

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

Принята на заседании
педагогического совета МБОУ ордена
«Знак Почета» гимназия № 5
им. Луначарского А.В.

« 30 » августа 2025г
протокол № 1



Проект «**Новые места в дополнительном образовании**»

**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
«Робототехника»**



Направленность: техническая
Уровень программы: базовый
Возраст обучающихся: 10-17 лет
Срок реализации: 3 года

Автор-составитель: Плитень Ирина
Николаевна,
педагог дополнительного образования

г. Владикавказ, 2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ	3
2. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	5
3. АКТУАЛЬНОСТЬ И ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ	8
3.1. ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ.....	9
4. ПРОГНОЗИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ	11
5. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ	12
6. ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ	12
7. КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	12
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ	13
9. УЧЕБНЫЙ ПЛАН МОДУЛЬ «НАЧАЛЬНЫЙ УРОВЕНЬ» 1 ГОД ОБУЧЕНИЯ.....	13
10. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛана МОДУля «НАЧАЛЬНЫЙ УРОВЕНЬ».....	14
11. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК К ПРОГРАММЕ «РОБОТОТЕХНИКА» МОДУЛЬ «НАЧАЛЬНЫЙ УРОВЕНЬ» НА 2025 - 2026 УЧЕБНЫЙ ГОД	17
12. КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ МОДУля «НАЧАЛЬНЫЙ УРОВЕНЬ» НА 2025-2026 УЧЕБНЫЙ ГОД	12
13. УЧЕБНЫЙ ПЛАН МОДУля «СРЕДНИЙ УРОВЕНЬ» 2 ГОД ОБУЧЕНИЯ.....	12
14. СОДЕРЖАНИЕ МОДУля «СРЕДНИЙ УРОВЕНЬ»	12
15 . КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК К ПРОГРАММЕ «РОБОТОТЕХНИКА» МОДУЛЬ «СРЕДНИЙ УРОВЕНЬ» НА 2026 - 2027 УЧЕБНЫЙ ГОД	16
16. КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ МОДУля «СРЕДНИЙ УРОВЕНЬ»	12
17. УЧЕБНЫЙ ПЛАН МОДУля «ПРОДВИНУТЫЙ УРОВЕНЬ» 3 ГОД ОБУЧЕНИЯ.....	17
18. СОДЕРЖАНИЕ МОДУля «ПРОДВИНУТЫЙ УРОВЕНЬ»	17
19 .КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК К ПРОГРАММЕ «РОБОТОТЕХНИКА» МОДУЛЬ «ПРОДВИНУТЫЙ УРОВЕНЬ» НА 2027 - 2028 УЧЕБНЫЙ ГОД	19
20. КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ МОДУля «ПРОДВИНУТЫЙ УРОВЕНЬ».....	17
21. ПРОГРАММА ВОСПИТАНИЯ	17
22. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ.....	18

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ

Полное наименование программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника»
Составитель программы	Педагог дополнительного образования Плитень Ирина Николаевна
Организация – исполнитель:	МБОУ гимназия №5
Адрес где реализуется программа:	РСО-Алания, г.Владикавказ, ул.Церетели, 7
Номер тел. где реализуется Программа:	8(8672)44-11-93
Возраст обучающихся	10-17 лет
Срок реализации программы	3 года
Год разработки программы:	2024
Год обновления программы (крайний)	2025
Социальный статус	Обучающиеся г.Владикавказа
Направленность программы	Техническая
Уровень программы	Базовый
Аннотация к программе	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.
Цель и задачи программы	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 доста-

	<p>точно самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей.</p> <p>Образовательные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 <p>Формирующие:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Формировать творческий подход к решению поставленной задачи, а также представление о том, что большинство задач имеют несколько решений; - Формирование умения работать в группе.
Ожидаемые результаты	<ul style="list-style-type: none"> - 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 легоконструированию 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.

2. 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 дает 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".
- 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.

3. 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 получат 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 (видеоуроки, зачеты 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, сформулирован-

ных Федеральными государственными образовательными стандартами нового поколения. Включает результаты осмыслиения 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 открытых 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 20-30 человек. Группы разновозрастные: от 10 до 17 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.

3.1. ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ

Педагогическая целесообразность программы состоит в том, что, изучая язык html со школьного возраста, у обучающихся формируется нетипологическое мышление

ние, 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: 20-30 человек. Группы разновозрастные: от 10 до 17 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.

