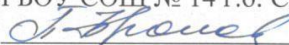



Министерство образования Самарской области  
государственное бюджетное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа № 14 «Центр образования»  
имени кавалера ордена Ленина Н.Ф. Шутова  
городского округа Сызрань Самарской области  
структурное подразделение, реализующее дополнительные  
общеобразовательные программы «Дворец творчества детей и молодежи»

**СОГЛАСОВАНО**

Руководитель СП ДТДиМ  
ГБОУ СОШ № 14 г.о. Сызрань  
 П.А. Фролов

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор ГБОУ СОШ № 14  
«Центр образования» г.о. Сызрань  
 Е.Б. Марусина

Приказ № 583 - ОД  
от «19» 06 2024 г.

Программа принята решением  
методического совета  
Протокол № 5 от «19» 06 2024 г.

Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа  
«Робототехника»  
(для обучающихся с ОВЗ)  
Техническая направленность

Возраст обучающихся: 10-14, 15-17 лет  
Срок реализации: 1 год

Разработчик:  
Панюхин А.А.,  
педагог дополнительного образования

г. Сызрань  
2024 год

### **Краткая аннотация**

Дети с ограниченными возможностями - это дети, имеющие различные отклонения психического или физического плана, которые обуславливают нарушения общего развития, не позволяющие детям вести полноценную жизнь.

Деятельность выступает как внешнее условие развития у ребенка познавательных процессов. Чтобы ребенок развивался, необходимо организовать его деятельность. Значит, образовательная задача состоит в организации условий, провоцирующих детское действие и развитие.

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

Учащиеся при работе с Lego – наборами знакомятся с механизмами, которые встречаются в повседневной жизни и в дальнейшем будут изучать на уроках физики, технологии и математики.

### **Пояснительная записка**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» (для обучающихся с ОВЗ) имеет **техническую направленность**.

Программа разработана на основании требований нормативно-правовых документов:

-Федеральный закон от 29.12.2012г.№273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

-Указ Президента Российской Федерации «О национальных целях развития РФ на период до 2030г.»;

-Концепция развития дополнительного образования до2030года(утверждена распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022г.№678-р»;

- Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025г.(утверждена распоряжением Правительства РФ от29.05.2015г. №996-р»;

-План мероприятий в 2021-2025годах Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года(утвержден распоряжением Правительства РФ от 12.11.2020 г.№2945-р);

-Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017г.№816 «Об утверждении Порядка изменения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционными образовательными технологиями при реализации образовательных программ»;

-Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 03.09.2019г. ;№467 «Об утверждении Целевой модели развития Региональной системы дополнительного образования детей»;

-Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от28.09.2020г. №28 «Об утверждении СП 2.4.3648-20 «Санитарно-

эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» ;

-Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017г.№816 «Об утверждении порядка изменения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

-Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 03.09.2019г.№467 «Об утверждении целевой модели развития региональной системы дополнительного образования детей»;

-Стратегия социально-экономического развития Самарской области на период до 2030г.(Утверждена Правительством Самарской области от 12.07.2017г.№441);

-Письмо Министерства образования и науки Самарской области от 30.03.2020г.

**Актуальность дополнительной общеобразовательной** общеразвивающей программы «Робототехника для детей с ОВЗ» заключается в когнитивном, социально-эмоциональном развитии обучающихся с ограниченными возможностями здоровья обеспечивающим социальную адаптацию учащихся.

Lego – одна из самых известных и распространенных педагогических систем, широко использующая трехмерные модели реального мира и предметно-игровую среду обитания для развития ребенка. Игра – важнейший спутник детства. Lego позволяет детям учиться играя обучаться в игре. Применение конструкторов Lego WEDO и других робототехнических конструкторов существенно повышает мотивацию учащихся, способствует организации их творческой и исследовательской деятельности.

**Новизна** программы заключается в использовании Lego - конструкторов, что повышает мотивацию учащихся к обучению, при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и построению различных механизмов. Одновременно занятия Lego как нельзя лучше подходят для изучения основ алгоритмизации и программирования.

**Новизна** данной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы заключается в том, что **по форме организации образовательного процесса она является модульной. Может реализовываться с применением дистанционных образовательных технологий. В программе предусмотрена проектная деятельность обучающихся.**

**Основные отличительные особенности** данной программы является то, что она предназначена для как для обучающихся младшего школьного возраста, так и для подростков.

**Педагогическая целесообразность** программы заключается в том что, она является целостной и непрерывной в течении всего процесса обучения, и позволяет обучающимся шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и само

реализоваться в современном мире.

**Цель программы** – раскрытие творческого потенциала личности ребенка с ограниченными возможностями здоровья, формирование жизненных и социальных компетенций средствами образовательной робототехники.

