

Отдел образования, опеки и попечительства  
Администрации Золотухинского района Курской области  
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Свободинская средняя общеобразовательная школа»  
Золотухинского района Курской области

Принята на заседании  
педагогического совета  
от 27» июня 2024 года  
Протокол №9

Утверждаю  
Директор МБОУ «Свободинская  
средняя общеобразовательная  
школа» Золотухинского района  
Курской области  
Проскурина Н.А.  
Приказ от «27» июня 2024 г.  
№101/1  
М.П.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
Технической направленности  
«Робототехника (средний уровень)»  
(базовый уровень)

Возраст обучающихся: 11 – 14 лет  
Срок реализации: 1 год

Авторы-составители:  
Агаркова Е.А,  
Черемисин В.Ю.  
педагоги дополнительного  
образования

м. Свобода, 2024 г.

## **ОГЛАВЛЕНИЕ**

### **Раздел I «Комплекс основных характеристик программы»**

- 1.1. Пояснительная записка
- 1.2. Цель и задачи программы
- 1.3. Учебный план
- 1.4. Планируемые результаты

### **Раздел II «Комплекс организационно-педагогических условий»**

- 2.1 Календарный учебный график
- 2.2 Материально-технические и кадровые условия
- 2.3 Информационные и методические условия
- 2.4 Воспитательная работа
- 2.5 Список литературы

## **Раздел I. «Комплекс основных характеристик программы».**

### **1.1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника (средний уровень)» (далее по тексту – Программа) имеет **техническую направленность**. Одной из важных проблем в России являются её недостаточная обеспеченность инженерными кадрами и низкий статус инженерного образования. Сейчас необходимо вести популяризацию профессии инженера. Интенсивное использование роботов в быту, на производстве и поле боя требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит развивать новые, умные, безопасные и более продвинутые автоматизированные системы. Необходимо прививать интерес учащихся к области робототехники и автоматизированных систем.

#### **Актуальность программы**

С началом нового тысячелетия в большинстве стран робототехника стала занимать существенное место в школьном образовании, подобно тому, как информатика появилась в конце прошлого века и потеснила обычные предметы. По всему миру проводятся конкурсы и состязания роботов для школьников. Лидирующие позиции в области робототехники на сегодняшний день занимает фирма Lego (подразделение Lego Education) с образовательными конструкторами серии WeDo, Mindstorms, NXT. В связи с активным внедрением новых технологий в жизнь общества постоянно увеличивается потребность в высококвалифицированных специалистах.

#### **Педагогическая целесообразность**

Для реализации программы используются образовательные конструкторы фирмы Lego, конструктор LEGOMINDSTORMSEducationSPIKE™ PRIME. Он представляет собой набор конструктивных деталей, позволяющих собрать многочисленные варианты механизмов, набор датчиков, двигатели и микрокомпьютер, который управляет всей построенной конструкцией. С конструктором LEGOMINDSTORMSEducationSPIKE™ PRIME идет необходимое программное обеспечение.

Использование конструктора LEGOMINDSTORMSEducationSPIKE™ PRIME позволяет создать уникальную образовательную среду, которая способствует развитию инженерного, конструкторского мышления. В процессе работы с конструктором ученики приобретают опыт решения как типовых, так и нестандартных задач по конструированию, программированию, сбору данных. Кроме того, работа в команде способствует формированию умения взаимодействовать с соучениками, формулировать, анализировать, критически оценивать, отстаивать свои идеи.

LEGOMINDSTORMSEducationSPIKE™ PRIME обеспечивает простоту при сборке начальных моделей, что позволяет ученикам получить результат в пределах одного или пары уроков. И при этом возможности в изменении моделей и программ – очень широкие, и такой подход позволяет учащимся усложнять модель и программу, проявлять самостоятельность в изучении темы. Программное обеспечение LEGOMINDSTORMSEducationSPIKE™ PRIME обладает очень широкими возможностями, в частности, позволяет представлять свои проекты прямо в среде программного обеспечения LEGO.

### **Адресат программы**

Примерная рабочая программа технической направленности «Робототехника (средний уровень)» разработана для обучения школьников в возрасте 11 – 14 лет. В этом возрасте на первый план выходит общение со сверстником, что является ведущей деятельностью этого возрастного периода. Именно в общении возникает самосознание подростка, переосмысление ценностей, усвоение социальных норм. В этом возрастном периоде оценка сверстника становится важнее оценки учителей и родителей. Повышаются требования к себе как в школе, так и в семье. У подростка возникает страстное желание если не быть, то хотя бы казаться и считаться взрослым. Поэтому учителю крайне важно найти подход к ребятам, организовать свои занятия таким образом, чтобы школьники с удовольствием приходили на занятия для получения новых знаний, умений и навыков, для общения друг с другом. Конечно, необходимо показать значимость получаемых знаний для их дальнейшего профессионального становления, ведь может некоторые из них будут себя реализовывать в дальнейшем в IT-сфере.

Количество обучающихся в группе не более 15 человек. В процессе освоения программы обучающиеся получают базовые знания по конструированию и программированию роботов на основе конструктора LEGO MINDSTORMS Education SPIKE™ PRIME.

Также данный курс даст возможность школьникам закрепить и применить на практике полученные знания по таким дисциплинам, как математика, физика, информатика, технология. На занятиях по техническому творчеству учащиеся соприкасаются со смежными образовательными областями. За счет использования запаса технических понятий и специальных терминов расширяются коммуникативные функции языка, углубляются возможности лингвистического развития обучающегося.

При ознакомлении с правилами выполнения технических и экономических расчетов при проектировании устройств и практическом использовании тех или иных технических решений школьники знакомятся с особенностями практического применения математики. Осваивая приемы проектирования и конструирования, ребята приобретают опыт создания реальных демонстрационных моделей.

Подведение итогов работы проходит в форме общественной презентации (выставка, конкурс, проект, соревнования и т.д.).

### **Нормативно-правовая база**

В разработке данной Программы использованы следующие нормативно-правовые документы:

- ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. № 273 (в редакции от 31.07.2020 г.),
- приказ Минпросвещения России от 09. ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществлении образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (в редакции от 30.09.2020г.),
- приказ Минпросвещения России от 23 августа 2017 № 816 «Об утверждении порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации до-

полнительных общеобразовательных программ» (в редакции от 30.09.2020г.),

- постановление Правительства РФ «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» от 28.09.2020 г. № 28»,
- письмо Минобрнауки РФ от 11.12.2006 № 06 -1844 «О Примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»;
- СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».

### **Объём и срок освоения программы**

Объем программы составляет 72 часа. Занятия проводятся 3 раза в неделю по 2 академических часа. Продолжительность академического часа – 45 минут, перерыв между занятиями – 10 минут.

### **Формы организации образовательной деятельности:**

- групповые – для всей группы, при изучении общих и теоретических вопросов;
- индивидуально-групповые на практических занятиях.

На занятиях применяется дифференцированный, индивидуальный подход к каждому обучающемуся.

Форма обучения по данной программе – очная, возможно обучение с применением дистанционных технологий.

## **1.2 Цель и задачи программы**

### **Цель курса:**

Изучение курса «Робототехника (средний уровень)» на уровне основного общего образования направлено на достижение следующей цели: создание условий для развития интереса школьников к технике и техническому

творчеству, развития конструирования и формирование алгоритмического мышления.

**Задачи:**

1. Познакомить с практическим освоением технологий проектирования, моделирования и изготовления простейших технических моделей.
2. Развивать творческие способности, алгоритмическое и логическое мышление.
3. Выявить и развить природные задатки и способности детей, помогающие достичь успеха в техническом творчестве.
4. Формировать творческое отношение к выполняемой работе.
5. Воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности.

### 1.3 УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Таблица №1

| №        | Наименование разделов и тем   | Количество часов |          |          | Форма аттестации (контроля)               |
|----------|---|------------------|----------|----------|---|
|          |   | Всего часов      | Теория   | Практика |   |
| <b>1</b> | <b>Введение в робототехнику</b>                                     | <b>6</b>         | <b>4</b> | <b>2</b> |   |
| 1.1      | Техника безопасности. Виды роботов                                  | 2                | 2        | 0        | Собеседование                             |
| 1.2      | Правила обращения с роботами  | 4                | 2        | 2        | Текущий контроль.<br>Опрос                |
| <b>2</b> | <b>Знакомство с роботами LEGOMINDSTORM-SEducationSPIKE™ PRIME.</b>  | <b>8</b>         | <b>3</b> | <b>5</b> |   |
| 2.1      | Конструктор LEGO MINDSTORMS EducationSPIKE™ PRIME                   | 2                | 1        | 1        | Текущий контроль.<br>Опрос                |
| 2.2      | Хаб, управление хабом, разъемы и соединение с компьютером           | 2                | 1        | 1        | Текущий контроль.<br>Практическое занятие |
| 2.3      | Сервоприводы, подключение их к хабу                                 | 2                | 1        | 1        | Текущий контроль.<br>Практическое занятие |
| 2.4      | Сборка и программирование роботов                                   | 2                | 0        | 2        | Текущий контроль.<br>Практическое занятие |
| <b>3</b> | <b>ДатчикиLEGO MINDSTORMS Education SPIKE™ PRIMEи их-параметры.</b> | <b>12</b>        | <b>5</b> | <b>7</b> |   |
| 3.1      | Базовый робот: сборка и   | 2                | 1        | 1        | Текущий контроль.<br>Практическое за-     |



|          |  |           |          |           |   |
|----------|--|-----------|----------|-----------|---|
|          | тестирование датчиков  |           |          |           | нятие                                     |
| 3.2      | Датчик касания. Робот-жук  | 2         | 1        | 1         | Текущий контроль.<br>Решение задач        |
| 3.3      | Датчик цвета. Движение робота по черной линии в режиме определения цвета                               | 2         | 1        | 1         | Текущий контроль.<br>Решение задач        |
| 3.4      | Датчик расстояния. Движение робота до объекта  | 4         | 2        | 2         | Текущий контроль.<br>Решение задач        |
| 3.5      | Вспоминаем управление Роботом с использованием датчиков LEGO MINDSTORMS Education SPIKE™ PRIME         | 2         | 0        | 2         | Текущий контроль.<br>Практическое занятие |
| <b>4</b> | <b>Основы программирования и компьютерной логики</b>   | <b>18</b> | <b>6</b> | <b>12</b> |   |
| 4.1      | Среда программирования робота: интегрированная среда разработки IDE. Визуальная среда LEGO SPIKE PRIME | 4         | 2        | 2         | Текущий контроль.<br>Практическое занятие |
| 4.2      | Программные блоки и палитры программирования   | 2         | 1        | 1         | Текущий контроль.<br>Практическое занятие |
| 4.3      | Движение по кривой с датчиком цвета в режиме яркости отраженного света                                 | 4         | 1        | 3         | Текущий контроль.<br>Практическое занятие |
| 4.4      | Движение с остановкой на черной линии  | 4         | 1        | 3         | Текущий контроль.<br>Практическое занятие |

|          |  |           |          |           |   |
|----------|--|-----------|----------|-----------|---|
| 4.5      | Программирование модулей                           | 4         | 1        | 3         | Соревнование роботов на тестовом поле                     |
| <b>5</b> | <b>Практикум по сборке роботизированных систем</b> | <b>18</b> | <b>6</b> | <b>12</b> |   |
| 5.1      | Базовый робот. Гонки по треку                      | 2         | 1        | 1         | Текущий контроль.<br>Практическое занятие                 |
| 5.2      | Калибровка по кнопке                               | 2         | 1        | 1         | Текущий контроль.<br>Практическое занятие                 |
| 5.3      | Круговая калибровка                                | 4         | 1        | 3         | Текущий контроль.<br>Практическое занятие                 |
| 5.4      | Движение по линии с двумя датчиками                | 2         | 1        | 1         | Текущий контроль.<br>Практическое занятие                 |
| 5.5      | Слалом   | 4         | 1        | 3         | Текущий контроль.<br>Практическое занятие<br>Соревнования |
| 5.6      | Кегельринг   | 4         | 1        | 3         | Текущий контроль.<br>Практическое занятие<br>Соревнования |
| <b>6</b> | <b>Проектные работы и соревнования</b>             | <b>10</b> | <b>2</b> | <b>8</b>  |   |

|              |                                  |           |           |           |   |
|--------------|----------------------------------|-----------|-----------|-----------|---|
| 6.1          | Лабиринт                         | 4         | 1         | 3         | Текущий контроль.<br>Практическое занятие<br>Соревнования |
| 6.2          | Состязания «Большое путешествие» | 6         | 1         | 5         | Текущий контроль.<br>Творческие проекты<br>Соревнования   |
| <b>ВСЕГО</b> |                                  | <b>72</b> | <b>26</b> | <b>46</b> |   |