4. 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 легко-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.

5. 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.

6. 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 такой 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.

7. КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Программу реализуют:

педагог дополнительного образования Плитень Ирина Николаевна.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

№	Наименование	Количество
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)	15
2.	Операционная система (Windows 7 или Windows10) - с последним пакетом обновлений	15
3.	Конструктор LEGOWeDo	7
4.	Программное обеспечение LEGOWeDo	1
5.	Полный набор LEGO Mindstorms EV3	7
6.	Программное обеспечение LEGO Mindstorms EV3EDU	1
7.	Проектор, интерактивная доска	1
8.	Шкаф для хранения собранных и разобранных конструкций	3
9.	Кабинет, оборудованный мебелью: столы, стулья, стеллажи, учительский стол	1
10.		

9. УЧЕБНЫЙ ПЛАН МОДУЛЬ «НАЧАЛЬНЫЙ УРОВЕНЬ» 1 ГОД ОБУЧЕНИЯ

№	Название раздела, темы	Всего	Теория	Практика	Формы аттестации/контроля
	I раздел: «Я конструирую»	11	4	7	
1	Введение. Мотор и ось.	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 окончанию ее изучения).
2	Зубчатые колеса.	1	1	1	
3	Коронное зубчатое колесо.	1		1	
4	Шкивы и ремни.	1		1	
5	Червячная зубчатая передача.	1	1	1	
6	Кулачковый механизм	2		1	
7	Датчик расстояния	2		1	
8	Датчик наклона.	2		1	
	2 раздел «Я программирую»	5	2	3	
1	Алгоритм.	1	1	0	
2	Блок "Цикл".	1		0	
3	Блок "Прибавить к экран-	1	1	1	

	ну".				
4	Блок "Вычесть из Экрана".	1		1	
5	Блок "Начать при получении письма".	1		1	
	3 раздел «Я создаю»	20	2	18	
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 «Машинка 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	
	Итого:	36	8	28	

Собеседование,
проектная деятель-
ность

10. 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 снижение 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. Кулакковый механизм.

Знакомство с элементом модели кулачок (кулакковый механизм), выявление особенностей кулаккового механизма. Прогнозирование результатов различных испытаний. Способы применения кулакковых механизмов в разных моделях: разработка моделей «Обезьянка-барабанщица», организация оркестра обезьян-барабанщиц, изучение возможности записи звука. Закрепление умения использования кулаккового 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.

II РАЗДЕЛ. «Я программирую»

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», «Машинка». Знакомство с понятием маркировка. Разработка и программирование моделей с использованием двух и более моторов. Придумывание сюжета, создание презентации для представления комбинированной модели «Дом» и «Машинка».

Тема 8. Маркировка: разработка модели «Машинка с двумя моторами».

Повторение понятия маркировка, обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Машинка 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.

**11. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК К ПРОГРАММЕ «РОБОТОТЕХНИКА»
МОДУЛЬ «НАЧАЛЬНЫЙ УРОВЕНЬ» НА 2025 - 2026 УЧЕБНЫЙ ГОД**

Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программе	Всего учебных недель	Кол-во учебных дней	Кол-во учебных часов	Режим занятий
04.09.2025	30.05.2026	36	36	36	1 час в неделю

Утверждаю: Директор МБОУ гимназии № 5
 /М.Г.Кулишкина
 «_____» 2025 г

12. КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ МОДУЛЯ «НАЧАЛЬНЫЙ УРОВЕНЬ» НА 2025-2026 УЧЕБНЫЙ ГОД

№ п/п	Месяц	Чис- ло	Время прове- дения занятий	Форма занятия	Количество часов			Тема занятий	Место проведе- ния	Форма кон- троля
					Всего	Тео- рия	Прак- тика			
1	сентябрь		12.45	групповая	1	1		Введение. Мотор и ось. Техника безопасности	МБОУ гимназия №5	Беседа, обсуждение, презентация
2	сентябрь		12.45	групповая	1	1		Зубчатые колеса	МБОУ гимназия №5	Беседа, обсуждение, практика
3	сентябрь		12.45	групповая	1	1		Коронное зубчатое колесо	МБОУ гимназия №5	Беседа, обсуждение, практика
4	октябрь		12.45	групповая	1		1	Шкивы и ремни	МБОУ гимназия №5	Беседа, обсуждение, практика
5	октябрь		12.45	групповая	1		1	Зубчатые передачи	МБОУ гимназия №5	Беседа, обсуждение, практика
6	октябрь		12.45	групповая	1		1	Кулачковый механизм	МБОУ гимназия №5	Беседа, обсуждение, практика
7	октябрь		12.45	групповая	1		1	Кулачковый механизм	МБОУ гимназия №5	Беседа, обсуждение, практика
8	октябрь		12.45	групповая	1		1	Датчик расстояния	МБОУ гимназия №5	Беседа, обсуждение, практика