**Задачи программы:**

*Обучающие:*

- Дать первоначальные знания по устройству робототехнических устройств.
- Сформировать умения использования элементарных знаково-символических средств представления информации для создания моделей изучаемых объектов и процессов, схем решения учебных и практических задач.
- Сформировать умения и навыки технического конструирования.
- Ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами, необходимыми при конструировании робототехнических средств.

*Воспитывающие:*

- воспитывать нравственные качества личности: настойчивость в достижении цели, ответственность, дисциплинированность, трудолюбие;
- воспитывать коммуникативные качества;
- формировать мотивацию к творческому труду, работе на результат, бережному отношению к материальным и духовным ценностям.
- воспитывать умение работать в коллективе.

*Развивающие:*

- развивать образное, техническое мышление;
- развивать умение работать в команде по предложенным инструкциям;
- развивать творческую инициативу и умение самостоятельно находить верное решение;
- развивать психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном;
- развивать интерес к учебным предметам посредством конструктора.

**Возраст детей, участвующих в реализации программы:** 10-17 лет.

**Программа является модифицированной, состоит из 5 модулей:** «Введение в робототехнику», «Управление», «Исследование», «Конструирование», «Проектная деятельность».

Составлена на основе экспериментальной образовательной программы «Мастерская Лего» МАОУ СОШ №153, Рогов А.Ю., руководство пользователя конструктора NXT Mindstorms, учебно-методического практикума «Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5–6 классов» Копосов Д.Г.

### **Сроки реализации программы:**

Программа рассчитана на 1 год обучения: 108 часов.

В ходе прохождения образовательного курса, учащиеся познакомятся с основными понятиями и принципами робототехники, основами конструирования и программирования роботов, основными компонентами конструкторов Lego, основными алгоритмическими конструкциями, этапами решения задач с использованием современных информационных технологий.

Дети с помощью занятий LEGO – конструированием повышают умственную и физическую работоспособность. Расширяют представление о предметах и явлениях, развивают умение наблюдать, анализировать, сравнивать, выделять характерные, существенные признаки предметов и явлений, обобщают их по признакам. Работа с конструкторами LEGO позволяет решать ряд специфических образовательных задач: развитие мелкой моторики рук, развитие способностей к самостоятельной работе, адаптация в коллективе, социализация и адаптация в обществе.

### **Возрастные особенности детей с ОВЗ 10-17 лет:**

По данной программе предполагается обучение детей с ОВЗ. У данной группы детей в соматическом состоянии наблюдаются частые признаки задержки физического развития (недоразвитие мускулатуры, недостаточность мышечного и сосудистого тонуса, задержка роста), запаздывает формирование ходьбы, речи, навыков опрятности, этапов игровой деятельности. Отмечается незрелость эмоционально-волевой сферы и стойкие нарушения в познавательной деятельности.

Эмоционально - волевая незрелость представлена органическим инфантилизмом. Отсутствует типичная для здорового ребенка живость и яркость эмоций, характерны слабая воля и слабая заинтересованность в оценке их деятельности. Игра отличается бедностью воображения и творчества, монотонностью, однообразием. У этих детей низкая работоспособность в результате повышенной истощаемости.

В познавательной деятельности наблюдаются: слабая память, неустойчивость внимания, медлительность психических процессов и их пониженная переключаемость, необходим более длительный период для приёма и переработки зрительных, слуховых и прочих впечатлений. Характерны ограниченный (гораздо беднее, чем у нормально развивающихся детей того же возраста) запас общих сведений об окружающем мире, недостаточно сформированные пространственные и временные представления, бедный словарный запас, несформированность навыков интеллектуальной деятельности.

Работа с ребенком с ОВЗ невероятно кропотливая и требует большого терпения.

Поэтому программа основана на таких принципах как:

1. Психологическая безопасность.
2. Помощь в приспособлении к окружающим условиям.
3. Единство совместной деятельности.

#### 4. Мотивирование учащегося к учебному процессу.

Группы формируются из расчета 15 человек. Система набора в группы осуществляется по собственному желанию ребенка.

**Формы и режим занятий:** Методы обучения, способствующие организации и реализации программы являются методами, активизирующими творческое и техническое мышление:

- вербальные методы: рассказ, беседа, дискуссия;
- наглядные методы: демонстрация, наблюдение, работа по схемам, образцам;
- практические методы;
- метод упражнений, который помогает отрабатывать действия и приемы выполнения отдельных операций, исправления допущенных ошибок.

Эти методы побуждают познавательную активность воспитанников, содействуют становлению самостоятельности в мышлении и умении выполнять сборку конструкций.

Методы используются в комплексе. При этом на каждом этапе те или иные методы играют первостепенную роль

Занятия групп проводятся 3 раза в неделю по 1 часа, т.е. 3 часа в неделю (108 часов в год).

#### **Прогнозируемые результаты образовательной деятельности.**

По окончанию обучения обучающиеся **должны знать:**

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- основные приемы конструирования роботов;
- конструктивные особенности различных роботов;
- как передавать программы в NXT, EV3;
- порядок создания алгоритма программы, действия робототехнических средств;
- как использовать созданные программы;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);
- создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме.

