

Муниципальное бюджетное образовательное учреждение ордена  
«Знак Почета» гимназия №5 им. Луначарского А.В.

Принята на заседании  
Педагогического совета

Протокол № 1  
«31» августа 2023 г.

Утверждаю:  
Директор МБОУ гимназии №5  
  
Кулишкина М.Г.  
Приказ № \_\_\_\_\_  
от «22» августа 2023 г.



Техническая направленность  
Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая  
программа «Робототехника»

Возраст обучающихся: 10-18 лет

Срок реализации: 3 года

Составитель:  
Плитень Ирина Николаевна,  
педагог дополнительного образования

Владикавказ, 2023 г.

## Оглавление

1. Пояснительная записка .....	3
2. Актуальность и отличительные особенности .....	5
2.1. Педагогическая целесообразность .....	7
3. Прогнозируемые результаты .....	9
4. Формы аттестации .....	10
5. Используемые методы обучения .....	10
6. Кадровое обеспечение .....	11
7. Материально-техническое обеспечение программы .....	11
8. Учебный план модуль «Начальный уровень» .....	11
9. Содержание учебного плана .....	13
10. Календарный учебный график к программе «Робототехника» «Начальный уровень» на 2023 - 2024 учебный год .....	17
11. Календарно-тематическое планирование .....	12
12. Учебный план модуль «Средний уровень» .....	21
13. Содержание учебного плана .....	21
14. Календарный учебный график к программе «Робототехника» «Средний уровень» на 2023 - 2024 учебный год .....	25
15. Календарно-тематическое планирование .....	26
16. Учебный план модуль «Продвинутый уровень» .....	29
17. Содержание учебного плана .....	29
18. Календарный учебный график к программе «Робототехника» «Продвинутый уровень» на 2023 - 2024 учебный год .....	29
19. Календарно-тематическое планирование .....	30
20. Информационное обеспечение .....	35

## **1. Пояснительная записка**

Дополнительная общеобразовательная программа **технической** направленности «Робототехника» составлена в соответствии с учебным планом МБОУ гимназия №5 им. Луначарского А.В., состоит из трех образовательных модулей: «Начальный уровень», «Средний уровень», «Продвинутый уровень».

Проводя исследования и выполняя задания, учащиеся шаг за шагом узнают, как создавать программы для управления простыми и сложными роботизированными механизмами, приобретают общее представление об интереснейшей науке — робототехнике

Во время обучения дается необходимая теоретическая и практическая база, формируются навыки работы с конструктором LEGO Mindstorms EV3, с принципами работы датчиков: касания, освещенности, расстояния.

На основе программы LEGO Mindstorms Education EV3 дети знакомятся с блоками компьютерной программы: дисплей, движение, цикл, блок датчиков, блок переключателей.

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.

### ***Нормативное правовое обеспечение реализации дополнительного образования детей***

В настоящее время требования к структуре, целевым ориентирам, содержанию, назначению и порядку реализации дополнительных общеобразовательных программ закреплены в федеральных нормативных документах, среди которых:

- Федеральным законом от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Федерации»;
- Концепцией развития дополнительного образования детей, от 4 сентября 2014 г. № 1726-р;
- Распоряжением Правительства Российской Федерации от 04.09. 2014г. №1726-р;
- Приказом Минпросвещения России от 09.11.2018 N 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- Приказом Минпросвещения России от 03.09.2019 г. №467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
- Письмом Минобрнауки России № 09-3242 от 18.11.2015 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);
- Приказом Минобрнауки России от 23.08.2017 N 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Указом Президента Российской Федерации от 21 июля 2020 г. № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года».
- Паспортом федерального проекта «Успех каждого ребенка», утвержденном президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24 декабря 2018 года № 16).
- Письмом Министерства просвещения РФ от 1 ноября 2021 г. № АБ-1898/06 «О направлении методических рекомендаций. Методические рекомендации по приобретению средств обучения и воспитания в целях создания новых мест в образовательных организациях различных типов для реализации дополнительных общеразвивающих программ всех направленностей в рамках региональных проектов, обеспечивающих достижение целей, показателей и результата Федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование».
- Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020г. №28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи".
- Распоряжением Правительства Нижегородской области от 30.10.2018 №1135-р «О реализации мероприятий по внедрению целевой модели развития региональной системы дополнительного образования детей».
- Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»// Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28;
- Уставом и нормативно-локальными актами ОО.
- Примерными требованиями к программам дополнительного образования;
- Устав Муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения ордена «Знак Почета» гимназии № 5 им.Луначарского А.В.

## 2.Актуальность и отличительные особенности

В настоящее время робототехники и компьютеризации ребенка необходимо учить решать задачи с помощью автоматов, которые он сам может спроектировать, защищать свое решение и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать.

Актуальность развития этой темы заключается в том, что в настоящий момент в России развиваются нанотехнологии, электроника, механика и программирование. Т.е. созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники. Успехи страны в XXI веке будут определять не природные ресурсы, а уровень интеллектуального потенциала, который определяется уровнем самых передовых на сегодняшний день технологий. Уникальность образовательной робототехники заключается в возможности объединить конструирование и программирование в одном курсе, что способствует интегрированию преподавания информатики, математики, физики, черчения, естественных наук с развитием инженерного мышления, через техническое творчество. Техническое творчество – мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления. Т.о., инженерное творчество и лабораторные исследования – многогранная деятельность, которая должна стать составной частью повседневной жизни каждого обучающегося.

В настоящий момент для дальнейшего развития научной и промышленной робототехники необходима высокая обеспеченность инженерными кадрами. Введение курса робототехники для детей позволяет не только занять детей интересной и познавательной деятельностью во внеурочное время, но и способствовать популяризации профессии инженера. Интенсивное использование роботов в быту, на производстве требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволяет развивать новые, умные, безопасные и более продвинутые автоматизированные системы. Необходимо прививать интерес учащихся к области робототехники и автоматизированных систем.

**Новизна** программы заключается в том, что она является целостной и непрерывной в течении всего процесса обучения, и позволяет школьнику шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и само реализоваться в современном мире. В процессе конструирования и программирования дети получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

**Отличительная особенность:** создание современной практико-ориентированной высокотехнологичной образовательной среды, позволяющей эффективно реализовывать проектно-конструкторскую и экспериментально-исследовательскую деятельность обучающихся в разновозрастных проектных командах, получать новые образовательные результаты и инновационные продукты.

**Ключевые понятия:** робототехника, конструктор, программирование.

**Направленность программы** – техническая.

**Уровень освоения:** базовый.

**Адресат программы:** Программа предназначена для детей в возрасте 10-18 лет.

**Объем и срок реализации программы:** Срок освоения программы – 3 года.

**Форма обучения** – очная, частично с применением дистанционных технологий (видео-уроки, зачёты в электронном формате и т.п.).

**Особенности организации образовательного процесса.** Отличительная особенность данной программы заключается в том, что она составлена в соответствии с современными нормативными правовыми актами и государственными программными документами по дополнительному образованию, требованиями новых методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеобразовательных программ и с учетом задач, сформулированных Федеральными государственными образовательными стандартами нового поколения. Включает результаты осмысления собственного педагогического опыта. Обучение строится на сочетании коллективных и индивидуальных форм работы, что воспитывает у обучающихся взаимное уважение, умение работать в группе, развивает способность к самостоятельному творческому поиску.

Преподавание курса предполагает использование компьютеров и специальных интерфейсных блоков совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем.