9	ноябрь		12.45	групповая	1		1	Датчик наклона	МБОУ гимна-зия №5	Беседа, обсуж-дение, практика
10	ноябрь		12.45	групповая	1		1	Датчик наклона	МБОУ гимна-зия №5	Беседа, обсуж-дение, практика
11	ноябрь		12.45	групповая	1	1		Алгоритм	МБОУ гимна-зия №5	Беседа, обсуж-дение, практика
12	ноябрь		12.45	групповая	1	1		Блок «Цикл»	МБОУ гимна-зия №5	Беседа, обсуж-дение, практика
13	декабрь		12.45	групповая	1	1		Блок «Прибавить к экрану»	МБОУ гимна-зия №5	Беседа, обсуж-дение, практика
14	декабрь		12.45	групповая	1	1		Блок «Вычесть из экрана»	МБОУ гимна-зия №5	Беседа, обсуж-дение, практика
15	декабрь		12.45	групповая	1	1		Блок «Начать при получении письма»	МБОУ гимна-зия №5	Соревнование
16	декабрь		12.45	групповая	1		1	Разработка модели «Танцующие птицы»	МБОУ гимна-зия №5	Беседа, обсуж-дение, практика
17	январь		12.45	групповая	1		1	Свободная сборка, «Башня»	МБОУ гимна-зия №5	Беседа, обсуж-дение, практика
18	январь		12.45	групповая	1			Свободная сборка, «Башня»	МБОУ гимна-зия №5	Беседа, обсуж-дение, практика
19	январь		12.45	групповая	1		1	Творческая работа «Порхающая птица»	МБОУ гимна-	Соревнование

									зия №5	
20	февраль		12.45	групповая	1			Творческая работа «Порхающая птица»	МБОУ гимна- зия №5	Беседа, обсуж- дение, практика
21	февраль		12.45	групповая	1	1		Творческая работа «Порхающая птица»	МБОУ гимна- зия №5	Беседа, обсуж- дение, практика
22	февраль		12.45	групповая	1	1	1	Творческая работа «Футбол»	МБОУ гимна- зия №5	Беседа, обсуж- дение, практика
23-24	Февраль		12.45	групповая	1		1	Творческая работа «Футбол»	МБОУ гимна- зия №5	Беседа, обсуж- дение, практика
25	март		12.45	групповая	1		1	Творческая работа «Футбол»	МБОУ гимна- зия №5	Беседа, обсуж- дение, практика
26	март		12.45	групповая	1		1	Творческая работа «Непотопляе- мый парусник»	МБОУ гимна- зия №5	Соревнование
27	март		12.45	групповая	1		1	Творческая работа «Непотопляе- мый парусник»	МБОУ гимна- зия №5	Беседа, обсуж- дение, практика
28	март		12.45	групповая	1		1	Творческая работа «Спасение от великана»	МБОУ гимна- зия №5	Беседа, обсуж- дение, практика
29	март / апрель		12.45	групповая	1		1	Творческая работа «ДОМ»	МБОУ гимна- зия №5	Беседа, обсуж- дение, практика
30	апрель		12.45	групповая	1		1	Творческая работа «ДОМ»	МБОУ гимна- зия №5	Беседа, обсуж- дение, практика
31	апрель		12.45	групповая	1		1	Разработка модели «Машинка с двумя моторами»	МБОУ гимна-	Беседа, обсуж- дение, практика

									зия №5	
32	апрель		12.45	групповая	1		1	Разработка модели «Кран»	МБОУ гимна- зия №5	Соревнование
33	апрель		12.45	групповая	1		1	Разработка модели «Колесо обозрения»	МБОУ гимна- зия №5	Беседа, обсуж- дение, практика
34	май		12.45	групповая	1		1	Разработка модели «Парк атрак- ционов»	МБОУ гимна- зия №5	Беседа, обсуж- дение, практика
35-36	май		12.45	групповая	2	1	1	Конкурс конструктивных идей	МБОУ гимна- зия №5	Беседа, обсуж- дение, практика
	ВСЕГО				36	7	29			