### Календарно-тематический учебный план

Таблица №2

| Дата занятия                                   |            | Количество часов по расписанию | Раздел, тема                                 | Содержание занятия   | Количество часов: |          |
|--|------------|--------------------------------|--|--|-------------------|----------|
| по плану                                       | фактически |                                |  |  | теория            | практика |
| <b>Группа №1А (руководитель Агаркова Е.А.)</b> |            |                                |  |  |                   |          |
|  |            | 6                              | <b>Раздел 1<br/>Введение в робототехнику</b> |  | <b>4</b>          | <b>2</b> |
| 03.09.24                                       |            | 2                              | <b>Техника безопасности. Виды роботов</b>    | Организация и содержание работы объединения. Цели и задачи программы. Собеседование и анкетирование с целью выявления возможностей и способностей обучающихся. Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Искусственный интеллект. Правила работы с конструкто- | 2                 | 0        |

|                      |  |    |   |   |   |   |
|----------------------|--|----|---|---|---|---|
|                      |  |    |   | ром LEGO  |   |   |
| 04.09.24<br>06.09.24 |  | 4  | <i>Правила общения с роботами</i>   | Управление роботами. Методы общения с роботом   | 2 | 2 |
|                      |  | 8  | <i>Раздел 2<br/>Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS Education SPIKE™ PRIME</i>  |   | 3 | 5 |
| 10.09.24             |  | 2  | <i>Конструктор LEGO MINDSTORMS Education SPIKE™ PRIME</i>                         | Правила обращения с роботами. Основные механические детали конструктора. Их название и назначение. История робототехнических наборов LEGO, фишки нового робота SPIKE Prime. Почему крышка конструктора имеет такую форму? | 1 | 1 |
| 11.09.24             |  | 2  | <i>Хаб, управление хабом, разъемы и соединение с компьютером</i>                  | Программируемый хаб SPIKE Prime. Обзор, где спрятан экран хаба, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты. Установка батарей, способы экономии энергии. Включение хаба  | 1 | 1 |
| 13.09.24             |  | 2  | <i>Сервоприводы, подключение их к хабу</i>  | Сервомоторы EV3, сравнение моторов. Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства  | 1 | 1 |
| 17.09.24             |  | 2  | <i>Сборка и программирование роботов</i>  | Сборка роботов. Сборка модели робота по инструкции  | 0 | 2 |
|                      |  | 12 | <i>Раздел 3<br/>Датчики LEGO MINDSTORMS Education SPIKE™ PRIME и их параметры</i> |   | 5 | 7 |

|                      |  |           |   |  |          |           |
|----------------------|--|-----------|---|--|----------|-----------|
| 18.09.24             |  | 2         | <b>Базовый робот:<br/>сборка и тестирование датчиков</b>  | сборка базовой конструкции робота, которую можно использовать для обучения и на основных соревнованиях. Подключение робота к компьютеру с помощью USB-кабеля или Bluetooth | 1        | 1         |
| 20.09.24             |  | 2         | <b>Датчик касания.<br/>Робот-жук</b>  | Устройство датчика. Узнать, что такое цикл. Запрограммировать базового робота для путешествия по комнате   | 1        | 1         |
| 24.09.24             |  | 2         | <b>Датчик цвета.<br/>Движение робота по черной линии в режиме определения цвета</b>                                   | Датчик цвета, режимы работы датчика. Движение робота по созданной кривой с использованием датчика цвета в режиме распознавания цвета                                       | 1        | 1         |
| 25.09.24<br>27.09.24 |  | 4         | <b>Датчик расстояния. Движение робота до объекта</b>  | познакомиться с датчиком расстояния, изучить принцип его работы, использование датчика при движении по траектории с препятствиями. Объезд препятствий по квадрату или дуге | 2        | 2         |
| 01.10.24             |  | 2         | <b>Вспоминаем управление Роботом с использованием датчиков<br/>LEGO<br/>MINDSTORMS<br/>Education<br/>SPIKE™ PRIME</b> | движение робота по черной линии с препятствиями с одновременным использованием датчиков цвета и расстояния   | 0        | 2         |
|                      |  | <b>18</b> | <b>Раздел 4<br/>Основы программирования и компьютерной логики</b>   |  | <b>6</b> | <b>12</b> |
| 02.10.24<br>04.10.24 |  | 4         | <b>Среда программирования роботов</b>   | Программное обеспечение LEGO   | 2        | 2         |

|                      |  |           |  |   |          |           |
|----------------------|--|-----------|--|---|----------|-----------|
|                      |  |           | <i>та: интегрированная среда разработки IDE. Визуальная среда LEGO SPIKE PRIME</i> | SPIKE PRIME. Изучение цветowych блоков и назначение их действия   |          |           |
| 08.10.24             |  | 2         | <i>Программные блоки и палитры программирования</i>                                | разобрать назначение блоков программного продукта LEGO Spike Prime  | 1        | 1         |
| 09.10.24<br>11.10.24 |  | 4         | <i>Движение по кривой с датчиком цвета в режиме яркости отраженного цвета</i>      | Рассмотреть движение робота по кривой в режиме отраженного света  | 1        | 3         |
| 15.10.24<br>16.10.24 |  | 4         | <i>Движение с остановкой на черной линии</i>                                       | движение робота с использованием датчика цвета с остановкой на линии, составление алгоритма поиска выхода из лабиринта по правилу правой (или левой) руки. Выравнивание в лабиринте и поворот ровно на 90 <sup>0</sup> . Программирование робота для прохождения неизвестного лабиринта | 1        | 3         |
| 18.10.24<br>22.10.24 |  | 4         | <i>Программирование модулей</i>  | движение робота с использованием всех датчиков в режиме соревнований между командами  | 1        | 3         |
|                      |  | <b>18</b> | <b><i>Раздел 5<br/>Практикум по сборке роботизированных систем</i></b>             |   | <b>6</b> | <b>12</b> |
| 23.10.24             |  | 2         | <i>Базовый робот. Гонки по треку</i>   | Сборка командами базового робота для участия в соревнованиях. Создание трека. Отработка навыков движения робота по треку  | 1        | 1         |
| 25.10.24             |  | 2         | <i>Калибровка по</i>   | Знакомство с поня-  | 1        | 1         |

|                      |  |   |  |  |   |   |
|----------------------|--|---|--|--|---|---|
|                      |  |   | <i>кнопке</i>                              | тием «переменная». Математика в программировании. Программирование робота для вычисления наилучшего значения границы черной линии. Улучшение алгоритма движения робота вдоль черной линии с помощью калибровки по кнопке   |   |   |
| 29.10.24<br>30.10.24 |  | 4 | <i>Круговая калибровка</i>                 | Определение максимального и минимального значений. Знакомство с неравенствами в программировании. Программирование робота для определения наилучшего значения границы черной линии из всего спектра цветов полигона. Улучшение алгоритма движения вдоль черной линии с помощью круговой калибровки | 1 | 3 |
| 01.11.24             |  | 2 | <i>Движение по линии с двумя датчиками</i> | Движение робота по линии с двумя датчиками. Составление алгоритма, позволяющего роботу проходить любые повороты. Улучшение робота для движения вдоль черной линии  | 1 | 1 |
| 05.11.24<br>06.11.24 |  | 4 | <i>Слалом</i>                              | Движение робота по полосе препятствий. Составление алгоритма для объезда препятствий двумя различными способами: по квадрату или по  | 1 | 3 |

|   |  |           |  |  |          |          |
|---|--|-----------|--|--|----------|----------|
|   |  |           |  | дуге. Работа с датчиками расстояния и цвета одновременно. Программирование робота для движения вдоль черной линии и объезда препятствий  |          |          |
| 08.11.24<br>12.11.24                            |  | 4         | <i>Кегельринг</i>  | составление алгоритма поиска и обнаружения кеглей. Программирование робота для выбивания кеглей из круга   | 1        | 3        |
|   |  | <b>10</b> | <b><i>Раздел 6<br/>Проектные работы и соревнования</i></b> |  | <b>2</b> | <b>8</b> |
| 13.11.24<br>15.11.24                            |  | 4         | <i>Лабиринт</i>  | Программирование робота для прохождения неизвестного лабиринта   | 1        | 3        |
| 19.11.24<br>20.11.24<br>22.11.24                |  | 6         | <b><i>Состязания<br/>«Большое путешествие»</i></b>         | Программирование робота для победы в состязании «Большое путешествие» - движение робота вдоль черной линии с препятствиями, нахождение выхода из лабиринта, преодоление горки и выбивание кегли из кегельринга. Защита творческих проектов по результату прохождения курса | 1        | 5        |
| <b>Группа №1Ч (руководитель Черемисин В.Ю.)</b> |  |           |  |  |          |          |
|   |  | 6         | <b><i>Раздел 1<br/>Введение в робототехнику</i></b>        |  | <b>4</b> | <b>2</b> |
| 02.09.24  |  | 2         | <b><i>Техника безопасности. Виды роботов</i></b>           | Организация и содержание работы объединения. Цели и задачи программы. Собеседование и анкетирование с целью выявления  | 2        | 0        |



|                      |  |   |   |   |   |   |
|----------------------|--|---|---|---|---|---|
|                      |  |   |   | возможностей и способностей обучающихся. Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Искусственный интеллект. Правила работы с конструктором LEGO                   |   |   |
| 05.09.24<br>06.09.24 |  | 4 | <b><i>Правила общения с роботами</i></b>  | Управление роботами. Методы общения с роботом   | 2 | 2 |
|                      |  | 8 | <b><i>Раздел 2<br/>Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS Education SPIKE™ PRIME</i></b> |   | 3 | 5 |
| 09.09.24             |  | 2 | <b><i>Конструктор LEGO MINDSTORMS Education SPIKE™ PRIME</i></b>                        | Правила обращения с роботами. Основные механические детали конструктора. Их название и назначение. История робототехнических наборов LEGO, фишки нового робота SPIKE Prime. Почему крышка конструктора имеет такую форму? | 1 | 1 |
| 12.09.24             |  | 2 | <b><i>Хаб, управление хабом, разъемы и соединение с компьютером</i></b>                 | Программируемый хаб SPIKE Prime. Обзор, где спрятан экран хаба, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты. Установка батарей, способы экономии энергии. Включение хаба  | 1 | 1 |
| 13.09.24             |  | 2 | <b><i>Сервоприводы, подключение их к хабу</i></b>                                       | Сервомоторы EV3, сравнение моторов. Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин. Виды со-   | 1 | 1 |

|                      |  |    |   |  |   |   |
|----------------------|--|----|---|--|---|---|
|                      |  |    |   | единений и передач и их свойства   |   |   |
| 16.09.24             |  | 2  | <b>Сборка и программирование роботов</b>  | Сборка роботов. Сборка модели робота по инструкции   | 0 | 2 |
|                      |  | 12 | <b>Раздел 3<br/>Датчики LEGO MINDSTORMS Education SPIKE™ PRIME и их параметры</b> |  | 5 | 7 |
| 19.09.24             |  | 2  | <b>Базовый робот: сборка и тестирование датчиков</b>                              | сборка базовой конструкции робота, которую можно использовать для обучения и на основных соревнованиях. Подключение робота к компьютеру с помощью USB-кабеля или Bluetooth | 1 | 1 |
| 20.09.24             |  | 2  | <b>Датчик касания. Робот-жук</b>  | Устройство датчика. Узнать, что такое цикл. Запрограммировать базового робота для путешествия по комнате   | 1 | 1 |
| 23.09.24             |  | 2  | <b>Датчик цвета. Движение робота по черной линии в режиме определения цвета</b>   | Датчик цвета, режимы работы датчика. Движение робота по созданной кривой с использованием датчика цвета в режиме распознавания цвета                                       | 1 | 1 |
| 26.09.24<br>27.09.24 |  | 4  | <b>Датчик расстояния. Движение робота до объекта</b>                              | познакомиться с датчиком расстояния, изучить принцип его работы, использование датчика при движении по траектории с препятствиями. Объезд препятствий по квадрату или дуге | 2 | 2 |
| 30.09.24             |  | 2  | <b>Вспоминаем управление Роботом с использо-</b>                                  | движение робота по черной линии с препятствиями с  | 0 | 2 |

|                      |  |           |  |  |          |           |
|----------------------|--|-----------|--|--|----------|-----------|
|                      |  |           | <i>ванием датчиков<br/>LEGO<br/>MINDSTORMS<br/>Education<br/>SPIKE™ PRIME</i>  | одновременным использованием датчиков цвета и расстояния   |          |           |
|                      |  | <b>18</b> | <b><i>Раздел 4<br/>Основы программирования и компьютерной логики</i></b>   |  | <b>6</b> | <b>12</b> |
| 03.10.24<br>04.10.24 |  | 4         | <b><i>Среда программирования робота: интегрированная среда разработки IDE. Визуальная среда LEGO SPIKE PRIME</i></b> | Программное обеспечение LEGO SPIKE PRIME. Изучение цветовых блоков и назначение их действия  | 2        | 2         |
| 07.10.24             |  | 2         | <b><i>Программные блоки и палитры программирования</i></b>   | разобрать назначение блоков программного продукта LEGO Spike Prime   | 1        | 1         |
| 10.10.24<br>11.10.24 |  | 4         | <b><i>Движение по кривой с датчиком цвета в режиме яркости отраженного света</i></b>                                 | Рассмотреть движение робота по кривой в режиме отраженного света   | 1        | 3         |
| 14.10.24<br>17.10.24 |  | 4         | <b><i>Движение с остановкой на черной линии</i></b>  | движение робота с использованием датчика цвета с остановкой на линии, составление алгоритма поиска выхода из лабиринта по правилу правой (или левой) руки. Выравнивание в лабиринте и поворот ровно на 90°. Программирование робота для прохождения неизвестного лабиринта | 1        | 3         |
| 18.10.24<br>21.10.24 |  | 4         | <b><i>Программирование модулей</i></b>   | движение робота с использованием всех датчиков в режиме соревнований между командами   | 1        | 3         |
|                      |  | <b>18</b> | <b><i>Раздел 5</i></b>   |  | <b>6</b> | <b>12</b> |