Конструктор LEGO Mindstorms EV3 и программное обеспечение к нему представляет прекрасную возможность учиться ребенку на собственном опыте. Такие знания вызывают у детей желание двигаться по пути открытий и исследований, а любой признанный и оцененный успех добавляет уверенности в себе. Обучение происходит особенно успешно, когда ребенок вовлечен в процесс создания значимого и осмысленного продукта, который представляет для него интерес. Важно, что при этом ребенок сам строит свои знания, а учитель лишь консультирует его.

Программное обеспечение отличается дружественным интерфейсом, позволяющим ребенку постепенно превращаться из новичка в опытного пользователя. Каждое занятие – новая тема или новый проект. Модели собираются либо по технологическим картам, либо в силу фантазии детей. По мере освоения проектов проводятся соревнования роботов, созданных группами.

Использование LEGO-конструкторов повышает мотивацию учащихся к обучению, т.к. при этом требует знания практически из всех учебных дисциплин от искусства и истории до математики и естественных наук. Межпредметные занятия опираются на естественный к разработке и постройке различных механизмов. Одновременно занятия как нельзя лучше подходят для изучения основ алгоритмизации и программирования, а именно для первоначального знакомства с этим непростым разделом информатики вследствие адаптированности для детей среды программирования.

LEGO позволяет обучающимся:

- совместно обучаться в рамках одной бригады;
- распределять обязанности в своей бригаде;
- проявлять повышенное внимание культуре и этике общения;
- проявлять творческий подход к решению поставленной задачи;
- создавать модели реальных объектов и процессов;
- видеть реальные результаты своей работы.

Состав группы 30-40 человек. Группы разновозрастные: от 10 до 18 лет. Состав группы постоянный для достижения максимальных результатов по программе.

***Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий.***

Продолжительность занятий исчисляется в академических часах – 45 минут. Занятия проводятся 1 раз в неделю по 1 часу.

## **2.1. Педагогическая целесообразность**

***Педагогическая целесообразность программы*** состоит в том, что, изучая язык html со школьного возраста, у обучающихся формируется нетолькологическое мышление, но и навыки работы с мультимедиа, создаются условия для активного, поискового учения, предоставляются широкие возможности для проектной деятельности. Разрабатывая творческие проекты, учащиеся учатся работать в команде, планировать свою деятельность, ставить и решать поставленные задачи.

***Практическая значимость программы*** направлена на формирование универсальных учебных действий, обеспечивающих развитие познавательных и коммуникативных качеств личности. Обучающиеся включаются в проектную и исследовательскую деятельность по созданию и проектированию сайта, основу которой составляют такие учебные действия, как умение ставить и формулировать цель, классифицировать структурировать материал, запоминать полученную информацию, овладевать коммуникативно-языковыми навыками.



**Цель:** сформировать личность, способную самостоятельно ставить учебные цели, проектировать пути их реализации, техническое и программное решение, реализовать свою идею в виде модели, способной к функционированию, контролировать и оценивать свои достижения, работать с разными источниками информации, оценивать их и на этой основе формулировать собственное мнение, суждение, оценку. То есть основная цель – формирование ключевых компетентностей обучающихся.

**Задачи:**

Воспитательные:

- Стимулировать мотивацию учащихся к получению знаний, помогать формировать творческую личность ребенка;
- Способствовать развитию интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям;
- Способствовать развитию конструкторских, инженерных и вычислительных навыков.
- Способствовать формированию умения достаточно самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей.

Образовательные:

- Развивать мелкую моторику, логическое, абстрактное и образное мышление;
- Развивать регулятивную структуру деятельности, включающую: целеполагание, планирование (умение составлять план действий и применять его для решения практических задач), прогнозирование (предвосхищение будущего результата при различных условиях выполнения действия), контроль, коррекцию и оценку;
- Развивать научно-технический и творческий потенциал личности ребенка путем организации его деятельности в процессе интеграции начального инженерно-технического конструирования и основ робототехники.
- Развивать регулятивную структуру деятельности, включающую: целеполагание, планирование (умение составлять план действий и применять его для решения практических задач), прогнозирование (предвосхищение будущего результата при различных условиях выполнения действия), контроль, коррекцию и оценку;
- Развивать научно-технический и творческий потенциал личности ребенка путем организации его деятельности в процессе интеграции начального инженерно-технического конструирования и основ робототехники;
- Развитие самостоятельности при принятии решения

Формирующие:

- Формировать творческий подход к решению поставленной задачи, а также представление о том, что большинство задач имеют несколько решений;
- Формирование умения работать в группе.

**Срок освоения программы:** рассчитана на 3 года.



**Объём программы:** общее количество учебных часов, запланированных на весь период обучения, необходимых для освоения программы, составляет 108 учебных часа.

**Наполняемость:** 30-40 человек. Группы разновозрастные: от 10 до 18 лет.

**Режим занятий:** 1 раз в неделю.

**Продолжительность занятий:** 40 мин.

**Формы организации занятий:** Данный курс разработан для детей, ранее не занимающихся робототехникой. Основная форма работы – практические занятия, сочетающие в себе как освоение сформулированных в электронной среде знаний, так и элементы творческой исследовательской работы, направленной на преодоление возникших в ходе работы проблемных ситуаций.

### **3. Прогнозируемые результаты**

- освоение основных правил объединения, приобретение навыков работы в коллективе;
- умение самостоятельно конструировать свои знания;
- умение критически мыслить;
- умение самостоятельно и мотивированно организовывать свою познавательную деятельность (от постановки цели до получения и оценки результата);
- элементарное обоснование высказанного суждения;
- выполнение инструкций, точное следование образцу и простейшим алгоритмам;
- создание условий для повышения уровня мастерства;
- знание основ робототехники;
- самоопределение по отношению к социально-этическим ценностям объединения;
- знание основных форм и требований к проведению товарищеских встреч, соревнований по лего- конструированию на школьном, муниципальном уровне;
- овладение простыми методами и формами обработки и анализа данных;
- формирование ИКТ-компетентности и информационной культуры;
- формирование умения автоматизировать и решать поставленные задачи, используя компьютер и технические устройства как инструмент;
- формирование умения конструировать мобильных роботов, используя различные системы передвижения;
- формирование умения конструировать модели промышленных роботов с различными геометрическими конфигурациями;
- формирование умения использовать готовые прикладные компьютерные программы и сервисы в выбранной специализации, умение работать с описанием программ и сервисов;
- навыки выбора способа представления данных в зависимости от поставленной задачи;

- применение общенаучных знаний по предметам естественно научного и математического цикла в процессе подготовки и осуществления технологических процессов;
- планирование технологического процесса в процессе создания роботов и робототехнических систем;
- владение формами учебно-исследовательской. Проектной, игровой деятельности.

*Входной контроль* осуществляется в начале прохождения учебного курса в виде наблюдения .

*Текущий контроль* осуществляется в середине учебного курса в виде наблюдения педагога, проведения устного опроса.

*Итоговый контроль* проводится в конце учебного курса.

**Способы определения результативности:** самоанализ, участие в соревнованиях муниципального и республиканского уровня.

#### **4.Формы аттестации**

Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется : методом наблюдения за деятельностью обучающегося, по результатам выполнения практических заданий.

Итоговый контроль реализуется по результатам выполнения и защиты проектов и творческих работ как в очном формате, так и с применением дистанционных технологий.

#### **5.Используемые методы обучения**

1. Познавательный (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения материалов);

2. Метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей)

3. Контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий)

4. Групповая работа (используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов)

Разноуровневость программы обеспечивается за счёт дифференциации исходного материала:

Начальный уровень - обучающийся использует исходный материал, предоставленный педагогом.

Средний уровень- обучающийся использует в качестве исходного материала результаты своей работы, полученные на предыдущем мастер-классе. Либо (при

отсутствии таковой возможности) подготавливает заданный педагогом материал самостоятельно.