13. 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	Вводный контроль в начале учебного года: наблюдение. Текущий контроль – в середине учебного года. Наблюдение педагога, устный опрос знаний.
2	Сборка первого робота, исследование работы датчиков и возможностей главного модуля	8	2	6	Итоговый контроль – в конце учебного года (оценка качества усвоения учащимися содержания дополнительной общеобразовательной программы по окончанию ее изучения).
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	
	Итого:	36	8	28	

14. 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 гирокопическим датчиком, правила работы с ним. Принципы его управления.

Практика: Использование гирокопического 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 гирокопический 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 совершают 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.

**15 . КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК К ПРОГРАММЕ «РОБОТОТЕХНИКА»
МОДУЛЬ «СРЕДНИЙ УРОВЕНЬ» НА 2026 - 2027 УЧЕБНЫЙ ГОД**

Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программе	Всего учебных недель	Кол-во учебных дней	Кол-во учебных часов	Режим занятий
04.09.2026	30.05.2027	36	36	36	1 час в неделю

Утверждаю: Директор МБОУ гимназии № 5
 _____/М.Г.Кулишкина
 «_____» 2025 г

16. КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ МОДУЛЯ «СРЕДНИЙ УРОВЕНЬ»

№ п/п	Месяц	Чис- ло	Время прове- дения занятий	Форма занятия	Количество часов			Тема занятий	Место проведе- ния	Форма кон- троля
					Всего	Тео- рия	Прак- тика			
1	сентябрь		12.45	групповая	1	1		Вводное занятие. ТБ	МБОУ гимна- зия №5	Беседа, обсуж- дение, презента- ция
2	сентябрь		12.45	групповая	1		1	Знакомство с комплектом дета- лей	МБОУ гимна- зия №5	Беседа, обсуж- дение, практика
3	сентябрь		12.45	групповая	1	1		Знакомство с комплектом дета- лей	МБОУ гимна- зия №5	Беседа, обсуж- дение, практика
4	октябрь		12.45	групповая	1		1	Знакомство с комплектом дета- лей	МБОУ гимна- зия №5	Беседа, обсуж- дение, практика
5	октябрь		12.45	групповая	1		1	Сборка первого робота	МБОУ гимна- зия №5	Беседа, обсуж- дение, практика
6	октябрь		12.45	групповая	1	1		Сборка первого робота	МБОУ гимна- зия №5	Беседа, обсуж- дение, практика
7	октябрь		12.45	групповая	1		1	Исследование работы датчиков	МБОУ гимна- зия №5	Беседа, обсуж- дение, практика

8	октябрь		12.45	групповая	1		1	Исследование работы датчиков	МБОУ гимна-зия №5	Беседа, обсуж-дение, практика
9	ноябрь		12.45	групповая	1		1	Исследование работы датчиков	МБОУ гимна-зия №5	Беседа, обсуж-дение, практика
10	ноябрь		12.45	групповая	1		1	Исследование работы датчиков	МБОУ гимна-зия №5	Беседа, обсуж-дение, практика
11	ноябрь		12.45	групповая	1	1		Сборка и программирование роботов с использованием Базового набора LEGO Mindstorms EV3	МБОУ гимна-зия №5	Беседа, обсуж-дение, практика
12	ноябрь		12.45	групповая	1		1	Сборка и программирование роботов с использованием Базового набора LEGO Mindstorms EV3	МБОУ гимна-зия №5	Беседа, обсуж-дение, практика
13	декабрь		12.45	групповая	1		1	Сборка и программирование роботов с использованием Базового набора LEGO Mindstorms EV3	МБОУ гимна-зия №5	Беседа, обсуж-дение, практика
14	декабрь		12.45	групповая	1		1	Робот «Тягач»	МБОУ гимна-зия №5	Соревнование
15	декабрь		12.45	групповая	1	1		Сборка и программирование роботов с использованием Базового набора LEGO Mindstorms EV3	МБОУ гимна-зия №5	Беседа, обсуж-дение, практика
16	декабрь		12.45	групповая	1	1		Сборка и программирование роботов с использованием Базового набора LEGO Mindstorms EV3	МБОУ гимна-зия №5	Беседа, обсуж-дение, практика
17	январь		12.45	групповая	1		1	Сборка и программирование роботов с использованием Базового набора LEGO Mindstorms EV3	МБОУ гимна-зия №5	Беседа, обсуж-дение, практика
18	январь		12.45	групповая	1		1	Сборка и программирование роботов с использованием Базового	МБОУ гимна-	Беседа, обсуж-дение, практика