|                      |  |   |  |  |   |   |
|----------------------|--|---|--|--|---|---|
|                      |  |   | <i>Практикум по сборке роботизированных систем</i> |  |   |   |
| 24.10.24             |  | 2 | <i>Базовый робот. Гонки по треку</i>               | Сборка командами базового робота для участия в соревнованиях. Создание трека. Отработка навыков движения робота по треку   | 1 | 1 |
| 25.10.24             |  | 2 | <i>Калибровка по кнопке</i>                        | Знакомство с понятием «переменная». Математика в программировании. Программирование робота для вычисления наилучшего значения границы черной линии. Улучшение алгоритма движения робота вдоль черной линии с помощью калибровки по кнопке  | 1 | 1 |
| 28.10.24<br>31.10.24 |  | 4 | <i>Круговая калибровка</i>                         | Определение максимального и минимального значений. Знакомство с неравенствами в программировании. Программирование робота для определения наилучшего значения границы черной линии из всего спектра цветов полигона. Улучшение алгоритма движения вдоль черной линии с помощью круговой калибровки | 1 | 3 |
| 01.11.24             |  | 2 | <i>Движение по линии с двумя датчиками</i>         | Движение робота по линии с двумя датчиками. Составление алгоритма, позволяющего роботу проходить любые по-   | 1 | 1 |

|                                  |  |           |   |   |          |          |
|----------------------------------|--|-----------|---|---|----------|----------|
|                                  |  |           |   | вороты. Улучшение работа для движения вдоль черной линии  |          |          |
| 07.11.24<br>08.11.24             |  | 4         | <b>Слалом</b>                                       | Движение робота по полосе препятствий. Составление алгоритма для объезда препятствий двумя различными способами: по квадрату или по дуге. Работа с датчиками расстояния и цвета одновременно. Программирование робота для движения вдоль черной линии и объезда препятствий | 1        | 3        |
| 11.11.24<br>14.11.24             |  | 4         | <b>Кегельринг</b>                                   | составление алгоритма поиска и обнаружения кеглей. Программирование робота для выбивания кеглей из круга  | 1        | 3        |
|                                  |  | <b>10</b> | <b>Раздел 6<br/>Проектные работы и соревнования</b> |   | <b>2</b> | <b>8</b> |
| 15.11.24<br>18.11.24             |  | 4         | <b>Лабиринт</b>                                     | Программирование робота для прохождения неизвестного лабиринта  | 1        | 3        |
| 21.11.24<br>22.11.24<br>25.11.24 |  | 6         | <b>Состязания<br/>«Большое путешествие»</b>         | Программирование робота для победы в состязании «Большое путешествие» - движение робота вдоль черной линии с препятствиями, нахождение выхода из лабиринта, преодоление горки и выбивание кегли из кегельринга. Защита творческих проектов по результату прохож-            | 1        | 5        |

|  |  |   |  |   |   |   |
|--|--|---|--|---|---|---|
|  |  |   |  | дения курса   |   |   |
| <b>Группа №2А (руководитель Агаркова Е.А.)</b> |  |   |  |   |   |   |
|  |  | 6 | <b>Раздел 1<br/>Введение в робототехнику</b>                                     |   | 4 | 2 |
| 26.11.24                                       |  | 2 | <b>Техника безопасности. Виды роботов</b>  | Организация и содержание работы объединения. Цели и задачи программы. Собеседование и анкетирование с целью выявления возможностей и способностей обучающихся. Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Искусственный интеллект. Правила работы с конструктором LEGO | 2 | 0 |
| 27.11.24<br>29.11.24                           |  | 4 | <b>Правила общения с роботами</b>  | Управление роботами. Методы общения с роботом   | 2 | 2 |
|  |  | 8 | <b>Раздел 2<br/>Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS Education SPIKE™ PRIME</b> |   | 3 | 5 |
| 03.12.24                                       |  | 2 | <b>Конструктор LEGO MINDSTORMS Education SPIKE™ PRIME</b>                        | Правила обращения с роботами. Основные механические детали конструктора. Их название и назначение. История робототехнических наборов LEGO, фишки нового робота SPIKE Prime. Почему крышка конструктора имеет такую форму?   | 1 | 1 |
| 04.12.24                                       |  | 2 | <b>Хаб, управление хабом, разъемы и соединение с компьютером</b>                 | Программируемый хаб SPIKE Prime. Обзор, где спрятан экран хаба, кнопки управления моду-   | 1 | 1 |

|                      |  |    |  |  |   |   |
|----------------------|--|----|--|--|---|---|
|                      |  |    |  | лем, индикатор состояния, порты. Установка батарей, способы экономии энергии. Включение хаба   |   |   |
| 06.12.24             |  | 2  | <b><i>Сервоприводы, подключение их к хабу</i></b>  | Сервомоторы EV3, сравнение моторов. Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства                                       | 1 | 1 |
| 10.12.24             |  | 2  | <b><i>Сборка и программирование роботов</i></b>  | Сборка роботов. Сборка модели робота по инструкции   | 0 | 2 |
|                      |  | 12 | <b><i>Раздел 3<br/>Датчики LEGO MINDSTORMS Education SPIKE™ PRIME и их параметры</i></b> |  | 5 | 7 |
| 11.12.24             |  | 2  | <b><i>Базовый робот: сборка и тестирование датчиков</i></b>                              | сборка базовой конструкции робота, которую можно использовать для обучения и на основных соревнованиях. Подключение робота к компьютеру с помощью USB-кабеля или Bluetooth | 1 | 1 |
| 13.12.24             |  | 2  | <b><i>Датчик касания. Робот-жук</i></b>  | Устройство датчика. Узнать, что такое цикл. Запрограммировать базового робота для путешествия по комнате   | 1 | 1 |
| 17.12.24             |  | 2  | <b><i>Датчик цвета. Движение робота по черной линии в режиме определения цвета</i></b>   | Датчик цвета, режимы работы датчика. Движение робота по созданной кривой с использованием датчика цвета в режиме распознавания цвета                                       | 1 | 1 |
| 18.12.24<br>20.12.24 |  | 4  | <b><i>Датчик расстояния. Движение</i></b>  | познакомиться с датчиком расстоя-  | 2 | 2 |

|                      |  |    |   |  |   |    |
|----------------------|--|----|---|--|---|----|
|                      |  |    | <i>робота до объек-<br/>та</i>  | ния, изучить прин-<br>цип его работы,<br>использование<br>датчика при дви-<br>жении по траекто-<br>рии с препятстви-<br>ями. Обезд пре-<br>пятствий по квад-<br>рату или дуге  |   |    |
| 24.12.24             |  | 2  | <i>Вспоминаем<br/>управление Рабо-<br/>том с использо-<br/>ванием датчиков<br/>LEGO<br/>MINDSTORMS<br/>Education<br/>SPIKE™ PRIME</i>               | движение робота<br>по черной линии с<br>препятствиями с<br>одновременным<br>использованием<br>датчиков цвета и<br>расстояния   | 0 | 2  |
|                      |  | 18 | <i>Раздел 4<br/>Основы програм-<br/>мирования и<br/>компьютерной<br/>логики</i>   |  | 6 | 12 |
| 25.12.24<br>27.12.24 |  | 4  | <i>Среда програм-<br/>мирования робо-<br/>та: интегриро-<br/>ванная среда раз-<br/>работки IDE. Ви-<br/>зуальная среда<br/>LEGO SPIKE<br/>PRIME</i> | Программное<br>обеспечение LEGO<br>SPIKE PRIME.<br>Изучение цветовых<br>блоков и назначе-<br>ние их действия   | 2 | 2  |
| 10.01.25             |  | 2  | <i>Программные<br/>блоки и палитры<br/>программирова-<br/>ния</i>   | разобрать назначе-<br>ние блоков про-<br>граммного продук-<br>та LEGO Spike<br>Prime   | 1 | 1  |
| 14.01.25<br>15.01.25 |  | 4  | <i>Движение по<br/>кривой с датчи-<br/>ком цвета в ре-<br/>жиме яркости<br/>отраженного<br/>цвета</i>   | Рассмотреть дви-<br>жение робота по<br>кривой в режиме<br>отраженного света  | 1 | 3  |
| 17.01.25<br>21.01.25 |  | 4  | <i>Движение с<br/>остановкой на<br/>черной линии</i>  | движение робота с<br>использованием<br>датчика цвета с<br>остановкой на ли-<br>ни, составление<br>алгоритма поиска<br>выхода из лаби-<br>ринта по правилу<br>правой (или левой)<br>руки. Выравнива-<br>ние в лабиринте и<br>поворот ровно на | 1 | 3  |



|                      |  |           |   |   |          |           |
|----------------------|--|-----------|---|---|----------|-----------|
|                      |  |           |   | 900. Программирование робота для прохождения неизвестного лабиринта   |          |           |
| 22.01.25<br>24.01.25 |  | 4         | <b>Программирование модулей</b>                                 | движение робота с использованием всех датчиков в режиме соревнований между командами  | 1        | 3         |
|                      |  | <b>18</b> | <b>Раздел 5<br/>Практикум по сборке роботизированных систем</b> |   | <b>6</b> | <b>12</b> |
| 28.01.25             |  | 2         | <b>Базовый робот.<br/>Гонки по треку</b>                        | Сборка командами базового робота для участия в соревнованиях. Создание трека. Отработка навыков движения робота по треку  | 1        | 1         |
| 29.01.25             |  | 2         | <b>Калибровка по кнопке</b>                                     | Знакомство с понятием «переменная». Математика в программировании. Программирование робота для вычисления наилучшего значения границы черной линии. Улучшение алгоритма движения робота вдоль черной линии с помощью калибровки по кнопке | 1        | 1         |
| 31.01.25<br>04.02.25 |  | 4         | <b>Круговая калибровка</b>                                      | Определение максимального и минимального значений. Знакомство с неравенствами в программировании. Программирование робота для определения наилучшего значения границы черной линии из всего спектра цветов полигона. Улучшение            | 1        | 3         |

|                                  |  |           |  |   |          |          |
|----------------------------------|--|-----------|--|---|----------|----------|
|                                  |  |           |  | алгоритма движения вдоль черной линии с помощью круговой калибровки   |          |          |
| 05.02.25                         |  | 2         | <i>Движение по линии с двумя датчиками</i>                 | Движение робота по линии с двумя датчиками. Составление алгоритма, позволяющего роботу проходить любые повороты. Улучшение робота для движения вдоль черной линии   | 1        | 1        |
| 07.02.25<br>11.02.25             |  | 4         | <i>Слалом</i>  | Движение робота по полосе препятствий. Составление алгоритма для объезда препятствий двумя различными способами: по квадрату или по дуге. Работа с датчиками расстояния и цвета одновременно. Программирование робота для движения вдоль черной линии и объезда препятствий | 1        | 3        |
| 12.02.25<br>14.02.25             |  | 4         | <i>Кегельринг</i>  | составление алгоритма поиска и обнаружения кеглей. Программирование робота для выбивания кеглей из круга  | 1        | 3        |
|                                  |  | <b>10</b> | <b><i>Раздел 6<br/>Проектные работы и соревнования</i></b> |   | <b>2</b> | <b>8</b> |
| 18.02.25<br>19.02.25             |  | 4         | <i>Лабиринт</i>  | Программирование робота для прохождения неизвестного лабиринта  | 1        | 3        |
| 21.02.25<br>25.02.25<br>26.03.25 |  | 6         | <i>Состязания «Большое путешествие»</i>                    | Программирование робота для победы в состязании «Большое путеше-  | 1        | 5        |

|   |  |   |  |   |   |   |
|---|--|---|--|---|---|---|
|   |  |   |  | ствие» - движение робота вдоль черной линии с препятствиями, нахождение выхода из лабиринта, преодоление горки и выбивание кегли из кегельринга. Защита творческих проектов по результату прохождения курса   |   |   |
| 28.02.25  |  | 2 | <i>Резерв времени</i>  |   |   |   |
| <b>Группа №2Ч (руководитель Черемисин В.Ю.)</b> |  |   |  |   |   |   |
|   |  | 6 | <i>Раздел 1<br/>Введение в робототехнику</i>                                     |   | 4 | 2 |
| 28.11.24  |  | 2 | <i>Техника безопасности. Виды роботов</i>  | Организация и содержание работы объединения. Цели и задачи программы. Собеседование и анкетирование с целью выявления возможностей и способностей обучающихся. Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Искусственный интеллект. Правила работы с конструктором LEGO | 2 | 0 |
| 29.11.24<br>02.12.24                            |  | 4 | <i>Правила общения с роботами</i>  | Управление роботами. Методы общения с роботом   | 2 | 2 |
|   |  | 8 | <i>Раздел 2<br/>Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS Education SPIKE™ PRIME</i> |   | 3 | 5 |
| 05.12.24  |  | 2 | <i>Конструктор LEGO MINDSTORMS Education SPIKE™ PRIME</i>                        | Правила обращения с роботами. Основные механические детали конструктора. Их название и назна-   | 1 | 1 |