Продвинутый уровень — обучающийся полностью самостоятельно подготавливает исходный материал в соответствии с собственной идеей и самостоятельно реализует задание мастер-класса.

### **Методы обучения**

5. Познавательный (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения материалов);

6. Метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей)

7. Контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий)

8. Групповая работа (используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов)

**Применяемые педагогические технологии:** технология исследовательской деятельности, элементы, приемы проблемного обучения, информационно-коммуникативные и другие технологии.

## **6. Кадровое обеспечение**

### ***Программу реализуют:***

педагог дополнительного образования Плитень Ирина Николаевна.

## **7. Материально-техническое обеспечение программы**

1. Компьютер (процессор 2 ГГц или более мощный, оперативная память 2 Гб и более, 2 Гб свободного места на жестком диске, 1 свободный USB порт);

2. Операционная система (Windows 7 или Windows10) - с последним пакетом обновлений;

3. Конструктор LEGOWeDo;

4. Программное обеспечение LEGOWeDo

5. Полный набор LEGO Mindstorms EV3;

6. Программное обеспечение LEGO Mindstorms EV3EDU;

7. Проектор;

8. Шкаф для хранения собранных и разобранных конструкций.

**8. Учебный план**  
**Модуль «Начальный уровень»**  
**1 год обучения**

№	Название раздела, темы	Всего	Теория	Практика	Формы аттестации/ контроля
	<b>I раздел: «Я конструирую»</b>	<b>11</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	
1	Введение. Мотор и ось.	1	1	-	Вводный контроль в начале учебного года: наблюдение. Текущий контроль – в середине учебного года. Наблюдение педагога, устный опрос знаний. Итоговый контроль – в конце учебного года (оценка качества усвоения учащимися содержания дополнительной общеобразовательной программы по окончании ее изучения).
2	Зубчатые колеса.	1		1	
3	Коронное зубчатое колесо.	1		1	
4	Шкивы и ремни.	1		1	
5	Червячная зубчатая передача.	1		1	
6	Кулачковый механизм	2		1	
7	Датчик расстояния	2	1	1	
8	Датчик наклона.	2	1	1	
	<b>2 раздел «Я программирую»</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	
1	Алгоритм.	1	1	0	
2	Блок "Цикл".	1		0	
3	Блок "Прибавить к экрану".	1		1	
4	Блок "Вычесть из Экрана".	1	1	1	
5	Блок "Начать при получении письма".	1		1	
	<b>3 раздел «Я создаю»</b>	<b>20</b>	<b>2</b>	<b>18</b>	
1	Разработка модели «Танцующие птицы».	1	0	1	
2	Свободная сборка.	2	0	2	
3	Творческая работа «Порхающая птица».	2	0	2	
4	Творческая работа «Футбол».	3	1	2	
5	Творческая работа «Непотопляемый парусник».	2	0	2	
6	Творческая работа «Спасение от великана».	1	0	1	

7	Творческая работа «Дом».	3	1	2	
8	Маркировка: разработка модели «Машина с двумя моторами».	1	0	1	
9	Разработка модели «Кран».	1	0	1	
10	Разработка модели «Колесо обозрения».	1	0	1	
11	Творческая работа «Парк аттракционов».	1	0	2	
12	Конкурс конструкторских идей.	1	0	1	
	<b>Итого:</b>	36	8	28	

## 9. Содержание учебного плана модуля «Начальный уровень»

### Содержание программы

#### Модуль «Начальный уровень»

#### Раздел 1 «Я конструирую»-

##### **Тема 1. Введение. Мотор и ось.**

Знакомство с конструктором LEGO, правилами организации рабочего места. Техника безопасности. Знакомство со средой программирования, с основными этапами разработки модели. Знакомство с понятиями мотор и ось, исследование основных функций и параметров работы мотора, заполнение таблицы. Выработка навыка поворота изображений и подсоединения мотора к LEGO-коммутатору. Разработка простейшей модели с использованием мотора – модель «Обезьяна на турнике». Знакомство с понятиями технологической карты модели и технического паспорта модели.

##### **Тема 2. Зубчатые колеса.**

Знакомство с элементом модели зубчатые колеса, понятиями ведущего и ведомого зубчатых колес. Изучение видов соединения мотора и зубчатых колес. Знакомство и исследование элементов модели промежуточное зубчатое колесо, понижающая зубчатая передача и повышающая зубчатая передача, их сравнение, заполнение таблицы. Разработка модели «Умная вертушка» (без использования датчика расстояния). Заполнение технического паспорта модели.

##### **Тема 3. Коронное зубчатое колесо.**

Знакомство с элементом модели коронное зубчатое колесо. Сравнение коронного зубчатого колеса с зубчатыми колесами. Разработка модели «Рычащий лев» (без использования датчиков). Заполнение технического паспорта модели.

##### **Тема 4. Шкивы и ремни.**

Знакомство с элементом модели шкивы и ремни, изучение понятий ведущий шкив и ведомый шкив. Знакомство с элементом модели перекрестная переменная передача. Сравнение ременной передачи и зубчатых колес, сравнений простой ременной передачи и перекрестной передачи. Исследование вариантов конструирования ременной передачи для снижения скорости, увеличение скорости. Прогнозирование результатов различных испытаний. Разработка модели «Голодный аллигатор» (без использования датчиков). Заполнение технического паспорта модели.

#### **Тема 5. Червячная зубчатая передача.**

Знакомство с элементом модели червячная зубчатая передача, исследование механизма, выявление функций червячного колеса. Прогнозирование результатов различных испытаний. Сравнение элементов модели червячная зубчатая передача и зубчатые колеса, ременная передача, коронное зубчатое колесо.

#### **Тема 6. Кулачковый механизм.**

Знакомство с элементом модели кулачок (кулачковый механизм), выявление особенностей кулачкового механизма. Прогнозирование результатов различных испытаний. Способы применения кулачковых механизмов в разных моделях: разработка моделей «Обезьянка-барабанщица», организация оркестра обезьян-барабанщиц, изучение возможности записи звука. Закрепление умения использования кулачкового механизма в ходе разработки моделей «Трамбовщик» и «Качелька». Заполнение технических паспортов моделей.

#### **Тема 7. Датчик расстояния.**

Знакомство с понятием датчика. Изучение датчика расстояния, выполнение измерений в стандартных единицах измерения, исследование чувствительности датчика расстояния. Модификация уже собранных моделей с использованием датчика расстояния, изменение поведения модели. Разработка моделей «Голодный аллигатор» и «Умная вертушка» с использованием датчика расстояния, сравнение моделей. Соревнование роботов «Кто дальше». Дополнение технических паспортов моделей.

#### **Тема 8. Датчик наклона.**

Знакомство с датчиком наклона. Исследование основных характеристик датчика наклона, выполнение измерений в стандартных единицах измерения, заполнение таблицы. Разработка моделей с использованием датчика наклона: «Самолет», «Умный дом: автоматическая штора». Заполнение технических паспортов моделей.

### **П Р А З Д Е Л . « Я п р о г р а м м и р у ю »**

В ходе изучения тем раздела «Я программирую» полученные знания, умения, навыки закрепляются и расширяются, повышается сложность конструируемых моделей за счет сочетания нескольких видов механизмов и усложняется поведение модели. Основное внимание уделяется разработке и модификации основного алгоритма управления моделью.

### **Тема 1. Алгоритм.**

Знакомство с понятием алгоритма, изучение основных свойств алгоритма. Знакомство с понятием исполнителя. Изучение блок-схемы как способа записи алгоритма. Знакомство с понятием линейного алгоритма, с понятием команды, анализ составленных ранее алгоритмов поведения моделей, их сравнение.