							набора LEGO Mindstorms EV3	зия №5		
19	январь-февраль		12.45	групповая	1		1	Сборка и программирование роботов с использованием Базового набора LEGO Mindstorms EV3	МБОУ гимна-зия №5	Беседа, обсуждение, практика
20	февраль		12.45	групповая	1		1	Сборка и программирование роботов с использованием Базового набора LEGO Mindstorms EV3	МБОУ гимна-зия №5	Беседа, обсуждение, практика
21	февраль		12.45	групповая	1		1	Сборка и программирование роботов с использованием Базового набора LEGO Mindstorms EV3	МБОУ гимна-зия №5	Мини – лекция
22	февраль		12.45	групповая	1		1	Робот «Сумоист»	МБОУ гимна-зия №5	Соревнование
23-24	Февраль март		12.45	групповая	1	1		Решение нестандартных задач, творческие проекты	МБОУ гимна-зия №5	Беседа, обсуждение, практика
25	март		12.45	групповая	1		1	Решение нестандартных задач, творческие проекты	МБОУ гимна-зия №5	Беседа, обсуждение, практика
26	март		12.45	групповая	1		1	Решение нестандартных задач, творческие проекты	МБОУ гимна-зия №5	Беседа, обсуждение, практика
27	март		12.45	групповая	1		1	Решение нестандартных задач, творческие проекты	МБОУ гимна-зия №5	Беседа, обсуждение, практика
28	апрель		12.45	групповая	1		1	Решение нестандартных задач, творческие проекты	МБОУ гимна-зия №5	Беседа, обсуждение, практика
29	апрель		12.45	групповая	1	1		Решение нестандартных задач, творческие проекты	МБОУ гимна-зия №5	Беседа, обсуждение, практика
30	апрель		12.45	групповая	1		1	Решение нестандартных задач, творческие проекты	МБОУ гимна-	Беседа, обсуждение, практика

								зия №5	
31	апрель-		12.45	групповая	1		1	Решение нестандартных задач, творческие проекты	МБОУ гимна- зия №5
32	апрель май		12.45	групповая	1		1	Решение нестандартных задач, творческие проекты	МБОУ гимна- зия №5
33	май		12.45	групповая	1		1	Решение нестандартных задач, творческие проекты	МБОУ гимна- зия №5
34	май		12.45	групповая	1		1	Решение нестандартных задач, творческие проекты	МБОУ гимна- зия №5
35-36	май		12.45	групповая	2			Конкурс проектов	МБОУ гимна- зия №5
	ВСЕГО			36	8	28			

17. УЧЕБНЫЙ ПЛАН МОДУЛЯ «ПРОДВИНУТЫЙ УРОВЕНЬ» З ГОД ОБУЧЕНИЯ

№	Название раздела, темы	Всего	Теория	Прак-тика	Формы аттестации/контроля
1	Техника безопасности. Повторение основных видов соединений	1	1	0	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 окончанию ее изучения).
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	
Итого:		36	7	29	

18. 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 (проводы, разъемы, системы связи, оптику и т.д.)

Тема занятия: Создание проекта робота

Технология NXT. О технологии EV3. Установка батареи. 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 (Tгуме). 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. Панель 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 программируемое 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.

**19 .КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК К ПРОГРАММЕ «РОБОТОТЕХНИКА»
МОДУЛЬ «ПРОДВИНУТЫЙ УРОВЕНЬ» НА 2027 - 2028 УЧЕБНЫЙ ГОД**

Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программе	Всего учебных недель	Кол-во учебных дней	Кол-во учебных часов	Режим занятий
04.09.2027	30.05.2028	36	36	36	1 час в неделю

Утверждаю: Директор МБОУ гимназии № 5
 _____ /М.Г.Кулишкина
 «_____» 2025 г

20. КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ МОДУЛЯ «ПРОДВИНУТЫЙ УРОВЕНЬ»