|          |  |    |   |  |   |   |
|----------|--|----|---|--|---|---|
|          |  |    |   | чение. История робототехнических наборов LEGO, фишки нового робота SPIKE Prime. Почему крышка конструктора имеет такую форму?  |   |   |
| 06.12.24 |  | 2  | <i>Хаб, управление хабом, разъемы и соединение с компьютером</i>              | Программируемый хаб SPIKE Prime. Обзор, где спрятан экран хаба, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты. Установка батарей, способы экономии энергии. Включение хаба | 1 | 1 |
| 09.12.24 |  | 2  | <i>Сервоприводы, подключение их к хабу</i>                                    | Сервомоторы EV3, сравнение моторов. Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства   | 1 | 1 |
| 12.12.24 |  | 2  | <i>Сборка и программирование роботов</i>                                      | Сборка роботов. Сборка модели робота по инструкции   | 0 | 2 |
|          |  | 12 | <i>Раздел 3 Датчики LEGO MINDSTORMS Education SPIKE™ PRIME и их параметры</i> |  | 5 | 7 |
| 13.12.24 |  | 2  | <i>Базовый робот: сборка и тестирование датчиков</i>                          | сборка базовой конструкции робота, которую можно использовать для обучения и на основных соревнованиях. Подключение робота к компьютеру с помощью USB-кабеля или Bluetooth         | 1 | 1 |
| 16.12.24 |  | 2  | <i>Датчик касания. Робот-жук</i>  | Устройство датчика. Узнать, что такое цикл. Запрограммировать базового робота для  | 1 | 1 |

|                      |  |    |   |  |   |    |
|----------------------|--|----|---|--|---|----|
|                      |  |    |   | путешествия по комнате   |   |    |
| 19.12.24             |  | 2  | <i>Датчик цвета. Движение робота по черной линии в режиме определения цвета</i>                               | Датчик цвета, режимы работы датчика. Движение робота по созданной кривой с использованием датчика цвета в режиме распознавания цвета                                   | 1 | 1  |
| 20.12.24<br>23.12.24 |  | 4  | <i>Датчик расстояния. Движение робота до объекта</i>  | познакомиться с датчиком расстояния, изучить принцип его работы, использование датчика при движении по траектории с препятствиями. Обездвиживание по квадрату или дуге | 2 | 2  |
| 26.12.24             |  | 2  | <i>Вспоминаем управление Роботом с использованием датчиков LEGO MINDSTORMS Education SPIKE™ PRIME</i>         | движение робота по черной линии с препятствиями с одновременным использованием датчиков цвета и расстояния   | 0 | 2  |
|                      |  | 18 | <i>Раздел 4 Основы программирования и компьютерной логики</i>   |  | 6 | 12 |
| 27.12.24<br>09.01.25 |  | 4  | <i>Среда программирования робота: интегрированная среда разработки IDE. Визуальная среда LEGO SPIKE PRIME</i> | Программное обеспечение LEGO SPIKE PRIME. Изучение цветных блоков и назначение их действия   | 2 | 2  |
| 10.01.25             |  | 2  | <i>Программные блоки и палитры программирования</i>   | разобрать назначение блоков программного продукта LEGO Spike Prime   | 1 | 1  |
| 13.01.25<br>16.01.25 |  | 4  | <i>Движение по кривой с датчиком цвета в режиме яркости отраженного</i>                                       | Рассмотреть движение робота по кривой в режиме отраженного света   | 1 | 3  |

|                      |  |           |  |  |          |           |
|----------------------|--|-----------|--|--|----------|-----------|
|                      |  |           | <i>цвета</i>   |  |          |           |
| 17.01.25<br>20.01.25 |  | 4         | <i>Движение с остановкой на черной линии</i>                           | движение робота с использованием датчика цвета с остановкой на линии, составление алгоритма поиска выхода из лабиринта по правилу правой (или левой) руки. Выравнивание в лабиринте и поворот ровно на 90°. Программирование робота для прохождения неизвестного лабиринта | 1        | 3         |
| 23.01.25<br>24.01.25 |  | 4         | <i>Программирование модулей</i>  | движение робота с использованием всех датчиков в режиме соревнований между командами   | 1        | 3         |
|                      |  | <b>18</b> | <b><i>Раздел 5<br/>Практикум по сборке роботизированных систем</i></b> |  | <b>6</b> | <b>12</b> |
| 27.01.25             |  | 2         | <i>Базовый робот.<br/>Гонки по треку</i>                               | Сборка командами базового робота для участия в соревнованиях. Создание трека. Отработка навыков движения робота по треку   | 1        | 1         |
| 30.01.25             |  | 2         | <i>Калибровка по кнопке</i>  | Знакомство с понятием «переменная». Математика в программировании. Программирование робота для вычисления наилучшего значения границы черной линии. Улучшение алгоритма движения робота вдоль черной линии с помощью калибровки по кнопке                                  | 1        | 1         |
| 31.01.25             |  | 4         | <i>Круговая калиб-</i>   | Определение мак-   | 1        | 3         |

|                      |  |   |  |   |   |   |
|----------------------|--|---|--|---|---|---|
| 03.02.25             |  |   | <i>ровка</i>                               | симального и минимального значений. Знакомство с неравенствами в программировании. Программирование робота для определения наилучшего значения границы черной линии из всего спектра цветов полигона. Улучшение алгоритма движения вдоль черной линии с помощью круговой калибровки |   |   |
| 06.02.25             |  | 2 | <i>Движение по линии с двумя датчиками</i> | Движение робота по линии с двумя датчиками. Составление алгоритма, позволяющего роботу проходить любые повороты. Улучшение робота для движения вдоль черной линии   | 1 | 1 |
| 07.02.25<br>10.02.25 |  | 4 | <i>Слалом</i>                              | Движение робота по полосе препятствий. Составление алгоритма для объезда препятствий двумя различными способами: по квадрату или по дуге. Работа с датчиками расстояния и цвета одновременно. Программирование робота для движения вдоль черной линии и объезда препятствий         | 1 | 3 |
| 13.02.25<br>14.02.25 |  | 4 | <i>Кегельринг</i>                          | составление алгоритма поиска и обнаружения кеглей. Программирование робота для выбивания кеглей из круга  | 1 | 3 |

|  |  |           |   |   |          |          |
|--|--|-----------|---|---|----------|----------|
|  |  | <b>10</b> | <b>Раздел 6<br/>Проектные работы и соревнования</b> |   | <b>2</b> | <b>8</b> |
| 17.02.25<br>20.02.25                           |  | 4         | <b>Лабиринт</b>                                     | Программирование робота для прохождения неизвестного лабиринта  | 1        | 3        |
| 21.02.25<br>24.02.25<br>27.02.25               |  | 6         | <b>Состязания «Большое путешествие»</b>             | Программирование робота для победы в состязании «Большое путешествие» - движение робота вдоль черной линии с препятствиями, нахождение выхода из лабиринта, преодоление горки и выбивание кегли из кегельринга. Защита творческих проектов по результату прохождения курса  | 1        | 5        |
| 28.02.25                                       |  | 2         | <b>Резерв времени</b>                               |   |          |          |
| <b>Группа №3А (руководитель Агаркова Е.А.)</b> |  |           |   |   |          |          |
|  |  | 6         | <b>Раздел 1<br/>Введение в робототехнику</b>        |   | <b>4</b> | <b>2</b> |
| 04.03.25                                       |  | 2         | <b>Техника безопасности. Виды роботов</b>           | Организация и содержание работы объединения. Цели и задачи программы. Собеседование и анкетирование с целью выявления возможностей и способностей обучающихся. Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Искусственный интеллект. Правила работы с конструктором LEGO | 2        | 0        |
| 05.03.25<br>07.03.25                           |  | 4         | <b>Правила общения с роботами</b>                   | Управление роботами. Методы об-   | 2        | 2        |



|          |  |           |   |   |          |          |
|----------|--|-----------|---|---|----------|----------|
|          |  |           |   | щения с роботом   |          |          |
|          |  | <b>8</b>  | <b>Раздел 2</b><br><b>Знакомство с</b><br><b>роботами LEGO</b><br><b>MINDSTORMS</b><br><b>Education</b><br><b>SPIKE™ PRIME</b>  |   | <b>3</b> | <b>5</b> |
| 11.03.25 |  | 2         | <b>Конструктор</b><br><b>LEGO MIND-</b><br><b>STORMS Educa-</b><br><b>tion SPIKE™</b><br><b>PRIME</b>                           | Правила обращения с роботами. Основные механические детали конструктора. Их название и назначение. История робототехнических наборов LEGO, фишки нового робота SPIKE Prime. Почему крышка конструктора имеет такую форму? | 1        | 1        |
| 12.03.25 |  | 2         | <b>Хаб, управление</b><br><b>хабом, разъемы и</b><br><b>соединение с</b><br><b>компьютером</b>                                  | Программируемый хаб SPIKE Prime. Обзор, где спрятан экран хаба, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты. Установка батарей, способы экономии энергии. Включение хаба  | 1        | 1        |
| 14.03.25 |  | 2         | <b>Сервоприводы,</b><br><b>подключение их к</b><br><b>хабу</b>  | Сервомоторы EV3, сравнение моторов. Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства  | 1        | 1        |
| 18.03.25 |  | 2         | <b>Сборка и про-</b><br><b>граммирование</b><br><b>роботов</b>  | Сборка роботов. Сборка модели робота по инструкции  | 0        | 2        |
|          |  | <b>12</b> | <b>Раздел 3</b><br><b>Датчики LEGO</b><br><b>MINDSTORMS</b><br><b>Education</b><br><b>SPIKE™ PRIME</b><br><b>и их параметры</b> |   | <b>5</b> | <b>7</b> |
| 19.03.25 |  | 2         | <b>Базовый робот:</b><br><b>сборка и тести-</b><br><b>рование датчиков</b>  | сборка базовой конструкции робота, которую можно  | 1        | 1        |

|                      |  |           |   |  |          |           |
|----------------------|--|-----------|---|--|----------|-----------|
|                      |  |           |   | использовать для обучения и на основных соревнованиях. Подключение робота к компьютеру с помощью USB-кабеля или Bluetooth  |          |           |
| 21.03.25             |  | 2         | <i>Датчик касания. Робот-жук</i>  | Устройство датчика. Узнать, что такое цикл. Запрограммировать базового робота для путешествия по комнате   | 1        | 1         |
| 25.03.25             |  | 2         | <i>Датчик цвета. Движение робота по черной линии в режиме определения цвета</i>                       | Датчик цвета, режимы работы датчика. Движение робота по созданной кривой с использованием датчика цвета в режиме распознавания цвета                                       | 1        | 1         |
| 26.03.25<br>28.03.25 |  | 4         | <i>Датчик расстояния. Движение робота до объекта</i>  | познакомиться с датчиком расстояния, изучить принцип его работы, использование датчика при движении по траектории с препятствиями. Объезд препятствий по квадрату или дуге | 2        | 2         |
| 01.04.25             |  | 2         | <i>Вспоминаем управление Роботом с использованием датчиков LEGO MINDSTORMS Education SPIKE™ PRIME</i> | движение робота по черной линии с препятствиями с одновременным использованием датчиков цвета и расстояния   | 0        | 2         |
|                      |  | <b>18</b> | <b>Раздел 4<br/>Основы программирования и компьютерной логики</b>                                     |  | <b>6</b> | <b>12</b> |
| 02.04.25<br>04.04.25 |  | 4         | <i>Среда программирования робота: интегрированная среда разработки IDE. Ви-</i>                       | Программное обеспечение LEGO SPIKE PRIME. Изучение цветных блоков и назначе-   | 2        | 2         |

|                      |  |           |   |   |          |           |
|----------------------|--|-----------|---|---|----------|-----------|
|                      |  |           | <i>зуальная среда<br/>LEGO SPIKE<br/>PRIME</i>  | ние их действия   |          |           |
| 08.04.25             |  | 2         | <i>Программные<br/>блоки и палитры<br/>программирова-<br/>ния</i>                                     | разобрать назначе-<br>ние блоков про-<br>граммного продук-<br>та LEGO Spike<br>Prime  | 1        | 1         |
| 09.04.25<br>11.04.25 |  | 4         | <i>Движение по<br/>кривой с датчи-<br/>ком цвета в ре-<br/>жиме яркости<br/>отраженного<br/>цвета</i> | Рассмотреть дви-<br>жение робота по<br>кривой в режиме<br>отраженного света   | 1        | 3         |
| 15.04.25<br>16.04.25 |  | 4         | <i>Движение с<br/>остановкой на<br/>черной линии</i>  | движение робота с<br>использованием<br>датчика цвета с<br>остановкой на ли-<br>ни, составление<br>алгоритма поиска<br>выхода из лаби-<br>ринта по правилу<br>правой (или левой)<br>руки. Выравнива-<br>ние в лабиринте и<br>поворот ровно на<br>90°. Программиро-<br>вание робота для<br>прохождения неиз-<br>вестного лабирин-<br>та | 1        | 3         |
| 18.04.25<br>22.04.25 |  | 4         | <i>Программирова-<br/>ние модулей</i>   | движение робота с<br>использованием<br>всех датчиков в<br>режиме соревнова-<br>ний между коман-<br>дами   | 1        | 3         |
|                      |  | <b>18</b> | <b><i>Раздел 5<br/>Практикум по<br/>сборке роботизи-<br/>рованных систем</i></b>                      |   | <b>6</b> | <b>12</b> |
| 23.04.25             |  | 2         | <i>Базовый робот.<br/>Гонки по треку</i>  | Сборка командами<br>базового робота<br>для участия в со-<br>ревнованиях. Со-<br>здание трека. От-<br>работка навыков<br>движения робота<br>по треку   | 1        | 1         |
| 25.04.25             |  | 2         | <i>Калибровка по<br/>кнопке</i>   | Знакомство с поня-<br>тием «перемен-<br>ная». Математика в<br>программирова-  | 1        | 1         |