### **Тема 2. Блок "Цикл".**

Знакомство с понятием цикла. Варианты организации цикла в среде программирования LEGO. Изображение команд в программе и на схеме. Сравнение работы блока Цикл со Входом и без него. Разработка модели «Карусель», разработка и модификация алгоритмов управляющих поведением модели. Заполнение технического паспорта модели.

### **Тема 3. Блок "Прибавить к экрану".**

Знакомство с блоком «Прибавить к экрану», обсуждение возможных вариантов применения. Разработка программы «Плейлист». Модификация модели «Карусель» с изменением мощности мотора и применением блока «прибавить к экрану».

### **Тема 4. Блок "Вычесть из Экрана".**

Знакомство с блоком «Вычесть из экрана», обсуждение возможных вариантов применения. Разработка модели «Ракета». Заполнение технического паспорта модели.

### **Тема 5. Блок "Начать при получении письма".**

Знакомство с блоками «Отправить сообщение» и «Начать при получении письма», исследование допустимых вариантов сообщений, прогнозирование результатов различных испытаний, обсуждение возможных вариантов применения этих блоков. Разработка модели «Кодовый замок». Заполнение технического паспорта модели.

## **III РАЗДЕЛ. «Я создаю»**

В ходе изучения тем раздела «Я создаю» упор делается на развитие технического творчества учащихся посредством проектирования и создания учащимися собственных моделей, участия в выставках творческих проектов.

### **Тема 1. Разработка модели «Танцующие птицы».**

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели.

### **Тема 2. Свободная сборка.**

Составление собственной модели, составление технологической карты и технического паспорта модели. Разработка одного или нескольких вариантов управляющего алгоритма. Демонстрация и защита модели. Сравнение моделей. Подведение итогов.

### **Тема 3. Творческая работа «Порхающая птица».**

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели. Развитие модели:



создание отчета, презентации, придумывание сюжета для представления модели, создание и программирование модели с более сложным поведением.

#### **Тема 4. Творческая работа «Футбол».**

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Нападающий».

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Вратарь». Рефлексия (измерения, расчеты, оценка возможностей модели).

Организация футбольного турнира – соревнования в сборке моделей «Нападающий» и «Болельщики», конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Ликующие болельщики». Подведение итогов.

#### **Тема 5. Творческая работа «Непотопляемый парусник».**

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Непотопляемый парусник». Развитие модели: создание отчета, презентации, придумывание сюжета для представления модели, создание и программирование модели с более сложным поведением.

#### **Тема 6. Творческая работа «Спасение от великана».**

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Спасение от великана», придумывание сюжета для представления модели (на примере сказки Перро «Мальчик с пальчик»).

#### **Тема 7. Творческая работа «Дом».**

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта моделей «Дом», «Машина». Знакомство с понятием маркировка. Разработка и программирование моделей с использованием двух и более моторов. Придумывание сюжета, создание презентации для представления комбинированной модели «Дом» и «Машина».

#### **Тема 8. Маркировка: разработка модели «Машина с двумя моторами».**

Повторение понятия маркировка, обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Машина с двумя моторами».

#### **Тема 9. Разработка модели «Кран».**

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Кран», сравнение управляющих алгоритмов.

#### **Тема 10. Разработка модели «Колесо обозрения».**

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Колесо обозрения»

### **Тема 11. Творческая работа «Парк аттракционов».**

Составление собственной модели, составление технологической карты и технического паспорта модели. Разработка одного или нескольких вариантов управляющего алгоритма. Демонстрация и защита модели. Сравнение моделей. Подведение итогов.

### **Тема 12. Конкурс конструкторских идей.**

Создание и программирование собственных механизмов и моделей с помощью набора LEGO, составление технологической карты и технического паспорта модели, демонстрация и защита модели. Сравнение моделей. Подведение итогов.

## **10.Календарный учебный график к программе «Робототехника» модуль «Начальный уровень» на 2023 - 2024 учебный год**

<b>Дата начала обучения по программе</b>	<b>Дата окончания обучения по программе</b>	<b>Всего учебных недель</b>	<b>Кол-во учебных часов</b>	<b>Режим занятий</b>
01.09.2023	30.05.2024	36	36	1 час в неделю

## 11. Календарно-тематическое планирование модуля «Начальный уровень» на 2023-2024 учебный год

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятий	Форма занятия	Количество часов			Тема занятий	Место проведения	Форма контроля
					Всего	Теория	Практика			
1	сентябрь	11(13)	12.45	групповая	1	1		Введение. Мотор и ось. Техника безопасности	МБОУ гимназия №5	Беседа, обсуждение, презентация
2	сентябрь	18(20)	12.45	групповая	1	1		Зубчатые колеса	МБОУ гимназия №5	Беседа, обсуждение, практика
3	сентябрь	25(27)	12.45	групповая	1	1		Коронное зубчатое колесо	МБОУ гимназия №5	Беседа, обсуждение, практика
4	октябрь	2(4)	12.45	групповая	1		1	Шкивы и ремни	МБОУ гимназия №5	Беседа, обсуждение, практика
5	октябрь	9(11)	12.45	групповая	1		1	Зубчатые передачи	МБОУ гимназия №5	Беседа, обсуждение, практика
6	октябрь	23(25)	12.45	групповая	1		1	Кулачковый механизм	МБОУ гимназия №5	Беседа, обсуждение, практика
7	октябрь	30(1)	12.45	групповая	1		1	Кулачковый механизм	МБОУ гимназия №5	Беседа, обсуждение, практика
8	ноябрь	6(8)	12.45	групповая	1		1	<b>Датчик расстояния</b>	МБОУ гимназия №5	Беседа, обсуждение, практика
9	ноябрь	13(15)	12.45	групповая	1		1	Датчик наклона	МБОУ гимназия №5	Беседа, обсуждение, практика
10	ноябрь	20(22)	12.45	групповая	1		1	Датчик наклона	МБОУ гимназия №5	Беседа, обсуждение, практика
11	ноябрь	27(29)	12.45	групповая	1	1		Алгоритм	МБОУ гимназия №5	Беседа, обсуждение, практика
12	декабрь	4(6)	12.45	групповая	1	1		Блок «Цикл»	МБОУ гимназия №5	Беседа, обсуждение, практика
13	декабрь	11(13)	12.45	групповая	1	1		Блок «Прибавить к экрану»	МБОУ гим-	Беседа, обсужде-