№ п/п	Месяц	Чис- ло	Время прове- дения занятий	Форма занятия	Количество часов			Тема занятий	Место проведе- ния	Форма кон- троля
					Всего	Тео- рия	Прак- тика			
1	сентябрь		13.45	групповая	1	1		Повторение основных видов соединений. Техника безопасности	МБОУ гимна- зия №5	Дискуссия
2	сентябрь		13.45	групповая	1	1		Изучение программы для создания объемных моделей.	МБОУ гимна- зия №5	Беседа, обсуж- дение, практика
3	сен- тябрь-		13.45	групповая	1	1		Создание проекта робота	МБОУ гимна- зия №5	Беседа, обсуж- дение, практика
4	октябрь		13.45	групповая	1		1	Создание проекта робота	МБОУ гимна- зия №5	Беседа, обсуж- дение, практика
5	октябрь		13.45	групповая	1		1	Создание проекта робота	МБОУ гимна- зия №5	Беседа, обсуж- дение, практика
6	октябрь		13.45	групповая	1		1	Создание проекта робота	МБОУ гимна- зия №5	Беседа, обсуж- дение, практика
7	октябрь		13.45	групповая	1		1	Создание проекта робота	МБОУ гимна-	Беседа, обсуж- дение, практика

								зия №5	
8	ноябрь		13.45	групповая	1		1	Создание проекта робота	МБОУ гимна- зия №5
9	ноябрь		13.45	групповая	1	1		Основы электроники. Микро- контроллер.	МБОУ гимна- зия №5
10	ноябрь		13.45	групповая	1		1	Основы электроники. Микро- контроллер.	МБОУ гимна- зия №5
11	ноябрь		13.45	групповая	1		1	Основы электроники. Микро- контроллер.	МБОУ гимна- зия №5
12	ноябрь		13.45	групповая	1		1	Основы электроники. Микро- контроллер.	МБОУ гимна- зия №5
13	декабрь		13.45	групповая	1		1	Основы электроники. Микро- контроллер.	МБОУ гимна- зия №5
14	декабрь		13.45	групповая	1		1	Основы электроники. Микро- контроллер.	МБОУ гимна- зия №5
15	декабрь		13.45	групповая	1		1	Основы электроники. Микро- контроллер.	МБОУ гимна- зия №5
16	декабрь		13.45	групповая	1	1		Электронные компоненты	МБОУ гимна- зия №5
17	январь		13.45	групповая	1		1	Электронные компоненты	МБОУ гимна- зия №5

18	январь		13.45	групповая	1		1	Электронные компоненты	МБОУ гимна- зия №5	Беседа, обсуж- дение, практика
19	январь февраль		13.45	групповая	1		1	Электронные компоненты	МБОУ гимна- зия №5	Беседа, обсуж- дение, практика
20	февраль		13.45	групповая	1		1	Электронные компоненты	МБОУ гимна- зия №5	Беседа, обсуж- дение, практика
21	февраль		13.45	групповая	1	1		Алгоритм. Языки программиро- вания	МБОУ гимна- зия №5	Беседа, обсуж- дение, практика
22	февраль		13.45	групповая	1		1	Знакомство с языками програм- мирования	МБОУ гимна- зия №5	Беседа, обсуж- дение, практика
23- 24	февраль март		13.45	групповая	1		1	Знакомство с языками програм- мирования	МБОУ гимна- зия №5	Беседа, обсуж- дение, практика
25	март		13.45	групповая	1		1	Знакомство с языками програм- мирования	МБОУ гимна- зия №5	Беседа, обсуж- дение, практика
26	март		13.45	групповая	1	1		Соединение микроконтроллера с компьютером	МБОУ гимна- зия №5	Беседа, обсуж- дение, практика
27	март		13.45	групповая	1		1	Жидкокристаллические экраны.	МБОУ гимна- зия №5	Беседа, обсуж- дение, практика
28	март		13.45	групповая	1		1	Двигатели. Транзисторы.	МБОУ гимна- зия №5	Беседа, обсуж- дение, практика
29	апрель		13.45	групповая	1		1	Двигатели. Транзисторы.	МБОУ гимна-	Беседа, обсуж- дение, практика