|                      |  |   |  |  |   |   |
|----------------------|--|---|--|--|---|---|
|                      |  |   |  | нии. Программирование робота для вычисления наилучшего значения границы черной линии. Улучшение алгоритма движения робота вдоль черной линии с помощью калибровки по кнопке  |   |   |
| 29.04.25<br>30.04.25 |  | 4 | <b>Круговая калибровка</b>                 | Определение максимального и минимального значений. Знакомство с неравенствами в программировании. Программирование робота для определения наилучшего значения границы черной линии из всего спектра цветов полигона. Улучшение алгоритма движения вдоль черной линии с помощью круговой калибровки | 1 | 3 |
| 06.05.25             |  | 2 | <b>Движение по линии с двумя датчиками</b> | Движение робота по линии с двумя датчиками. Составление алгоритма, позволяющего роботу проходить любые повороты. Улучшение робота для движения вдоль черной линии  | 1 | 1 |
| 07.05.25<br>13.05.25 |  | 4 | <b>Слалом</b>                              | Движение робота по полосе препятствий. Составление алгоритма для объезда препятствий двумя различными способами: по квадрату или по дуге. Работа с датчиками расстояния и цвета одновре-   | 1 | 3 |

|   |  |           |  |  |          |          |
|---|--|-----------|--|--|----------|----------|
|   |  |           |  | менно. Программирование робота для движения вдоль черной линии и объезда препятствий   |          |          |
| 14.05.25<br>16.05.25                            |  | 4         | <i>Кегельринг</i>  | составление алгоритма поиска и обнаружения кеглей. Программирование робота для выбивания кеглей из круга   | 1        | 3        |
|   |  | <b>10</b> | <b><i>Раздел 6<br/>Проектные работы и соревнования</i></b> |  | <b>2</b> | <b>8</b> |
| 20.05.25<br>21.05.25                            |  | 4         | <i>Лабиринт</i>  | Программирование робота для прохождения неизвестного лабиринта   | 1        | 3        |
| 23.05.25<br>27.05.25<br>28.05.25                |  | 6         | <i>Состязания<br/>«Большое путешествие»</i>                | Программирование робота для победы в состязании «Большое путешествие» - движение робота вдоль черной линии с препятствиями, нахождение выхода из лабиринта, преодоление горки и выбивание кегли из кегельринга. Защита творческих проектов по результату прохождения курса | 1        | 5        |
| 30.05.25  |  | 2         | <i>Резерв времени</i>                                      |  |          |          |
| <b>Группа №3Ч (руководитель Черемисин В.Ю.)</b> |  |           |  |  |          |          |
|   |  | 6         | <i>Раздел 1<br/>Введение в робототехнику</i>               |  | <b>4</b> | <b>2</b> |
| 28.02.25  |  | 2         | <i>Техника безопасности. Виды роботов</i>                  | Организация и содержание работы объединения. Цели и задачи программы. Собеседование и анкетирование с целью выявления возможностей и способностей обу-   | 2        | 0        |

|                      |  |   |  |   |   |   |
|----------------------|--|---|--|---|---|---|
|                      |  |   |  | чающихся. Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Искусственный интеллект. Правила работы с конструктором LEGO  |   |   |
| 03.03.25<br>06.03.25 |  | 4 | <b>Правила общения с роботами</b>  | Управление роботами. Методы общения с роботом   | 2 | 2 |
|                      |  | 8 | <b>Раздел 2<br/>Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS Education SPIKE™ PRIME</b> |   | 3 | 5 |
| 07.02.25             |  | 2 | <b>Конструктор LEGO MINDSTORMS Education SPIKE™ PRIME</b>                        | Правила обращения с роботами. Основные механические детали конструктора. Их название и назначение. История робототехнических наборов LEGO, фишки нового робота SPIKE Prime. Почему крышка конструктора имеет такую форму? | 1 | 1 |
| 10.03.25             |  | 2 | <b>Хаб, управление хабом, разъемы и соединение с компьютером</b>                 | Программируемый хаб SPIKE Prime. Обзор, где спрятан экран хаба, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты. Установка батарей, способы экономии энергии. Включение хаба  | 1 | 1 |
| 13.03.25             |  | 2 | <b>Сервоприводы, подключение их к хабу</b>                                       | Сервомоторы EV3, сравнение моторов. Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства  | 1 | 1 |

|                      |  |    |   |  |   |   |
|----------------------|--|----|---|--|---|---|
| 14.03.25             |  | 2  | <b>Сборка и программирование роботов</b>  | Сборка роботов. Сборка модели робота по инструкции   | 0 | 2 |
|                      |  | 12 | <b>Раздел 3<br/>Датчики LEGO MINDSTORMS Education SPIKE™ PRIME и их параметры</b> |  | 5 | 7 |
| 17.03.25             |  | 2  | <b>Базовый робот: сборка и тестирование датчиков</b>                              | сборка базовой конструкции робота, которую можно использовать для обучения и на основных соревнованиях. Подключение робота к компьютеру с помощью USB-кабеля или Bluetooth | 1 | 1 |
| 20.03.25             |  | 2  | <b>Датчик касания. Робот-жук</b>  | Устройство датчика. Узнать, что такое цикл. Запрограммировать базового робота для путешествия по комнате   | 1 | 1 |
| 21.03.25             |  | 2  | <b>Датчик цвета. Движение робота по черной линии в режиме определения цвета</b>   | Датчик цвета, режимы работы датчика. Движение робота по созданной кривой с использованием датчика цвета в режиме распознавания цвета                                       | 1 | 1 |
| 24.03.25<br>27.03.25 |  | 4  | <b>Датчик расстояния. Движение робота до объекта</b>                              | познакомиться с датчиком расстояния, изучить принцип его работы, использование датчика при движении по траектории с препятствиями. Объезд препятствий по квадрату или дуге | 2 | 2 |
| 28.03.25             |  | 2  | <b>Вспоминаем управление Роботом с использованием датчиков LEGO</b>               | движение робота по черной линии с препятствиями с одновременным использованием   | 0 | 2 |

|                      |  |           |   |  |          |           |
|----------------------|--|-----------|---|--|----------|-----------|
|                      |  |           | <b>MINDSTORMS<br/>Education<br/>SPIKE™ PRIME</b>  | датчиков цвета и расстояния  |          |           |
|                      |  | <b>18</b> | <b>Раздел 4<br/>Основы программирования и компьютерной логики</b>   |  | <b>6</b> | <b>12</b> |
| 31.03.25<br>03.04.25 |  | 4         | <b>Среда программирования робота: интегрированная среда разработки IDE. Визуальная среда LEGO SPIKE PRIME</b> | Программное обеспечение LEGO SPIKE PRIME. Изучение цветочных блоков и назначение их действия   | 2        | 2         |
| 04.04.25             |  | 2         | <b>Программные блоки и палитры программирования</b>   | разобрать назначение блоков программного продукта LEGO Spike Prime   | 1        | 1         |
| 07.04.25<br>10.04.25 |  | 4         | <b>Движение по кривой с датчиком цвета в режиме яркости отраженного цвета</b>                                 | Рассмотреть движение робота по кривой в режиме отраженного света   | 1        | 3         |
| 11.04.25<br>14.04.25 |  | 4         | <b>Движение с остановкой на черной линии</b>  | движение робота с использованием датчика цвета с остановкой на линии, составление алгоритма поиска выхода из лабиринта по правилу правой (или левой) руки. Выравнивание в лабиринте и поворот ровно на 90°. Программирование робота для прохождения неизвестного лабиринта | 1        | 3         |
| 17.04.25<br>17.04.25 |  | 4         | <b>Программирование модулей</b>   | движение робота с использованием всех датчиков в режиме соревнований между командами   | 1        | 3         |
|                      |  | <b>18</b> | <b>Раздел 5<br/>Практикум по сборке роботизи-</b>   |  | <b>6</b> | <b>12</b> |



|                      |  |   |   |  |   |   |
|----------------------|--|---|---|--|---|---|
|                      |  |   | <i>рованных систем</i>                            |  |   |   |
| 21.04.25             |  | 2 | <b><i>Базовый робот.<br/>Гонки по треку</i></b>   | Сборка командами базового робота для участия в соревнованиях. Создание трека. Отработка навыков движения робота по треку   | 1 | 1 |
| 24.04.25             |  | 2 | <b><i>Калибровка по кнопке</i></b>                | Знакомство с понятием «переменная». Математика в программировании. Программирование робота для вычисления наилучшего значения границы черной линии. Улучшение алгоритма движения робота вдоль черной линии с помощью калибровки по кнопке  | 1 | 1 |
| 25.04.25<br>28.04.25 |  | 4 | <b><i>Круговая калибровка</i></b>                 | Определение максимального и минимального значений. Знакомство с неравенствами в программировании. Программирование робота для определения наилучшего значения границы черной линии из всего спектра цветов полигона. Улучшение алгоритма движения вдоль черной линии с помощью круговой калибровки | 1 | 3 |
| 05.05.25             |  | 2 | <b><i>Движение по линии с двумя датчиками</i></b> | Движение робота по линии с двумя датчиками. Составление алгоритма, позволяющего роботу проходить любые повороты. Улучшение робота для  | 1 | 1 |

|                                  |  |           |   |   |          |          |
|----------------------------------|--|-----------|---|---|----------|----------|
|                                  |  |           |   | движения вдоль черной линии   |          |          |
| 12.05.25<br>15.05.25             |  | 4         | <b>Слалом</b>                                       | Движение робота по полосе препятствий. Составление алгоритма для объезда препятствий двумя различными способами: по квадрату или по дуге. Работа с датчиками расстояния и цвета одновременно. Программирование робота для движения вдоль черной линии и объезда препятствий | 1        | 3        |
| 16.05.25<br>10.05.25             |  | 4         | <b>Кегельринг</b>                                   | составление алгоритма поиска и обнаружения кеглей. Программирование робота для выбивания кеглей из круга  | 1        | 3        |
|                                  |  | <b>10</b> | <b>Раздел 6<br/>Проектные работы и соревнования</b> |   | <b>2</b> | <b>8</b> |
| 22.05.25<br>23.05.25             |  | 4         | <b>Лабиринт</b>                                     | Программирование робота для прохождения неизвестного лабиринта  | 1        | 3        |
| 26.05.25<br>29.05.25<br>30.05.25 |  | 6         | <b>Состязания<br/>«Большое путешествие»</b>         | Программирование робота для победы в состязании «Большое путешествие» - движение робота вдоль черной линии с препятствиями, нахождение выхода из лабиринта, преодоление горки и выбивание кегли из кегельринга. Защита творческих проектов по результату прохождения курса  | 1        | 5        |

## СОДЕРЖАНИЕ УП

### 1. «Введение в робототехнику» (6 ч.).

#### 1.1. Техника безопасности. Виды роботов(2ч.)

**Теория:** Организация и содержание работы объединения. Цели и задачи программы. Собеседование и анкетирование с целью выявления возможностей и способностей обучающихся. Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Искусственный интеллект. Правила работы с конструктором LEGO

**Форма контроля:** анкетирование, опрос, собеседование.

**Оборудование:** ноутбук учителя, мультимедийный проектор, презентация, набор LEGO MINDSTORMS Education SPIKE™ PRIME

#### 1.2 Правила обращения с роботами (4 ч.)

Управление роботами. Методы общения с роботом.

**Форма контроля:** собеседование, опрос.

**Оборудование:** ноутбук учителя, мультимедийный проектор, презентация, набор LEGO MINDSTORMS Education SPIKE™ PRIME

### 2. Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS Education SPIKE™ PRIME (8 часов).

#### 2.1. Конструктор LEGO MINDSTORMS Education SPIKE™ PRIME (2 ч.).

**Теория:** Правила обращения с роботами. Основные механические детали конструктора. Их название и назначение. История робототехнических наборов LEGO, фишки нового робота SPIKE Prime. Почему крышка конструктора имеет такую форму?

**Форма контроля:** опрос.

**Практика:** дидактические игры «Собери по образцу», «Собери со мной»

**Оборудование:** набор LEGO MINDSTORMS Education SPIKE™ PRIME

#### 2.2. Хаб, управление хабом, разъемы и соединение с компьютером (2 ч.).

**Теория:** Программируемый хаб SPIKE Prime. Обзор, где спрятан экран хаба, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты. Установка батарей, способы экономии энергии. Включение хаба.

**Практика:** Знакомство с хабом.

**Форма контроля:** опрос.

**Оборудование:** набор LEGO MINDSTORMS Education SPIKE™ PRIME, хаб

### **2.3. «Сервоприводы, подключение их к хабу» (2 ч.).**

**Теория:** Сервомоторы EV3, сравнение моторов. Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства.

**Практика:** Подключение сервомоторов к хабу и проверка их работоспособности.

**Форма контроля:** практическое занятие.

**Оборудование:** набор LEGO MINDSTORMS Education SPIKE™ PRIME, сервомоторы

### **2.4. «Сборка и программирование роботов» (2 ч.).**

**Теория:** Сборка роботов. Сборка модели робота по инструкции.

**Практика:** Сборка робота, подключение сервомоторов, управление роботом через Bluetooth.

**Форма контроля:** практическое занятие

**Оборудование:** набор LEGO MINDSTORMS Education SPIKE™ PRIME

## **3. Датчики LEGO MINDSTORMS Education SPIKE™ PRIME и их параметры (12 ч.)**

### **3.1 Базовый робот: сборка и тестирование датчиков (2 ч)**

**Теория:** сборка базовой конструкции робота, которую можно использовать для обучения и на основных соревнованиях. Подключение робота к компьютеру с помощью USB-кабеля или Bluetooth.