									назия №5	ние, практика
14	декабрь	18(20)	12.45	групповая	1	1		Блок «Вычесь из экрана»	МБОУ гимназия №5	Беседа, обсуждение, практика
15	декабрь	25(27)	12.45	групповая	1	1		Блок «Начать при получении письма»	МБОУ гимназия №5	Соревнование
16	январь	8(9)	12.45	групповая	1		1	Разработка модели «Танцующие птицы»	МБОУ гимназия №5	Беседа, обсуждение, практика
17	январь	15(17)	12.45	групповая	1		1	Свободная сборка, «Башня»	МБОУ гимназия №5	Беседа, обсуждение, практика
18	январь	22(24)	12.45	групповая	1			Свободная сборка, «Башня»	МБОУ гимназия №5	Беседа, обсуждение, практика
19	январь	29(31)	12.45	групповая	1		1	Творческая работа «Порхающая птица»	МБОУ гимназия №5	Соревнование
20	февраль	5(7)	12.45	групповая	1			Творческая работа «Порхающая птица»	МБОУ гимназия №5	Беседа, обсуждение, практика
21	февраль	12(14)	12.45	групповая	1	1		Творческая работа «Порхающая птица»	МБОУ гимназия №5	Беседа, обсуждение, практика
22	февраль	19(21)	12.45	групповая	1	1	1	Творческая работа «Футбол»	МБОУ гимназия №5	Беседа, обсуждение, практика
23-24	Февраль март	26(28)	12.45	групповая	1		1	Творческая работа «Футбол»	МБОУ гимназия №5	Беседа, обсуждение, практика
25	март	11(13)	12.45	групповая	1		1	Творческая работа «Футбол»	МБОУ гимназия №5	Беседа, обсуждение, практика
26	март	18(20)	12.45	групповая	1		1	Творческая работа «Непотопляемый парусник»	МБОУ гимназия №5	Соревнование
27	март	25(27)	12.45	групповая	1		1	Творческая работа «Непотопляемый парусник»	МБОУ гимназия №5	Беседа, обсуждение, практика
28	апрель	8(10)	12.45	групповая	1		1	Творческая работа «Спасение от великана»	МБОУ гимназия №5	Беседа, обсуждение, практика
29	март	15(17)	12.45	групповая	1		1	Творческая работа «ДОМ»	МБОУ гимназия №5	Беседа, обсуждение, практика
30	апрель	22(24)	12.45	групповая	1		1	Творческая работа «ДОМ»	МБОУ гимназия №5	Беседа, обсуждение, практика

31	апрель-май	29(1)	12.45	групповая	1		1	Разработка модели «Машина с двумя моторами»	МБОУ гимназия №5	Беседа, обсуждение, практика
32	май	6(8)	12.45	групповая	1		1	Разработка модели «Кран»	МБОУ гимназия №5	Соревнование
33	май	13(15)	12.45	групповая	1		1	Разработка модели «Колесо обозрения»	МБОУ гимназия №5	Беседа, обсуждение, практика
34	май	20(22)	12.45	групповая	1		1	Разработка модели «Парк аттракционов»	МБОУ гимназия №5	Беседа, обсуждение, практика
35-36	май	27(29)	12.45	групповая	2	1	1	Конкурс конструктивных идей	МБОУ гимназия №5	Беседа, обсуждение, практика
<b>ВСЕГО</b>					<b>36</b>	<b>7</b>	<b>29</b>			

## 12. Учебный план модуля «Средний уровень» 2 год обучения

№	Название раздела, темы	Всего	Теория	Практика	Формы аттестации/ контроля
1	Знакомство с полным набором LEGO Mindstorms EV3 и программным обеспечением	2	1	2	<p>Вводный контроль в начале учебного года: наблюдение.</p> <p>Текущий контроль – в середине учебного года. Наблюдение педагога, устный опрос знаний.</p> <p>Итоговый контроль – в конце учебного года (оценка качества усвоения учащимися содержания дополнительной общеобразовательной программы по окончании ее изучения).</p>
2	Сборка первого робота, исследование работы датчиков и возможностей главного модуля	8	2	6	
3	Сборка и программирование роботов с использованием Базового набора и программного обеспечения LEGO Mindstorms EV3 ED	15	3	12	
4	Решение нестандартных задач, творческие проекты	11	2	9	
	<b>Итого:</b>	36	8	28	

## 13. Содержание Модуля «Средний уровень»

### **Тема занятия: Вводное занятие ТБ.**

**Теория:** Понятие «робот», «робототехника». Применение роботов в различных сферах жизни человека, значение робототехники. Просмотр видеофильма о роботизированных системах вооружения стран. Показ действующей модели робота и его программ: на основе датчика освещения, ультразвукового датчика, датчика касания

**Практика :** Ознакомление с комплектом деталей для изучения робототехники: контроллер, сервоприводы, соединительные кабели, датчики-касания, ультразвуковой, освещения и цвета. Порты подключения. Создание приводной платформы.

### **Тема занятия: Ознакомление с визуальной средой программирования.**

Теория: Понятие «среда программирования», «логические блоки». Показ написания простейшей программы для робота Понятие «программа», «алгоритм». Алгоритм движения робота по прямой.

Практика: Интерфейс программы LEGO Mindstorms Education EV3 и работа с ним. Написание программы для перемещения по прямой по образцу, настройка конфигурации режимов программируемых блоков, параметров и значений.

#### **Тема занятия: Движение по кривой**

Теория: Написание линейной программы. Понятия «Рулевое управление», «мощность»

Практика: Использование блока «Рулевое управление» для управления приводной платформой. Загрузка программы в модуль EV3 и ее тестирование. Самостоятельное программирование возвращения приводной платформы в начальное положение.

#### **Тема занятия: Независимое управление моторами**

Теория: Понятие «Независимое управление моторами», принципы его использования Практика: Использование блока «Независимое управление моторами» для управления приводной платформой.

**Тема занятия: Освобождение кубоида. Блоки управления средними моторами.**

Теория: Внесение изменений в конструкцию приводной платформы.

Практика: Программирование приводной базы таким образом, чтобы переместить и освободить кубоид.

#### **Тема занятия: Стоп-линия для робота**

Теория: Понятие яркости отраженного света. Знакомство с датчиком цвета.

Практика: Внесение изменений в конструкцию приводной платформы. Использование датчика цвета для остановки приводной платформы при обнаружении линии.

#### **Тема занятия: Ориентация в пространстве**

Теория: Знакомство с гироскопическим датчиком, правила работы с ним. Принципы его управления.

Практика: Использование гироскопического датчика для поворота на 45 градусов. Самостоятельное программирование поворота на заданное количество градусов. Внесение изменений в конструкцию приводной платформы.

#### **Тема занятия: «Глаз» летучей мыши.**

Теория: Знакомство с ультразвуковым датчиком и режимом «Ожидание изменения». Принципы его управления. Измерение расстояния до препятствия.

Практика: Использование режима ультразвукового датчика «Ожидание изменения» для определения приближения к объекту. Внесение изменений в конструкцию приводной платформы.

#### **Тема занятия: Программирование на модуле EV3**

Теория: Интерфейс приложения для программирования на EV3.



Практика: Знакомство с приложением для программирования на модуле EV3. Создайте программу для приводной платформы.

**Тема занятия: И танцую и пою**

Теория: Понятие параллельного программирования. Выбор и подключение звукового файла для воспроизведения.

Практика: Использование многозадачности для перемещения приводной платформы и воспроизведения звука одновременно.

**Тема занятия: Первая программа с циклом**

Теория: Написание программы с циклом. Понятие «цикл». Использование блока «цикл» в программе. Знакомство с датчиком касания

Практика: Создание и отладка программы с использованием блока цикла для повторения серии действий. Эксперимент с циклом в режиме «Цикл неограничен».

**Тема занятия: Движение вдоль линии**

Теория: Знакомство с ветвящимися алгоритмическими структурами. Настройка датчика цвета.

Практика: Использование блока переключения для принятия решений в динамическом процессе на основании информации датчика

**Тема занятия: Соревнования роботов**

Теория: Робототехнические соревнования

Практика: Соревнования роботов на тестовом поле № 8547. Зачет времени и количества ошибок.

**Тема занятия: Управление цветом**

Теория: Использование датчика цвета в режиме «Определить цвет»

Практика: Программирование приводной базы таким образом, чтобы она двигалась и поворачивала при обнаружении различных цветов. Самостоятельное изменение программы, чтобы робот по красному сигналу останавливался.

**Тема занятия: Шины данных**

Теория: Понятие шины данных, ее назначение.