								зия №5	
30	апрель		13.45	групповая	1		1	Сборка мобильного робота по разработанному проекту	МБОУ гимна- зия №5
31	апрель		13.45	групповая	1		1	Сборка мобильного робота по разработанному проекту	МБОУ гимна- зия №5
32	апрель		13.45	групповая	1		1	Сборка мобильного робота по разработанному проекту	МБОУ гимна- зия №5
33	май		13.45	групповая	1		1	Сборка мобильного робота по разработанному проекту	МБОУ гимна- зия №5
34	май		13.45	групповая	1		1	Сборка мобильного робота по разработанному проекту	МБОУ гимна- зия №5
35-36	май		13.45	групповая	2		1	Создание проекта роботизиро- ванных систем	МБОУ гимна- зия №5
	ВСЕГО			36	7	29			

21. ПРОГРАММА ВОСПИТАНИЯ

Цель: развитие личности, самоопределение и социализация детей на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению; взаимного уважения; бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде.

Задачи:

усвоение обучающимися социально значимых знаний норм, духовно-нравственных ценностей, традиций российского общества;

формирование и развитие личностных отношений к этим нормам, ценностям, традициям (их освоение, принятие); приобретении соответствующего этим нормам, ценностям, традициям социокультурного опыта поведения, общения, межличностных и социальных отношений, применения полученных знаний.

Целевые ориентиры воспитания (ожидаемые результаты):

воспитание, формирование:

российской гражданской принадлежности (идентичности);

уважения прав, свобод и обязанностей гражданина России, неприятия любой дискриминации людей по социальным, национальным, расовым, религиозным признакам, проявлений экстремизма, терроризма, коррупции, антигосударственной деятельности;

этнической, национальной принадлежности, знания и уважения истории и культуры своего народа;

сознания ценности жизни, здоровья и безопасности, значения личных усилий в сохранении и укреплении здоровья (своего и других людей), соблюдения правил личной и общественной безопасности, в том числе в информационной среде;

установки на здоровый образ жизни (здоровое питание, соблюдение гигиены, режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), на физическое совершенствование с учётом своих возможностей и здоровья;

экологической культуры, навыков охраны природы, сбережения природных ресурсов;

стремления и умения применять научные знания в природной среде; личной ответственности за действия в природной среде, неприятие действий, приносящих вред природе.

Основной формой воспитания является учебное занятие. В ходе учебных занятий обучающиеся: усваивают информацию, имеющую воспитательное значение; получают опыт деятельности, в которой формируются, проявляются и утверждаются ценностные, нравственные ориентации; осознают себя способными к нравственному выбору; участвуют в освоении и формировании среды своего личностного развития, творческой самореализации.

Практические занятия (создание проектов) способствуют усвоению и применению правил поведения и коммуникации, формированию позитивного и конструктивного отношения к событиям, в которых они участвуют, к членам своего коллектива.

В коллективных играх (робофутбол) проявляются и развиваются личностные качества: эмоциональность, активность, нацеленность на успех, готовность к командной деятельности и взаимопомощи.

Итоговые мероприятия (соревнования, показательные выступления), способствуют закреплению ситуации успеха, развивают рефлексивные и коммуникативные умения, ответственность, благоприятно воздействуют на эмоциональную сферу детей.

Занятия робототехникой создают особые условия для воспитания здоровых позитивных взаимоотношений в молодежной среде.

Метод оценки результативности реализации программы в части воспитания - педагогическое наблюдение, в процессе которого внимание педагога сосредотачивается на проявлении в деятельности детей и в её результатах определённых в данной программе целевых ориентиров воспитания, а также на проблемах и трудностях достижения воспитательных задач программы.

Примерный календарный план воспитательной работы

№	Название события, мероприятия	Сроки	Форма проведения	Практический результат, иллюстрирующий успешное достижение цели события
1.	IV Муниципальный конкурс инженерно-технического творчества для обучающихся 4-11 классов образовательных организаций г. Владикавказа «Мой робот – 2025»	В соответствии с рабочей программой обучения	Практическое занятие	Демонстрация результатов (фото или видеоматериалы)
2.	Республиканские соревнования по робототехнике «RoboExtreme»	В соответствии с рабочей программой обучения	Практическое занятие	Демонстрация результатов (фото или видеоматериалы)
3.	Соревнования «Робофутбол», проводимые в рамках празднования 145-летия гимназии №5	В соответствии с рабочей программой обучения	Практическое занятие	Демонстрация результатов (фото или видеоматериалы)

22. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Список литературы:

1. Индустрія розвлечень. 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>