**Практика:** работа с базовым роботом конструктора LEGO MINDSTORMS Education SPIKE™ PRIME.

**Форма контроля:** выполнение практической работы.

**Оборудование:** набор LEGO MINDSTORMS Education SPIKE™ PRIME, датчики

### **3.2. «Датчик касания. Робот-жук» (2ч.)**

**Теория:** Устройство датчика. Узнать, что такое цикл. Запрограммировать базового робота для путешествия по компнате.

**Практика:** Практическая работа. Решение задач на движение с использованием датчика касания.

**Форма контроля:** решение задач.

**Оборудование:** набор LEGO MINDSTORMS Education SPIKE™ PRIME, датчик касания

### **3.3. «Датчик цвета. Движение робота по черной линии в режиме определения цвета» (2ч.)**

**Теория:** Датчик цвета, режимы работы датчика. Движение робота по созданной кривой с использование датчика цвета в режиме распознавания цвета.

**Практика:** Решение задач на движение с использованием датчика цвета.

**Форма контроля:** решение задач.

**Оборудование:** набор LEGO MINDSTORMS Education SPIKE™ PRIME, датчик цвета

### **3.4. «Датчик расстояния. Движение робота до объекта» (4 ч.)**

**Теория:** познакомиться с датчиком расстояния, изучить принцип его работы, использование датчика при движении по траектории с препятствиями. Обезд препятствий по квадрату или дуге.

**Практика:** Решение задач на движение с использованием датчика расстояния.

**Форма контроля:** решение задач.

**Оборудование:** набор LEGO MINDSTORMS Education SPIKE™ PRIME, датчик расстояния

### **3.5. «Вспоминаем управление Роботом с использованием датчиков LEGO MINDSTORMS Education SPIKE™ PRIME» (2 ч.)**

**Практика:** движение робота по черной линии с препятствиями с одновременным использованием датчиков цвета и расстояния

**Форма контроля:** практическая работа

**Оборудование:** набор LEGO MINDSTORMS Education SPIKE™ PRIME

#### **4. «Основы программирования и компьютерной логики» (18 ч.)**

##### **4.1. «Среда программирования робота: интегрированная среда разработки IDE. Визуальная среда LEGO SPIKE PRIME» (4ч.)**

**Теория:** Программное обеспечение LEGO SPIKE PRIME. Изучение цветowych блоков и назначение их действия

**Практика:** Практическая работа по программированию передвижения робота в соответствии с поставленной задачей.

**Форма контроля:** практическая работа.

**Оборудование:** набор LEGO MINDSTORMS Education SPIKE™ PRIME, ноутбук с установленной средой программирования LEGO SPIKE PRIME

##### **4.2. «Программные блоки и палитры программирования» (2ч.)**

**Теория:** разобрать назначение блоков программного продукта Lego Spike Prime.

**Практика:** Составление программ управления роботом в среде программирования Lego Spike Prime.

**Форма контроля:** опрос, выполнение практических заданий.

**Оборудование:** набор LEGO MINDSTORMS Education SPIKE™ PRIME, ноутбук с установленной средой программирования LEGO SPIKE PRIME

##### **4.3. «Движение по кривой с датчиком цвета в режиме яркости отраженного света» (4 ч.)**

**Теория:** Рассмотреть движение робота по кривой в режиме отраженного света.

**Практика:** Практическая работа «Движение по кривой»

**Форма контроля:** практическая работа

**Оборудование:** набор LEGO MINDSTORMS Education SPIKE™ PRIME, ноутбук с установленной средой программирования LEGO SPIKE PRIME, датчик цвета

#### **4.4 «Движение с остановкой на черной линии» (4 ч)**

**Теория:** движение робота с использованием датчика цвета с остановкой на линии, составление алгоритма поиска выхода из лабиринта по правилу правой (или левой) руки. Выравнивание в лабиринте и поворот ровно на 90°. Программирование робота для прохождения неизвестного лабиринта.

**Практика:** практическая работа «Лабиринт»

**Формы контроля:** практическая работа

**Оборудование:** набор LEGO MINDSTORMS Education SPIKE™ PRIME, ноутбук с установленной средой программирования LEGO SPIKE PRIME, датчик цвета

#### **4.5 «Программирование модулей» (4 ч)**

**Теория:** движение робота с использованием всех датчиков в режиме соревнований между командами

**Практика:** участие в соревнованиях роботов

**Формы контроля:** соревнования

**Оборудование:** набор LEGO MINDSTORMS Education SPIKE™ PRIME, ноутбук с установленной средой программирования LEGO SPIKE PRIME

### **5. «Практикум по сборке роботизированных систем» (18 ч.)**

#### **5.1. «Базовый робот. Гонки по треку» (2ч.)**

**Теория:** Сборка командами базового робота для участия в соревнованиях. Создание трека. Отработка навыков движения робота по треку.

**Практика:** Практическая работа по программированию передвижения базового робота в соответствии с поставленной задачей.

**Форма контроля:** практическая работа.

**Оборудование:** набор LEGO MINDSTORMS Education SPIKE™ PRIME, ноутбук с установленной средой программирования LEGO SPIKE PRIME

### 5.2. «Калибровка по кнопке» (2ч.)

**Теория:** Знакомство с понятием «переменная». Математика в программировании. Программирование робота для вычисления наилучшего значения границы черной линии. Улучшение алгоритма движения робота вдоль черной линии с помощью калибровки по кнопке.

**Практика:** Практическая работа «Движение робота по черной линии с калибровкой по кнопке».

**Форма контроля:** практическая работа.

**Оборудование:** набор LEGO MINDSTORMS Education SPIKE™ PRIME, ноутбук с установленной средой программирования LEGO SPIKE PRIME, датчик цвета

### 5.3. «Круговая калибровка» (4ч.)

**Теория:** Определение максимального и минимального значений. Знакомство с неравенствами в программировании. Программирование робота для определения наилучшего значения границы черной линии из всего спектра цветов полигона. Улучшение алгоритма движения вдоль черной линии с помощью круговой калибровки.

**Практика:** Практическая работа «Движение робота по черной линии с помощью круговой калибровки».

**Форма контроля:** практическая работа.

**Оборудование:** набор LEGO MINDSTORMS Education SPIKE™ PRIME, ноутбук с установленной средой программирования LEGO SPIKE PRIME, датчик цвета

### 5.4. «Движение по линии с двумя датчиками» (2ч.)

**Теория:** Движение робота по линии с двумя датчиками. Составление алгоритма, позволяющего роботу проходить любые повороты. Улучшение робота для движения вдоль черной линии.

**Практика:** Практическая работа «Движение робота по черной линии с двумя датчиками цвета».

**Форма контроля:** практическая работа.



**Оборудование:** набор LEGO MINDSTORMS Education SPIKE™ PRIME, ноутбук с установленной средой программирования LEGO SPIKE PRIME, два датчика цвета

#### **5.5. «Слалом» (4 ч.)**

**Теория:** Движение робота по полосе препятствий. Составление алгоритма для объезда препятствий двумя различными способами: по квадрату или по дуге. Работа с датчиками расстояния и цвета одновременно. Программирование робота для движения вдоль черной линии и объезда препятствий.

**Практика:** Практическая работа «Движение робота по черной линии с препятствиями».

**Форма контроля:** практическая работа, соревнования.

**Оборудование:** набор LEGO MINDSTORMS Education SPIKE™ PRIME, ноутбук с установленной средой программирования LEGO SPIKE PRIME

#### **5.6. «Кегельринг» (4 ч.)**

**Теория:** Составление алгоритма поиска и обнаружения кеглей. Программирование робота для выбивания кеглей из круга.

**Практика:** Практическая работа «Движение робота в кегельринге».

**Форма контроля:** практическая работа, соревнования.

**Оборудование:** набор LEGO MINDSTORMS Education SPIKE™ PRIME, ноутбук с установленной средой программирования LEGO SPIKE PRIME

### **6. «Проектные работы и соревнования» (10 ч.)**

#### **5.5. «Лабиринт» (4 ч.)**

**Теория:** Программирование робота для прохождения неизвестного лабиринта.

**Практика:** Практическая работа «Прохождение лабиринта».

**Форма контроля:** практическая работа, соревнования.

**Оборудование:** набор LEGO MINDSTORMS Education SPIKE™ PRIME, ноутбук с установленной средой программирования LEGO SPIKE PRIME

### 5.5. «Состязания «Большое путешествие»» (6 ч.)

**Теория:** Программирование робота для победы в состязании «Большое путешествие» - движение робота вдоль черной линии с препятствиями, нахождение выхода из лабиринта, преодоление горки и выбивание кегли из кегельринга. Защита творческих проектов по результату прохождения курса.

**Практика:** Соревнования «Большое путешествие». Защита творческих проектов. Обобщение и представление полученных умений в области технической инженерии – представление созданных проектов перед обучающимися 5-8 классов

**Форма контроля:** соревнования, защита проектов.

**Оборудование:** набор LEGO MINDSTORMS Education SPIKE™ PRIME, ноутбук с установленной средой программирования LEGO SPIKE PRIME

## 1.4 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Прогнозируемые результаты задаются в деятельностной форме и предполагают формирование ключевых компетенций, т.е. готовность использования знаний, умений и способов деятельности в реальной жизни для решения практических задач.

**В результате изучения курса учащиеся должны:**

### знать/понимать

1. роль и место робототехники в жизни современного общества;
2. основные сведения из истории развития робототехники в России и мире;
3. основных понятия робототехники, основные технические термины, связанные с процессами конструирования и программирования роботов;
4. правила и меры безопасности при работе с электроинструментами;
5. общее устройство и принципы действия роботов;
6. основные характеристики основных классов роботов;
7. общую методику расчета основных кинематических схем;

8. порядок отыскания неисправностей в различных роботизированных системах;
9. методику проверки работоспособности отдельных узлов и деталей;
10. основы популярных языков программирования;
11. правила техники безопасности при работе в кабинете оснащенном электрооборудованием;
12. основные законы электрических цепей, правила безопасности при работе с электрическими цепями, основные радиоэлектронные компоненты;
13. определения робототехнического устройства, наиболее распространенные ситуации, в которых применяются роботы;
14. иметь представления о перспективах развития робототехники, основные компоненты программных сред;
15. основные принципы компьютерного управления, назначение и принципы работы цветового, ультразвукового датчика, датчика касания, различных исполнительных устройств;
16. различные способы передачи механического воздействия, различные виды шасси, виды и назначение механических захватов;

### **УМЕТЬ**

1. собирать простейшие модели с использованием конструктора LEGO;
2. самостоятельно проектировать и собирать из готовых деталей манипуляторы и роботов различного назначения;
3. управлять хабом (контроллером робота), подключать к хабу датчики и моторы;
4. владеть основными навыками работы в визуальной среде программирования, программировать собранные конструкции под задачи начального уровня сложности;
5. разрабатывать и записывать в визуальной среде программирования типовые управления роботом;
6. пользоваться компьютером, программными продуктами, необходимыми для обучения программе;

7. подбирать необходимые датчики и исполнительные устройства, собирать простейшие устройства с одним или несколькими датчиками, собирать и отлаживать конструкции базовых роботов;
8. правильно выбирать вид передачи механического воздействия для различных технических ситуаций, собирать действующие модели роботов, а также их основные узлы и системы;
9. вести индивидуальные и групповые исследовательские работы.

В программе большое внимание уделяется проверке полученных знаний, умений и навыков. Для этого используется мониторинговая система отслеживания результатов обучения. Применяются различные формы проверки по каждому разделу программы: анкеты, тестовые задания, фронтальные опросы, опросы, соревнования и др.

Реализация программы обеспечивает достижение учащимися личностных, метапредметных и предметных результатов.

*Предметные:*

Учащиеся:

- Будут иметь представление о роли и значении робототехники в жизни;
- Поймут смысл принципов построения робототехнических систем и смогут объяснять их значение;
- Овладеют основными терминами робототехники и смогут использовать их при проектировании и конструировании робототехнических систем;
- Освоят основные принципы и этапы разработки проектов и смогут самостоятельно и/или с помощью учителя создавать проекты;
- Освоят принципы работы механических узлов и смогут понять назначение и принципы работы датчиков различного типа;
- Смогут выполнить алгоритмическое описание действий применительно к решаемым задачам;
- Смогут использовать визуальный язык для программирования простых робототехнических систем;
- Смогут отлаживать созданных роботов самостоятельно и/или с помощью учителя.

*Метапредметные*

Познавательные УУД

- Использовать на практике знания об устройствах механизмов и умение составлять алгоритмы решения различных задач;

- Использовать творческие навыки и эффективные приемы для решения простых технических задач;
- Использовать полученные навыки работы с различным инструментом в учебной и повседневной жизни.
- Устанавливать аналогии, осуществлять синтез и сравнение.
- Построение рассуждений.
- Найти практическое применение и связь теоретических знаний, полученных в рамках изученной программы.

#### Регулятивные УУД

- Получить практические навыки планирования своей краткосрочной и долгосрочной деятельности.
- Выработать стиль работы с ориентацией на достижение запланированных результатов.
- Использовать речь для регуляции своей деятельности.
- Адекватно воспринимать предложения учителя, товарищей, родителей и других людей по исправлению допущенных ошибок.