Практика: Самостоятельный эксперимент с тремя типами шин данных

**Тема занятия: Робот-танцор**

Теория: Понятие «генератор случайных чисел». Использование блока «случайное число» для управления движением робота

Практика: Использование блока случайной величины для перемещения приводной платформы со случайно выбранной скоростью и в случайно выбранном направлении.

**Тема занятия: Робот «просыпается»**

Теория: Освещенность, использование числового ввода параметров блока движения, измеренных с помощью датчиков.

Практика: Использование блоков датчика для управления мощностью моторов приводной платформы в динамическом режиме.

### **Тема занятия: Измерительный прибор.**

Практика: Отображение показаний ультразвукового датчика в режиме реального времени и их объединение с текстом. Самостоятельный эксперимент с измерением угла наклона гироскопа.

### **Тема занятия: Робот-преследователь**

Практика: Использование ультразвукового датчика для перемещения приводной платформы вперед при нахождении кубоида в указанном диапазоне. Эксперимент с установкой блока диапазона в режим «Вне пределов»

### **Тема занятия: Измеряем скорость**

Теория: Конструирование формулы и расчет по произведенным измерениям.

Практика: Использование математического блока для расчета скорости приводной платформы.

### **Тема занятия: Эксперимент с вращением**

Практика: Эксперимент со скоростью поворота, используя гироскопический датчик. Можно ли поворачивать модуль EV3 таким образом, чтобы значение оставалось постоянным и составляло 90 град/с?

### **Тема занятия: Сравнение**

Теория: Отношения «больше», «меньше» и «равно»

Практика: Использование датчик цвета для включения моторов приводной платформы при обнаружении определенных цветов. Эксперимент с изменением режима блока «Сравнение» на «Больше чем».

### **Тема занятия: Управление касанием.**

Теория: Понятие переменной. Ввод значения переменной.

Практика: Использование переменной для хранения числа оборотов, которое совершат моторы приводной платформы.

### **Тема занятия: Калибровка датчика цвета.**

Практика: Выполнение калибровки датчика цвета в режиме «Освещение», чтобы увеличить чувствительность.

### **Тема занятия: «Поговорим?»**

Теория: Переименование модуля EV3. Блок «Обмен сообщениями».

Практика: Установление соединения посредством Bluetooth между двумя модулями. Отправляйте сообщения от одного модуля EV3 другому.

### **Тема занятия: Основы логики**

Теория: Логическое И/ИЛИ. Таблицы истинности.

Практика: Эксперимент с логическими И/ИЛИ в условии.

### **Тема занятия: Математика – дополнительные возможности.**

Теория: Соотношение углов и сторон прямоугольно треугольника.

Практика: Использование принципов тригонометрии для управления движением приводной платформы.

### **Тема занятия: Массивы.**

Теория: Понятие массива. Организация массива в EV3. Считывание массива при помощи сочетания датчиков цвета и касания. (цвет – индекс элемента массива, количество касаний – значение элемента массива).

Практика: Использование нескольких значений, сохраненных в памяти модуля EV3, для управления движением приводной платформы.

**Тема занятия: Гиробой - конструируем**

Теория: Функциональные особенности робота «Гиробой»

Практика: Конструирование самобалансирующегося робота с использованием всех моторов и датчиков EV3

**Тема занятия: Гиробой - программируем**

Теория: Разбор структуры готовой программы для Гиробоя

Практика: Программирование самобалансирующегося робота с использованием всех моторов и датчиков EV3, а также дополнительными средствами программирования для управления его действиями.

**Тема занятия: Сортировщик цветов - конструируем**

Теория: Функциональные особенности робота «Сортировщик цветов».

Практика: Конструирование сортировщика цветных элементов с использованием датчика цвета, датчика касания и моторов для управления.

**Тема занятия: Сортировщик цветов - программируем**

Теория: Разбор структуры готовой программы для «Сортировщика цветов»

Практика: Программирование сортировщика цветных элементов с использованием датчика цвета, датчика касания и моторов для управления.

**Тема занятия: Щенок – конструируем**

Теория: Функциональные особенности робота «Щенок»

Практика: Конструирование робота «Щенка» с использованием датчика цвета и касания.

**Тема занятия: Щенок - программируем**

Теория: Разбор структуры готовой программы для «Щенка»

Практика: Программирование щенка с использованием датчика цвета, датчика касания, а также дополнительными средствами программирования для управления его действиями.

**Тема занятия: Защита проекта «Мой собственный уникальный робот»**

Практика: Создание собственных роботов учащимися и их презентация.

## **14 .Календарный учебный график к программе «Робототехника» модуль «Средний уровень» на 2023 - 2024 учебный год**

<b>Дата начала обучения по программе</b>	<b>Дата окончания обучения по программе</b>	<b>Всего учебных недель</b>	<b>Кол-во учебных часов</b>	<b>Режим занятий</b>
01.09.2023	30.05.2024	36	36	1 час в неделю

## 15. Календарно-тематическое планирование

### модуля «Средний уровень»

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятий	Форма занятия	Количество часов			Тема занятий	Место проведения	Форма контроля
					Всего	Теория	Практика			
1	сентябрь	12(14)	12.45	групповая	1	1		Вводное занятие. ТБ	МБОУ гимназия №5	Беседа, обсуждение, презентация
2	сентябрь	19(21)	12.45	групповая	1		1	Знакомство с комплектом деталей	МБОУ гимназия №5	Беседа, обсуждение, практика
3	сентябрь	26(28)	12.45	групповая	1	1		Знакомство с комплектом деталей	МБОУ гимназия №5	Беседа, обсуждение, практика
4	октябрь	3(5)	12.45	групповая	1		1	Знакомство с комплектом деталей	МБОУ гимназия №5	Беседа, обсуждение, практика
5	октябрь	10(12)	12.45	групповая	1		1	Сборка первого робота	МБОУ гимназия №5	Беседа, обсуждение, практика
6	октябрь	24(26)	12.45	групповая	1	1		Сборка первого робота	МБОУ гимназия №5	Беседа, обсуждение, практика
7	октябрь-ноябрь	31(2)	12.45	групповая	1		1	Исследование работы датчиков	МБОУ гимназия №5	Беседа, обсуждение, практика
8	ноябрь	7(9)	12.45	групповая	1		1	Исследование работы датчиков	МБОУ гимназия №5	Беседа, обсуждение, практика
9	ноябрь	14(16)	12.45	групповая	1		1	Исследование работы датчиков	МБОУ гимназия №5	Беседа, обсуждение, практика
10	ноябрь	21(23)	12.45	групповая	1		1	Исследование работы датчиков	МБОУ гимназия №5	Беседа, обсуждение, практика
11	ноябрь	28(30)	12.45	групповая	1	1		Сборка и программирование роботов с использованием Базового	МБОУ гимназия №5	Беседа, обсуждение, практика

