение к поступкам с позиции общечеловеческих нравственных ценностей;</li> <li>- самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы.</li> </ul> <p><b>Предметными результатами</b> является формирование следующих знаний и умений:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– простейшие основы механики;</li> <li>– виды конструкций однодетальные и многодетальные, неподвижное соединение деталей;</li> <li>– технологическую последовательность изготовления несложных конструкций;</li> <li>– с помощью учителя анализировать, планировать предстоящую практическую работу, осуществлять контроль качества результатов собственной практической деятельности; самостоятельно определять количество деталей в конструкции моделей; – реализовывать творческий замысел.</li> </ul> <p><b>Метапредметные результаты:</b></p> <p><b>Обучающийся научится:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять с помощью педагога зону своего незнания и планировать деятельность, включаясь в решение проектной задачи;</li> <li>- формулировать с помощью педагога проблему;</li> <li>- использовать с помощью педагога подробную инструкцию и алгоритм деятельности;</li> <li>- использовать известные методы сбора и обработки информации;</li> <li>- подбирать необходимое оборудование для достижения цели;</li> <li>- использовать приемы продуктивной групповой коммуникации для достижения цели.</li> </ul> <p>Обучающийся получит возможность научиться:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять самостоятельно зону своего незнания и планировать деятельность, включаясь в решение проектной задачи;</li> <li>- формулировать проблему и предлагать пути ее решения;</li> <li>- самостоятельно составлять подробную инструкцию и алгоритм деятельности;</li> <li>- обосновывать использование методов сбора и обработки информации;</li> <li>- обосновывать выбор необходимого оборудования для достижения цели;</li> </ul> |

|  |  |
|--|--|
|  | <p>- обосновывать причину успеха/неуспеха при организации продуктивной групповой деятельности; видеть причины «коммуникативного разрыва».</p> <p>Мотивацией к освоению программы является то, что обучающийся четко формулирует цель своего обучения и выполнения образовательной задачи; ценит и анализирует собственную практическую деятельность, критически относится к своим достижениям.</p> |
| Срок реализации программы  | 1 год  |
| Количество часов в неделю / год  | 1 час в неделю/ 36 часов в год   |
| Возраст обучающихся  | 11-14 лет  |
| Формы занятий  | Теоретические и практические занятия, экскурсии, проектная работа, выставки, соревнования.   |
| Методическое обеспечение   | Образовательные технологии: технология проектного обучения   |
| Условия реализации программы (оборудование, инвентарь, специальные помещения, ИКТ и др.) | Отдельный оборудованный кабинет, аудиторная доска с магнитной поверхностью и набором приспособлений для крепления демонстрационного материала, Легоконструкторы, планшеты, программное обеспечение, выход в Интернет   |

### **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА О РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОГО ПЛАНА НА 2020-2021 УЧЕБНЫЙ ГОД**

Учебно-тематический план (далее – УТП) составлен в соответствии с дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программой «Робототехника».

Направленность дополнительной общеобразовательной программы – техническая.

Вид образовательной деятельности: конструирование и программирование.

|   |           |
|---|-----------|
| Общий срок реализации исходной программы (количество лет) | 1 год     |
| Возраст воспитанников                                     | 11-14 лет |
| Количество обучающихся в группе в текущем учебном году    | 12        |
| Количество часов в неделю                                 | 1 час     |
| Общее количество часов в год                              | 36        |

**УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ (ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ) ПРОГРАММЫ «РОБОТОТЕХНИКА»  
НА 2020/2021 УЧЕБНЫЙ ГОД  
1 ГОД ОБУЧЕНИЯ**

| №   | Раздел, тема             | Количество часов    |                    |             |
|-----|--------------------------|---------------------|--------------------|-------------|
|     |                          | Теоретическая часть | Практическая часть | Всего часов |
| 10. | Введение в робототехнику | 1                   | 1                  | 2           |
| 11. | Конструирование          | 1                   | 3                  | 4           |
| 12. | Первые модели            | 1                   | 3                  | 4           |
| 13. | Подключения EV3          | 0,5                 | 1,5                | 2           |

|       |   |     |     |    |
|-------|---|-----|-----|----|
| 14.   | Интерфейс EV3   | 0,5 | 1,5 | 2  |
| 15.   | Интерфейс программной среды LEGO Mindstorms Education EV3 | 0,5 | 1,5 | 2  |
| 16.   | Программирование  | 3   | 7   | 10 |
| 17.   | Задачи для робота   | 2   | 5   | 7  |
| 18.   | Индивидуальные работы над проектами.                      | 0,5 | 2,5 | 3  |
| Итого |   | 10  | 26  | 36 |

**КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ (ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ)  
ПРОГРАММЫ «РОБОТОТЕХНИКА»  
НА 2020 / 2021 УЧЕБНЫЙ ГОД  
1 ГОД ОБУЧЕНИЯ**

| № п/п | Наименование Раздела программы | Тема занятия  | Количество часов | Дата проведения занятий (план) | Дата проведения занятий (факт) |
|-------|--------------------------------|---|------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| 1.    | Введение в робототехнику       | Вводное занятие. Презентация программы. Техника безопасности на занятиях. | 1                |                                |                                |
| 2.    |                                | Знакомство с конструктором EV3 (изучение базовых элементов).              | 1                |                                |                                |
| 3.    | Конструирование                | Способы крепления деталей.  | 1                |                                |                                |
| 4.    |                                | Высокая башня.  | 1                |                                |                                |
| 5.    |                                | Механический манипулятор (хваталка).                                      | 1                |                                |                                |
| 6.    |                                |   | 1                |                                |                                |
| 7.    | Первые модели                  | Тележки. История колеса. Одномоторная тележка.                            | 1                |                                |                                |
| 8.    |                                | Тележка с автономным управлением.   | 1                |                                |                                |
| 9.    |                                | Двухмоторная тележка.   | 1                |                                |                                |
| 10.   |                                | Полный привод.  | 1                |                                |                                |
| 11.   | Подключения EV3                | Подключения EV3.  | 1                |                                |                                |
| 12.   |                                | Связь между EV3 и компьютером с использованием USB-кабеля и Bluetooth).   | 1                |                                |                                |

|     |   |   |   |  |  |
|-----|---|---|---|--|--|
| 13. |   | Интерфейс EV3.  | 1 |  |  |
| 14. | Интерфейс EV3   | Составление программ с использованием блока EV3         | 1 |  |  |
| 15. | Интерфейс программной среды LEGO Mindstorms Education EV3 | Интерфейс программной среды LEGO Mindstorms Edu EV3     | 1 |  |  |
| 16. |   | Создание проекта программы.                             | 1 |  |  |
| 17. | Программирование  | Циклы   | 1 |  |  |
| 18. |   | Программирование циклических алгоритмов                 | 1 |  |  |
| 19. |   | Ветвление   | 1 |  |  |
| 20. |   | Программирование алгоритмов структуры ветвления         | 1 |  |  |
| 21. |   | Алгоритмы управления.                                   | 1 |  |  |
| 22. |   | Релейный регулятор, пропорциональный регулятор          | 1 |  |  |
| 23. |   | Управление роботом через Bluetooth.                     | 1 |  |  |
| 24. |   | Использование 2-го блока EV3                            | 1 |  |  |
| 25. |   | Мой блок.   | 1 |  |  |
| 26. |   | Конструируем собственные блоки.                         | 1 |  |  |
| 27. | Задачи для робота   | Поворот, парковка в гараж, остановка.                   | 1 |  |  |
| 28. |   | Управление роботом с помощью датчика касания            | 1 |  |  |
| 29. |   | Движения по звуковому сигналу, определение уровня шума. | 1 |  |  |
| 30. |   | Управление роботом с помощью ультразвукового датчика    | 1 |  |  |
| 31. |   | Движение вдоль линии. Один датчик света/цвета.          | 1 |  |  |
| 32. |   | Управление робота с помощью датчика цвета               | 1 |  |  |
| 33. |   | Движение за рукой используя датчик ультразвука.         | 1 |  |  |
| 34. | Индивидуальные работы над проектами.                      | Проектная деятельность.                                 | 1 |  |  |
| 35. |   | Разработка индивидуальных проектов.                     | 1 |  |  |
| 36. |   | Итоговое занятие. Проведение соревнований и выставки    | 1 |  |  |