#### Коммуникативные УУД

В процессе обучения дети учатся:

- работать в группе, учитывать мнения партнеров, отличные от собственных;
- ставить вопросы;
- обращаться за помощью;
- формулировать свои затруднения;
- предлагать помощь и сотрудничество;
- договариваться о распределении функций и ролей в совместной деятельности;
- слушать собеседника;
- договариваться и приходить к общему решению;
- формулировать собственное мнение и позицию;
- осуществлять взаимный контроль;
- адекватно оценивать собственное поведение и поведение окружающих.

#### *Личностные*

Учащиеся смогут:

- Получить социальный опыт участия в индивидуальных и командных состязаниях;
- Найти свои методы и востребованные навыки для продуктивного участия в командной работе;
- Убедиться в ценности взаимовыручки, поддержания доброжелательной обстановки в коллективе;

- Научиться использовать навыки критического мышления в процессе работа над проектом, отладки и публичном представлении созданных роботов;
- Укрепить и усовершенствовать в себе чувство самоконтроля и ответственности за вверенные ценности;
  - Развить внимательное и предупредительное отношение к окружающим людям и оборудованию в процессе работы.

## Раздел II. «Комплекс организационно-педагогических условий»

### 2.1. Календарный учебный график

реализации дополнительной общеобразовательной - дополнительной общеразвивающей программы  
«РобоСпайк» на 2024-2022 учебный год

**Объем часов – 72 часа осваивается за 12 недель одной группой обучающихся в количестве 15 человек, 6 часов в неделю (3 занятия по 2 академических часа с перерывом 10 мин)**

**Всего учебных недель - 36, 236 часов в год, за год программу освоит по 3 группы по 15 человек у каждого преподавателя**

Таблица №3

|    | Перечень видов образовательной деятельности по годам обучения | Формы и сроки проведения |            |                           |             |                            |                           |                            |             |                           | Всего |
|----|---|--------------------------|------------|---------------------------|-------------|----------------------------|---------------------------|----------------------------|-------------|---------------------------|-------|
|    |   | сентябрь                 | октябрь    | ноябрь                    | декабрь     | январь                     | февраль                   | март                       | апрель      | май                       |       |
| 1. | Учебные занятия<br>Праздничные дни                            | 06-30.09                 | 1.10-31.10 | 1.11-29.11<br>(04.11 – П) | 01.12-31.12 | 06.01-31.01<br>(07.01 – П) | 1.02-28.02<br>(23.02 – П) | 1.03.-31.03<br>(08.03 – П) | 1.04.-30.04 | 2.05-25.05<br>(09.05 - П) |       |
| 2. | Каникулярный период   |                          | 25 - 31.10 |                           | 30-31.12    | 01-16.01                   |                           | 23-27.03                   |             |                           |       |

|    |  |           |             |                                  |                                  |             |             |                                 |                                  |            |             |                                  |                                 |           |
|----|--|-----------|-------------|----------------------------------|----------------------------------|-------------|-------------|---------------------------------|----------------------------------|------------|-------------|----------------------------------|---------------------------------|-----------|
| 3. | Конкурсы<br>и соревнования<br>Агаркова/Черемисин |           | 26.10/25.10 | 10.11<br>16.11<br>19.11<br>26.11 | 12.11<br>18.11<br>22.11<br>26.11 |             | 25.01/24.01 | 9.02<br>15.02<br>18.02<br>25.02 | 10.02<br>14.02<br>18.02<br>25.02 |            | 22.04/23.04 | 10.05<br>13.05<br>18.05<br>25.05 | 5.05<br>12.05<br>16.05<br>23.05 |           |
| 4. | Творческие работы                                |           |             | 24.11/23.11                      |                                  |             |             | 01.03/24.02                     |                                  |            |             | 24.05/20.05                      |                                 |           |
| 5. | Дни занятий групп<br>Агарковой Е.А.              | 06-30.09  | 1.10-31.10  | 1.11-26.11                       | 29.11-31.12                      | 10.01-31.01 | 1.02-28.02  | 1.03.-31.03                     | 1.04.-30.04                      | 2.05-25.05 |             |                                  |                                 |           |
|    | <b>ИТОГО учебных часов для группы №1А:</b>       | <b>22</b> | <b>26</b>   | <b>24</b>                        |                                  |             |             |                                 |                                  |            |             |                                  |                                 | <b>72</b> |
| 6. | <b>ИТОГО учебных часов для группы №2А:</b>       |           |             |                                  | <b>30</b>                        | <b>20</b>   | <b>22</b>   |                                 |                                  |            |             |                                  |                                 | <b>72</b> |
| 7. | <b>ИТОГО учебных часов для группы №3А:</b>       |           |             |                                  |                                  |             |             | <b>26</b>                       | <b>26</b>                        | <b>20</b>  |             |                                  |                                 | <b>72</b> |
| 8  | Дни занятий групп<br>Черемисина В.Ю.             | 06-30.09  | 1.10-31.10  | 1.11-30.11                       | 1.12-31.12                       | 06.01-31.01 | 1.02-28.02  | 1.03.-31.03                     | 1.04.-30.04                      | 2.05-25.05 |             |                                  |                                 |           |
|    | <b>ИТОГО учебных часов для группы №1С:</b>       | <b>22</b> | <b>26</b>   | <b>24</b>                        |                                  |             |             |                                 |                                  |            |             |                                  |                                 | <b>72</b> |
| 9  | <b>ИТОГО учебных часов для группы №2С:</b>       |           |             |                                  | <b>30</b>                        | <b>18</b>   | <b>24</b>   |                                 |                                  |            |             |                                  |                                 | <b>72</b> |



|    |  |  |  |  |  |  |  |    |    |    |    |
|----|--|--|--|--|--|--|--|----|----|----|----|
| 10 | <b>ИТОГО учебных часов для группы №34:</b> |  |  |  |  |  |  | 26 | 26 | 20 | 72 |
|----|--|--|--|--|--|--|--|----|----|----|----|

## **2.2. Материально-технические и кадровые условия**

### **Материально-технические условия реализации Программы**

**Организационное** максимальное количество детей не должно превышать 15 чел.

#### ***Учебно-методическое***

- Конспекты занятий по предмету «Технология. Робототехника»;
- Инструкции и презентации;
- Проектные задания, проекты и рекомендации к выполнению проектов;
- Диагностические работы с образцами выполнения и оцениванием;
- Раздаточные материалы (к каждому занятию);
- Положения о конкурсах и соревнованиях.

#### ***Материально-техническое***

Для организации занятий по робототехнике необходимо наличие в учебном кабинете следующего оборудования и программного обеспечения (из расчёта на одно учебное место):

1. Базовый набор LEGO MINDSTORMS Education SPIKE™ PRIME.
2. Лицензионное программное обеспечение SPIKE Prime
3. Зарядное устройство (можно использовать на два-три набора).
4. Ресурсный набор LEGO MINDSTORMS Education SPIKE™ PRIME.
5. Четыре поля для занятий (Кегельринг, Траектория, Квадраты и Биатлон).
6. Ноутбуки с необходимым программным обеспечением.

***Дополнительно необходимо скачать (бесплатно) и установить следующее программное обеспечение:***

8. программа трёхмерного моделирования LEGO DigitalDesigner;
9. звуковой редактор Audacity;

10. конвертер звуковых файлов wav2rso.

### **Кадровое обеспечение программы.**

Занятие проводит педагог дополнительного образования Агаркова Елена Александровна. Образование – высшее, квалификационная категория - высшая. Педагогический стаж – 23 года.

Руководитель кружка соответствует следующим требованиям:

- обладает высоким уровнем владения ИКТ технологиями;
- КПК по теме «Методические основы STEAM - образования» в 2019 году.
- КПК по теме «Инженерный дизайн САД» - в 2020 году.
- КПК по теме «Методика реализации дополнительных общеобразовательных программ в образовательных организациях различных типов, где созданы новые места в рамках проекта «Успех каждого ребенка» Национального проекта «Образование»» - в 2023 году.

Занятие проводит педагог дополнительного образования Черемисин Владимир Юрьевич. Образование – высшее, квалификационная категория - первая. Педагогический стаж – 24 года.

Руководитель кружка соответствует следующим требованиям:

- обладает высоким уровнем владения ИКТ технологиями;
- КПК по теме «Инженерный дизайн САД» - в 2020 году.
- КПК по теме «Методика реализации дополнительных общеобразовательных программ в образовательных организациях различных типов, где созданы новые места в рамках проекта «Успех каждого ребенка» Национального проекта «Образование»» - в 2023 году.

## 2.3 Информационные и методические условия

Результативность обучения обеспечивается применением различных форм, методов и приемов, которые тесно связаны между собой и дополняют друг друга. Большая часть занятий отводится практической работе. Содержание и объем материала, подлежащего проверке, определяется Программой. Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по окончании изучения каждой темы – выполнением практических заданий, каждого раздела – выполнением зачетной работы. Промежуточный контроль проходит в середине учебного года в форме открытого занятия. Итоговый контроль проходит в конце учебного года – в форме мини-соревнований по сборке и программированию моделей Lego и выставки самостоятельно созданных моделей. Создатели лучших моделей имеют возможность принять участие в соревнованиях, фестивалях, выставках по робототехнике различного уровня.

При организации практических занятий и творческих проектов формируются малые группы, состоящие из 2-3 учащихся. Для каждой группы выделяется отдельное рабочее место, состоящее из компьютера и конструктора.

Для определения результативности освоения программы разработаны различные формы аттестации, фиксации и демонстрации результатов обучающихся, которые отражают достижения цели и задач программы:

### **Формы аттестации.**

Текущий контроль; самостоятельная работа; собеседование; конкурс-соревнование; карточки-задания; устный опрос; творческое задание; творческий проект; защита творческих проектов; практическая работа

### **Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов**

Журнал посещаемости; аналитический материал; анкеты; дневник наблюдений; материалы анкетирования и тестирования; фото; Грамоты; Дипломы; Портфолио; Отзывы детей и родителей

### **Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов**

Аналитические справки; выставки; конкурсы; готовые изделия; диагностическая карта; Защита проектов; Открытые занятия; Портфолио; творческие отчёты; Статьи в прессе, соцсетях и на сайте школы.

## Оценочные материалы

Оценочными критериями результативности обучения являются:

- *критерии оценки уровня теоретической подготовки обучающихся*: соответствие уровня теоретических знаний программным требованиям; широта кругозора; свобода восприятия теоретической информации; развитость практических навыков работы со специальной литературой, осмысленность и свобода использования специальной терминологии;
- *критерии оценки уровня практической подготовки обучающихся*: соответствие уровня развития практических умений и навыков программным требованиям; свобода владения специальным оборудованием и оснащением; качество выполнения практического задания; технологичность практической деятельности;
- *критерии оценки уровня развития обучающихся детей*: культура организации практической деятельности: культура поведения; творческое отношение к выполнению практического задания; аккуратность и ответственность при работе; развитость специальных способностей.

Достижения обучающимися планируемых результатов реализации программы определяются с помощью следующих диагностических методик:

➤ **для предметных (образовательных) результатов:**

- комплект тестов по определению уровня знаний, умений и навыков по разделам программы;
- комплект анкет по разделам программы;
- портфолио педагога дополнительного образования;
- папка достижений обучающихся детского объединения.

Оценка знаний, умений, навыков осуществляется по следующим уровням:

Таблица №4

| <b>Критерий</b>      | <b>Низкий</b>                  | <b>Средний</b>  | <b>Высокий</b>  |
|----------------------|--------------------------------|---|---|
| <b>Сборка работа</b> | Соответствие работа инструкции | Соответствие работа инструкции, программный код содержит ошибки | Соответствие работа инструкции, правильность программного кода; скорость выполнения |

|   |   |  |  |
|---|---|--|--|
| <b>Основы конструирования</b>                   | Сборка роботов выполняется с помощью учителя, по этапам, механически не аккуратно                 | Объясняет и самостоятельно выполняет большую часть операции по технологическим картам              | Сборка роботов по инструкции (ТК) выполняется вовремя, самостоятельно  |
| <b>Основы управления роботом</b>                | Сбой при выполнении задания   | Выполнение заданий с недочетами  | Выполнение задания без сбоев   |
| <b>Программирование роботов</b>                 | Слабые конструкторские и программные решения  | Умение разрабатывать программы по управлению роботом   | Функциональная, завершенная модель   |
| <b>Выполнение творческого задания</b>           | Готовая модель робота, задача не сформулирована, нет решения в форме программного кода            | Готовая модель робота, задача нечетко сформулирована, решение в форме программного кода с ошибками | Готовая модель робота, сформулированная задача, методика решения поставленной задачи, само решение в форме программного кода |
| <b>Участие в соревнованиях по робототехнике</b> | Несоответствие робота инструкции; программный код с ошибками; низкая скорость выполнения задания. | Соответствие робота инструкции; программный код с недочетами; средняя скорость выполнения задания. | Соответствие робота инструкции; правильность программного кода; высокая скорость выполнения задания.                         |

➤ **для личностных и метапредметных результатов:**

- карты личностного роста учащихся детского объединения.

### **Особенности организации образовательного процесса**

Занятия проводятся в очной форме, возможно использование дистанционных технологий, а также смешанный способ обучения в очное с элементами дистанционного обучения.