								набора LEGO Mindstorms EV3		
12	декабрь	5(7)	12.45	групповая	1		1	Сборка и программирование роботов с использованием Базового набора LEGO Mindstorms EV3	МБОУ гимназия №5	Беседа, обсуждение, практика
13	декабрь	12(14)	12.45	групповая	1		1	Сборка и программирование роботов с использованием Базового набора LEGO Mindstorms EV3	МБОУ гимназия №5	Беседа, обсуждение, практика
14	декабрь	19(21)	12.45	групповая	1		1	Робот «Тягач»	МБОУ гимназия №5	Соревнование
15	декабрь	26(28)	12.45	групповая	1	1		Сборка и программирование роботов с использованием Базового набора LEGO Mindstorms EV3	МБОУ гимназия №5	Беседа, обсуждение, практика
16	январь	9(11)	12.45	групповая	1	1		Сборка и программирование роботов с использованием Базового набора LEGO Mindstorms EV3	МБОУ гимназия №5	Беседа, обсуждение, практика
17	январь	16(18)	12.45	групповая	1		1	Сборка и программирование роботов с использованием Базового набора LEGO Mindstorms EV3	МБОУ гимназия №5	Беседа, обсуждение, практика
18	январь	23(25)	12.45	групповая	1		1	Сборка и программирование роботов с использованием Базового набора LEGO Mindstorms EV3	МБОУ гимназия №5	Беседа, обсуждение, практика
19	январь-февраль	30(2)	12.45	групповая	1		1	Сборка и программирование роботов с использованием Базового набора LEGO Mindstorms EV3	МБОУ гимназия №5	Беседа, обсуждение, практика
20	февраль	6(8)	12.45	групповая	1		1	Сборка и программирование роботов с использованием Базового набора LEGO Mindstorms EV3	МБОУ гимназия №5	Беседа, обсуждение, практика
21	февраль	13(15)	12.45	групповая	1		1	Сборка и программирование роботов с использованием Базового набора LEGO Mindstorms EV3	МБОУ гимназия №5	Мини – лекция
22	февраль	20(22)	12.45	групповая	1		1	Робот «Сумоист»	МБОУ гимназия №5	Соревнование
23-24	Февраль март	27(1)	12.45	групповая	1	1		Решение нестандартных задач, творческие проекты	МБОУ гимназия №5	Беседа, обсуждение, практика
25	март	12(14)	12.45	групповая	1		1	Решение нестандартных задач, творческие проекты	МБОУ гимназия №5	Беседа, обсуждение, практика

26	март	19(21)	12.45	групповая	1		1	Решение нестандартных задач, творческие проекты	МБОУ гимназия №5	Беседа, обсуждение, практика
27	март	26(28)	12.45	групповая	1		1	Решение нестандартных задач, творческие проекты	МБОУ гимназия №5	Беседа, обсуждение, практика
28	апрель	9(11)	12.45	групповая	1		1	Решение нестандартных задач, творческие проекты	МБОУ гимназия №5	Беседа, обсуждение, практика
29	март	16(18)	12.45	групповая	1	1		Решение нестандартных задач, творческие проекты	МБОУ гимназия №5	Беседа, обсуждение, практика
30	апрель	23(25)	12.45	групповая	1		1	Решение нестандартных задач, творческие проекты	МБОУ гимназия №5	Беседа, обсуждение, практика
31	апрель-май	30(2)	12.45	групповая	1		1	Решение нестандартных задач, творческие проекты	МБОУ гимназия №5	Беседа, обсуждение, практика
32	май	7(10)	12.45	групповая	1		1	Решение нестандартных задач, творческие проекты	МБОУ гимназия №5	Беседа, обсуждение, практика
33	май	14(16)	12.45	групповая	1		1	Решение нестандартных задач, творческие проекты	МБОУ гимназия №5	Беседа, обсуждение, практика
34	май	21(23)	12.45	групповая	1		1	Решение нестандартных задач, творческие проекты	МБОУ гимназия №5	Беседа, обсуждение, практика
35-36	май	28(30)	12.45	групповая	2			Конкурс проектов	МБОУ гимназия №5	Соревнование
<b>ВСЕГО</b>					<b>36</b>	<b>8</b>	<b>28</b>			

## 16. Учебный план Модуля «Продвинутый уровень» 3 год обучения

№	Название раздела, темы	Всего	Теория	Практика	Формы аттестации/ контроля
1	Техника безопасности. Повторение основных видов соединений	1	1	0	<p style="text-align: center;">Вводный контроль в начале учебного года: наблюдение.</p> <p style="text-align: center;">Текущий контроль – в середине учебного года. Наблюдение педагога, устный опрос знаний.</p> <p style="text-align: center;">Итоговый контроль – в конце учебного года (оценка качества усвоения учащимися содержания дополнительной общеобразовательной программы по окончании ее изучения).</p>
2	Изучение программы, позволяющей создавать объёмные модели. Создание проекта робота	3	1	2	
3	Создание проекта робота	4	1	3	
4	Основы электроники. Микроконтроллер	7	1	6	
5	Электронные компоненты.	5	1	4	
6	Алгоритм. Знакомство и изучение языка программирования	4	1	3	
7	Соединение микроконтроллера с компьютером. Жидкокристаллические экраны. Двигатели. Транзисторы	5	1	4	
8	Сборка мобильного робота по ранее разработанному проекту	4	1	3	
9	Создание проекта более сложного робота. Сборка и программирование робота	1	0	1	
10	Создание проекта роботизированных схем, реализация проекта	1	0	1	
11	Демонстрация возможностей созданных систем	1	0	1	
<b>Итого:</b>		36	7	29	

## 17. Содержание модуля «Продвинутый уровень»

**Тема занятия: Техника безопасности. Повторение основных видов соединений**



Рассказ о развитии робототехники в мировом сообществе и в частности в России. Показ видео роликов о роботах и роботостроении. Правила техники безопасности.

**Тема занятия: Изучение программы, позволяющей создавать объёмные модели. Создание проекта робота**

Основы робототехники. Понятия: датчик, интерфейс, алгоритм и т.п. Алгоритм программы представляется по принципу LEGO. Из визуальных блоков составляется программа. Каждый блок включает конкретное задание и его выполнение. По такому же принципу собирается сам робот из различных комплектующих узлов (датчик, двигатель, зубчатая передача и т.д.) узлы связываются при помощи интерфейса (провода, разъемы, системы связи, оптику и т.д.)

**Тема занятия: Создание проекта робота**

Технология NXT. О технологии EV3. Установка батарей. Главное меню. Сенсор цвета и цветная подсветка. Сенсор нажатия. Ультразвуковой сенсор. Интерактивные сервомоторы. Использование Bluetooth. EV3 является «мозгом» робота MINDSTORMS. Это интеллектуальный, управляемый компьютером элемент конструктора LEGO.

**Тема занятия: Основы электроники. Микроконтроллер**

Начало работы. Включение, выключение микрокомпьютера (аккумулятор, батареи, включение, выключение). Подключение двигателей и датчиков (комплектные элементы, двигатели и датчики EV3). Тестирование (Трупе). Мотор. Датчик освещенности. Датчик звука Датчик касания. Ультразвуковой датчик. Структура меню EV3. Снятие показаний с датчиков (view).

**Тема занятия: Электронные компоненты. Пьезоэлементы. Сенсоры. Резисторы**

Программное обеспечение EV3. Требования к системе. Установка программного обеспечения. Интерфейс программного обеспечения. Палитра программирования. Панель настроек. Контроллер. Редактор звука. Редактор изображения. Дистанционное управление. Структура языка программирования EV3. Установка связи с EV3.Usb.BT. WI-FI. Загрузка программы. Запуск программы на EV3. Память EV3: просмотр и очистка.

**Тема занятия: Соединение микроконтроллера с компьютером.**

**Тема занятия: Жидкокристаллические экраны. Двигатели. Транзисторы**

Первая модель. Сборка модели по технологическим картам. Составление простой программы для модели, используя встроенные возможности EV3 (программа из ТК + задания на понимание принципов создания программ)

**Тема занятия: Сборка мобильного робота по ранее разработанному проекту**

Модели с датчиками. Сборка моделей и составление программ из ТК. Датчик звука. Датчик касания. Датчик света. Подключение лампочки. Выполнение дополнительных заданий и составление собственных программ.

**Тема занятия: Создание проекта более сложного робота. Сборка и программирование робота**

Программы. Составление простых программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам.

**Тема занятия: Создание проекта роботизированных схем, реализация проекта**

Модели с датчиками. Составление простых программ по алгоритмам, с использованием ветвлений и циклов». Соревнования.

**Тема занятия: Демонстрация возможностей созданных систем**

Программы. День показательных соревнований по категориям: Категории могут быть различными.

Категории соревнований заранее рассматриваем различные. Используем видео материалы соревнований по конструированию роботов и повторяем их на практике. За тем применяем все это на соревнованиях.

## **18 .Календарный учебный график к программе «Робототехника» модуль «Продвинутый уровень» на 2023 - 2024 учебный год**

<b>Дата начала обучения по программе</b>	<b>Дата окончания обучения по программе</b>	<b>Всего учебных недель</b>	<b>Кол-во учебных часов</b>	<b>Режим занятий</b>
01.09.2023	30.05.2024	36	36	1 час в неделю

## 19. Календарно-тематическое планирование

### модуля «Продвинутый уровень»

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятий	Форма занятия	Количество часов			Тема занятий	Место проведения	Форма контроля
					Всего	Теория	Практика			
1	сентябрь	15(16)	13.45	групповая	1	1		Повторение основных видов соединений. Техника безопасности	МБОУ гимназия №5	Беседа, обсуждение, практика
2	сентябрь	22(23)	13.45	групповая	1	1		Изучение программы для создания объемных моделей.	МБОУ гимназия №5	Беседа, обсуждение, практика
3	сентябрь-октябрь	30(1)	13.45	групповая	1	1		Создание проекта робота	МБОУ гимназия №5	Беседа, обсуждение, практика
4	октябрь	6(7)	13.45	групповая	1		1	Создание проекта робота	МБОУ гимназия №5	Беседа, обсуждение, практика
5	октябрь	13(14)	13.45	групповая	1		1	Создание проекта робота	МБОУ гимназия №5	Беседа, обсуждение, практика
6	октябрь	20(21)	13.45	групповая	1		1	Создание проекта робота	МБОУ гимназия №5	Беседа, обсуждение, практика
7	октябрь	27(28)	13.45	групповая	1		1	Создание проекта робота	МБОУ гимназия №5	Беседа, обсуждение, практика
8	ноябрь	3(4)	13.45	групповая	1		1	Создание проекта робота	МБОУ гимназия №5	Беседа, обсуждение, практика
9	ноябрь	10(11)	13.45	групповая	1	1		Основы электроники. Микроконтроллер.	МБОУ гимназия №5	Беседа, обсуждение, практика
10	ноябрь	24(25)	13.45	групповая	1		1	Основы электроники. Микроконтроллер.	МБОУ гимназия №5	Беседа, обсуждение, практика

11	декабрь	1(2)	13.45	групповая	1		1	Основы электроники. Микроконтроллер.	МБОУ гимназия №5	Беседа, обсуждение, практика
12	декабрь	8(9)	13.45	групповая	1		1	Основы электроники. Микроконтроллер.	МБОУ гимназия №5	Беседа, обсуждение, практика
13	декабрь	15(16)	13.45	групповая	1		1	Основы электроники. Микроконтроллер.	МБОУ гимназия №5	Беседа, обсуждение, практика
14	декабрь	22(23)	13.45	групповая	1		1	Основы электроники. Микроконтроллер.	МБОУ гимназия №5	Беседа, обсуждение, практика
15	декабрь	29(30)	13.45	групповая	1		1	Основы электроники. Микроконтроллер.	МБОУ гимназия №5	Беседа, обсуждение, практика
16	январь	12(13)	13.45	групповая	1	1		Электронные компоненты	МБОУ гимназия №5	Беседа, обсуждение, практика
17	январь	19(20)	13.45	групповая	1		1	Электронные компоненты	МБОУ гимназия №5	Беседа, обсуждение, практика
18	январь	26(27)	13.45	групповая	1		1	Электронные компоненты	МБОУ гимназия №5	Беседа, обсуждение, практика
19	февраль	2(3)	13.45	групповая	1		1	Электронные компоненты	МБОУ гимназия №5	Беседа, обсуждение, практика
20	февраль	9(10)	13.45	групповая	1		1	Электронные компоненты	МБОУ гимназия №5	Беседа, обсуждение, практика
21	февраль	16(17)	13.45	групповая	1	1		Алгоритм. Языки программирования	МБОУ гимназия №5	Беседа, обсуждение, практика
22	февраль	22(24)	13.45	групповая	1		1	Знакомство с языками программирования	МБОУ гимназия №5	Беседа, обсуждение, практика
23-24	март	1(2)	13.45	групповая	1		1	Знакомство с языками программирования	МБОУ гимназия №5	Беседа, обсуждение, практика
25	март	7(9)	13.45	групповая	1		1	Знакомство с языками программирования	МБОУ гимназия №5	Беседа, обсуждение, практика
26	март	15(16)	13.45	групповая	1	1		Соединение микроконтроллера с компьютером	МБОУ гимназия №5	Беседа, обсуждение, практика
27	март	22(23)	13.45	групповая	1		1	Жидкокристаллические экраны.	МБОУ гимназия №5	Беседа, обсуждение, практика
28	март	29(30)	13.45	групповая	1		1	Двигатели. Транзисторы.	МБОУ гимназия №5	Беседа, обсуждение, практика

29	апрель	5(6)	13.45	групповая	1		1	Двигатели. Транзисторы.	МБОУ гимназия №5	Беседа, обсуждение, практика
30	апрель	12(13)	13.45	групповая	1		1	Сборка мобильного робота по разработанному проекту	МБОУ гимназия №5	Беседа, обсуждение, практика
31	апрель	19(20)	13.45	групповая	1		1	Сборка мобильного робота по разработанному проекту	МБОУ гимназия №5	Беседа, обсуждение, практика
32	апрель	26(27)	13.45	групповая	1		1	Сборка мобильного робота по разработанному проекту	МБОУ гимназия №5	Беседа, обсуждение, практика
33	май	4	13.45	групповая	1		1	Сборка мобильного робота по разработанному проекту	МБОУ гимназия №5	Соревнование
34	май	11	13.45	групповая	1		1	Сборка мобильного робота по разработанному проекту	МБОУ гимназия №5	Соревнование
35-36	май	17(18)	13.45	групповая	2		1	Создание проекта роботизированных систем	МБОУ гимназия №5	Беседа, обсуждение, практика
<b>ВСЕГО</b>					<b>36</b>	<b>7</b>	<b>29</b>			

## 20. Информационное обеспечение

### Список литературы:

1. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с., илл.
2. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику / Д.Г.Копосов. – БИНОМ: Лаборатория знаний, 2014. - 286 с.
3. Котегова И.В. Технология применения программируемых робототехнических решений на примере платформы LEGO MindstormsEducation EV3 :рабочая программа : электрон. ресурс. – Режим доступа: <https://edugalaxy.intel.ru/index.php>.
4. Устинова Н.Н. Урок на тему «Линейные алгоритмы. составление линейных алгоритмов для LEGO – роботов / Н.Н. Устинова, Е.С. Зырянова// Информатика в школе. - 2014. - №2 (95) . -С. 17 – 22.
5. Нетесова О.С. Методические особенности реализации элективного курса по робототехнике на базе комплекта LEGO Mindstorms EV3 / О.С.Нетесова // Информатика и образование.- 2013. - №7 (246) . - С. 74 – 76.
6. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей / С.А. Филиппов. – СПб: Наука. - 2013.

### Интернет-ресурсы

1. <http://www.russianrobotics.ru>
2. <http://www.prorobot.ru>
3. <http://www.nnxt.blogspot.ru>
4. <http://www.mindstorms.ru>
5. <http://www.robot-develop.org>
6. <http://www.lego.detmir.ru>