Реализация Программы строится на принципах: «от простого к сложному». На первых занятиях используются все виды объяснительно-иллюстративных методов обучения: объяснение, демонстрация наглядных пособий. На этом этапе обучающиеся выполняют задания точно по образцу и объяснению. В дальнейшем с постепенным усложнением технического материала подключаются методы продуктивного обучения такие, как метод проблемного изложения, частично-поисковый метод, метод проектов. В ходе реализации Программы осуществляется вариативный подход к работе. Творчески активным обучающимся предлагаются дополнительные или альтернативные задания. Комбинированные занятия, состоящие из теоретической и практической частей, являются основной формой реализации данной Программы. При проведении занятий традиционно используются три формы работы:

- демонстрационная, когда обучающиеся слушают объяснения педагога и наблюдают за демонстрационным экраном или экранами компьютеров на ученических рабочих местах;
- фронтальная, когда обучающиеся синхронно работают под управлением педагога;
- самостоятельная, когда обучающиеся выполняют индивидуальные задания в течение части занятия или нескольких занятий.

### **Методы обучения**

- Познавательный (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения материалов);
- Метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей)
- Контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий)
- Групповая работа (используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов)

## **Формы организации образовательного процесса**

При организации учебного занятия используется индивидуально-групповая и групповая формы организации образовательного процесса.

- индивидуальная (самостоятельное выполнение заданий);
- групповая, которая предполагает наличие системы «руководитель-группа-обучающийся»;
- парная (или командная), которая может быть представлена парами сменного состава, где действует разделение труда, которое учитывает интересы и способности каждого обучающегося, существует взаимный контроль перед группой.

## **Формы организации учебных занятий**

- урок-консультация;
- практикум;
- урок-проект;
- соревнования

Разработка каждого проекта реализуется в форме выполнения конструирования и программирования модели робота для решения предложенной задачи

## **Педагогические технологии**

Для успешной реализации Программы и достижения положительных результатов, применяются следующие **педагогические технологии**:

- **технология личностно-ориентированного обучения** - создание системы психолого-педагогических условий, позволяющих работать с каждым учащимся в отдельности с учетом индивидуальных познавательных возможностей, потребностей и интересов;
- **здоровьесберегающие технологии** – занятия строятся таким образом, чтобы минимизировать нагрузку на организм и психику учащихся, и при этом добиться эффективного усвоения знаний;



- **игровые технологии** - раскрытие личностных способностей учащихся через актуализацию познавательного опыта в процессе игровой деятельности;

- **информационно-коммуникационные технологии**;

- **проектная технология** – учащиеся выполняют конструкторские творческие проекты с последующей их презентацией.

- **технологии сотрудничества**, реализующие демократизм, равенство, партнерство в отношениях педагога и обучающегося, совместно вырабатывают цели, содержание, дают оценки, находясь в состоянии сотрудничества, сотворчества;

- **компьютерные технологии**, формирующие умение работать с информацией, исследовательские умения, коммуникативные способности;

- **технология программированного обучения**, которая предполагает усвоение программированного учебного материала с помощью обучающих устройств (компьютера и др.). Главная особенность технологии заключается в том, что весь материал подается в строго алгоритмичном порядке сравнительно небольшими порциями.

### Межпредметные связи

Таблица №5

| № п/п | Предметы, изучаемые дополнительно | Примеры межпредметных связей   |
|-------|-----------------------------------|--|
| 1     | Математика                        | Расчеты:<br>длины траектории;<br>числа оборотов и угла оборота колес;<br>передаточного числа.<br>Измерения:<br>радиуса траектории;<br>радиуса колеса;<br>длины конструкций и блоков. |
| 2     | Физика                            | Расчеты:<br>скорости движения;<br>силы трения;<br>силы упругости конструкций.<br>Измерения :<br>массы робота;  |

|   |            |   |
|---|------------|---|
|   |            | освещенности;<br>температуры;<br>напряженности магнитного поля.   |
| 3 | Технология | Изготовление:<br>дополнительных устройств и приспособлений (лабиринты, поля, горки и пр.);<br>чертежей и схем;<br>электронных печатных плат.<br>Подключение:<br>к мобильному телефону через Bluetooth;<br>к радиоэлектронным устройствам. |
| 4 | История    | Знакомство:<br>с этапами (поколениями) развития роботов;<br>развитие робототехники в России, других странах.<br>Изучение:<br>первоисточников о возникновении терминов «робот», «робототехника», «андроид» и др.                           |

## 2.4 ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Педагогический коллектив МБОУ «Свободинская средняя общеобразовательная школа» видит своих выпускников-воспитанников как высоко-нравственных, творческих, компетентных граждан России, которые не отделяют судьбу Отечества от своих личных судеб, способных взять на себя ответственность за настоящее и будущее своей страны, живут, соблюдая духовно-культурные традиции народов России.

На основании воспитательного идеала и базовых ценностей (семья, труд, Отечество, природа, мир, знания, культура, здоровье, человек) школа поставила следующую **цель воспитания обучающихся** на уровне основного общего образования:

Личностное развитие школьников, проявляющееся в развитии социально значимых отношений школьников и прежде всего ценностных отношений:

- к семье как главной опоре в жизни человека и источнику его счастья;
- к труду как основному способу достижения жизненного благополучия человека, залогом его успешного профессионального самоопределения и ощущения уверенности в завтрашнем дне;
- к своему Отечеству, своей малой и большой Родине как месту, в котором человек вырос и познал первые радости и неудачи, которая завещана ему предками и которую нужно оберегать;
- к природе как источнику жизни на Земле, основе самого ее существования, нуждающейся в защите и постоянном внимании со стороны человека;
- к миру как главному принципу человеческого общежития, условию крепкой дружбы, налаживания отношений с коллегами по работе в будущем и создания благоприятного микроклимата в своей собственной семье;
- к знаниям как интеллектуальному ресурсу, обеспечивающему будущее человека, как результату кропотливого, но увлекательного учебного труда;
- к культуре как духовному богатству общества и важному условию ощущения человеком полноты проживаемой жизни, которое дают ему чтение, музыка, искусство, театр, творческое самовыражение;
- к здоровью как залогом долгой и активной жизни человека, его хорошему настроению и оптимистичного взгляда на мир;
- к окружающим людям как безусловной и абсолютной ценности, как равноправным социальным партнерам, с которыми необходимо выстраивать доброжелательные и взаимоподдерживающие

отношения, дающие человеку радость общения и позволяющие избегать чувства одиночества;

- к самим себе как хозяевам своей судьбы, самоопределяющимся и самореализующимся личностям, отвечающим за свое собственное будущее.

Именно ценности человека во многом определяют его жизненные цели, его поступки, его повседневную жизнь. Приоритет этой цели связан с особенностями подросткового возраста: со стремлением подростков утвердить себя как личность в системе отношений взрослого мира. Для подростков особую значимость имеет становление их собственной жизненной позиции, собственных ценностных ориентаций. Подростковый возраст – наиболее удачный возраст для развития социально значимых отношений школьников.

**Педагоги школы планируют достижение воспитательной цели через решение воспитательных задач:**

- реализовывать воспитательные возможности общешкольных ключевых дел, поддерживать традиции их коллективного планирования, организации, проведения и анализа в школьном сообществе;
- реализовывать потенциал классного руководства в воспитании школьников, поддерживать активное участие классных сообществ в жизни школы;
- вовлекать школьников в кружки, секции, клубы, студии и иные объединения, работающие по школьным программам внеурочной деятельности, реализовывать их воспитательные возможности;
- использовать в воспитании детей возможности школьного урока, поддерживать использование на уроках интерактивных форм занятий с учащимися;
- инициировать и поддерживать ученическое самоуправление – как на уровне школы, так и на уровне классных сообществ;
- поддерживать деятельность функционирующих на базе школы детских общественных объединений и организаций;
- организовывать для школьников экскурсии, экспедиции, походы и реализовывать их воспитательный потенциал;
- организовывать профориентационную работу со школьниками;
- организовать работу школьных медиа, реализовывать их воспитательный потенциал;
- развивать предметно-эстетическую среду школы и реализовывать ее воспитательные возможности;
- организовать работу с семьями школьников, их родителями или законными представителями, направленную на совместное решение проблем личностного развития детей.

## *Массовые мероприятия внутри детского кружка «РобоСпайк»*

Таблица №6

| <b>№<br/>п/п</b> | <b>Мероприятия</b>                                       | <b>Дата</b> |
|------------------|--|-------------|
| 1                | Беседа «Роботы вокруг нас»                               | Сентябрь    |
| 2                | Час общения на тему «Кем я стану, когда вырасту»         | Октябрь     |
| 3                | Конкурс «LEGO-трансформация»                             | Ноябрь      |
| 4                | Беседа «В мире роботов»                                  | Декабрь     |
| 5                | Конкурс «Лучшая новогодняя игрушка из LEGO»              | Январь      |
| 6                | Конкурс к 23 февраля «Военная техника LEGO-трансформеры» | Февраль     |
| 7                | Беседа «Будущее за роботами»                             | Март        |
| 8                | Час общения на тему «Будущее технического прогресса»     | Апрель      |
| 9                | Конкурс «В мире LEGO»                                    | Май         |

## *Мероприятия на школьном уровне*

Таблица №7

| <b>№<br/>п/п</b> | <b>Мероприятия</b>                             | <b>Дата</b> |
|------------------|--|-------------|
| 1                | Соревнования роботов «Заезд роботов»           | 19.11.24    |
| 2                | Соревнования роботов «Нади выход из лабиринта» | 18.02.25    |
| 3                | Соревнования роботов «Слалом. Кто лучший?»     | 06.05.25    |

## *Мероприятия на районном и областном уровнях*

Таблица №8

| <b>№<br/>п/п</b> | <b>Мероприятия</b>          | <b>Дата</b> |
|------------------|-----------------------------|-------------|
| 1                | Конкурс «Роботы вокруг нас» | Октябрь     |

|   |   |         |
|---|---|---------|
| 2 | Участие в областном чемпионате «Юниор ПРОФИ»              | Ноябрь  |
| 3 | Конкурс «В мире LEGO»                                     | Февраль |
| 4 | Участие в областном фестивале «Дети. Техника. Творчество» | Апрель  |

## 2.5 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### Список литературы, использованной при написании программы

1. Валк Л. Большая книга LegoMindstormsEV3. – Москва: Издательство Э, 2017.
2. Валуев А. Конструируем роботов на LegoMindstormsEducationEV3. Который час? – Москва: Лаборатория знаний, 2017.
3. Валуев А. Конструируем роботов на LegoMindstormsEducationEV3. Робот-шпион. – Москва: Лаборатория знаний, 2018.
4. Валуев А. Конструируем роботов на LegoMindstormsEducationEV3. Робочист спешит на помощь. – Москва: Лаборатория знаний, 2018.
5. Зайцева Н., Цуканова Е. Конструируем роботов на LegoMindstormsEducationEV3. Человек – всему мера. – Москва: Лаборатория знаний, 2016.
6. Исогава И. Книга идей LegoMindstormsEV3. 181 удивительный механизм и устройство. – Москва: Издательство Э, 2017.
7. Книга обо всем. Lego – приключения в реальном времени. /Под ред. Ю. Волченко. – Москва: Издательство Э, 2017.
8. Кравченко А.В. 10 практических устройств на AVRмикроконтроллерах. – Москва: МК Пресс, 2017.
9. Рыжая Е., Удалов В. Конструируем роботов на LegoMindstormsEducationEV3. В поисках сокровищ. – Москва: Лаборатория знаний, 2017.
10. Рыжая Е., Удалов В., Тарапата В. Конструируем роботов на LegoMindstormsEducationEV3. Крутое пике. – Москва: Лаборатория знаний, 2017.
11. Тарапата В. Конструируем роботов на LegoMindstormsEducationEV3. Домашний кассир. – Москва: Лаборатория знаний, 2018.
12. Тарапата В. Конструируем роботов на LegoMindstormsEducationEV3. Тайный код Сэмюэла Морзе. – Москва: Лаборатория знаний, 2019.
13. Тарапата В., Красных А., Салахова А. Конструируем роботов на LegoMindstormsEducationEV3. Волшебная палочка. – Москва: Лаборатория знаний, 2017.
14. Тарапата В., Красных А., Салахова А. Конструируем роботов на LegoMindstormsEducationEV3. Мотобайк. – Москва: Лаборатория знаний, 2018.
15. Хольгер М. Большая книга поездов Lego. Руководство по созданию реалистичных моделей. – Москва: Эксмо, 2020.
16. Хьюго С. 365 штук из кубиков Lego. Игра. Вызов. Творчество. – Москва: Эксмо, 2017.
17. Штадлер А. Моя книга о LegoEV3. Построить собственного робота и создать для него программу с конструктором LegoMindstorms. – Москва: Фолиант, 2017.

18. LegoEducation/ Учебно-методические материалы [Электронный ресурс]  
<https://education.lego.com/ru-ru/lessons>
19. РОБОТ-HELPER.RU. Помощь начинающим робототехникам. Соревнования по робототехнике  
<https://robot-help.ru/links/olympiads.html>
20. Лекториум. Робототехника LegoSpikePrime. Видеокурс [Электронный ресурс]  
<https://www.lektorium.tv/legorobot#rec296150009>
21. Официальный дистрибьютор LEGO Education, Tetrix и Kubo  
<https://standart-23.ru/catalog/osnovnaya-shkola/bazovyy-nabor-lego-education-spike-prime/>
22. Робототехника и оборудование для учебных учреждений и домашнего использования. Инструкции по сборке LEGO® Education SPIKE™ Prime. Схемы сборки. [Электронный ресурс]  
<https://educube.ru/support/instructions/lego-education-spike-prime/>