**Должны уметь:**

- принимать или намечать учебную задачу, ее конечную цель.
- проводить сборку робототехнических средств, с применением LEGO конструкторов; конструировать по условиям, заданным взрослым, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему; представлять одну и ту

же информацию различными способами определять, различать и называть детали конструктора;

- прогнозировать результаты работы.
- планировать ход выполнения задания.
- рационально выполнять задание.
- руководить работой группы или коллектива.
- перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всей группы, сравнивать и группировать предметы и их образы.
- ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного.

Методикой проверки **результативности** творческого объединения является аттестация обучающихся.

Используются следующие методы отслеживания результативности:

- творческая работа;
- выставка;
- конкурс;
- педагогическое наблюдение;
- педагогический анализ результатов: выполнения обучающимися творческих заданий, участия воспитанников в мероприятиях (соревнованиях, выставках), активности обучающихся на занятиях.
- текущий контроль: для отслеживания результативности используются тестовые задания, портфолио и т.д.

## Оценка результативности для обучающихся с ОВЗ

### Технология определения обученности ребенка по программе дополнительного образования

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества
<p><b>I. Теоретическая подготовка обучающихся.</b></p> <p>1.1. Теоретические знания (по основным разделам учебно-тематического плана образовательной программы)</p> <p>1.2. Владение специальной терминологией.</p>	<p>Соответствие теоретических знаний ребенка программным требованиям.</p> <p>Осмысленность и правильность использования специальной терминологии.</p>	<p><b>1-3 балла</b> – обучающийся не овладел знаниями предусмотренных программой и не знает терминологии;</p> <p><b>4-6 балла</b> – обучающийся овладел меньше чем 1/2 объема знаний, предусмотренных программой и избегает употреблять специальные термины;</p> <p><b>7-9 баллов</b> – объем усвоенных знаний составляет более 1/2 и сочетает специальную терминологию с бытовой;</p> <p><b>10-12 баллов</b> – обучающийся освоил весь объем знаний, предусмотренных программой и применяет специальную терминологию;</p> <p><b>13-15 баллов</b> – обучающийся свободно воспринимает теоретическую информацию и умеет работать со специальной литературой. Осмысленность и полнота использования специальной терминологии.</p>



<p><b>II. Практическая подготовка обучающихся.</b></p> <p>2.1. Практические и умения, и навыки, предусмотренные программой (по основным разделам учебно-тематического плана образовательной программы)</p> <p>2.2. Владение специальным оборудованием и оснащением.</p> <p>2.3. Творческие навыки.</p>	<p>Соответствие практических умений и навыков программным требованиям.</p> <p>Отсутствия затруднений в использовании специального оборудования и оснащения.</p> <p>Креативность в выполнении практических заданий.</p>	<p><b>1-3 балла</b> – обучающийся не овладел умениями и навыками предусмотренных программой, не умеет работать с оборудованием и не в состоянии выполнить задания педагога;</p> <p><b>4-6 балла</b> – обучающийся овладел меньше чем 1/2 объема умениями и навыками предусмотренных программой, испытывает серьезные затруднения при работе с оборудованием и в состоянии выполнить лишь простейшие практические задания педагога;</p> <p><b>7-9 баллов</b> – объем усвоенных умений и навыков составляет более 1/2, работает с оборудованием с помощью педагога и выполняет в основном задании на основе образца;</p> <p><b>10-12 баллов</b> – обучающийся овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотренных программой, работает с оборудованием самостоятельно и в основном выполняет практические задания с элементами творчества;</p> <p><b>13-15 баллов</b> – обучающийся свободно владеет умениями и навыками, предусмотренных программой. Легко преобразует и применяет полученные знания и умения. Всегда выполняет практические задания с творчеством.</p>
<p><b>III. Учебно-организационные умения и навыки.</b></p> <p>3.1. Навыки соблюдения в процессе деятельности правил безопасности</p> <p>3.2. Умение организовать свое рабочее место.</p> <p>3.3. Умение аккуратно выполнять работу, качественный результат.</p>	<p>Соответствие реальных навыков соблюдения правил безопасности программным требованиям</p> <p>Способность самостоятельно готовить рабочее место и убирать его за собой.</p> <p>Аккуратность и ответственность в работе..</p>	<p><b>1-3 балла</b> – обучающийся не знает правил безопасности, не умеет готовить рабочее место и не аккуратен в работе.</p> <p><b>4-6 балла</b> – обучающийся овладел меньше чем на 1/2 объема навыков соблюдения правил безопасности, и способностью готовить рабочее место, работы делает не качественно.</p> <p><b>7-9 баллов</b> – обучающийся объем усвоенных навыков и способность готовить свое рабочее место составляет более 1/2, к работе относится старательно, не всегда ответственный.</p> <p><b>10-12 баллов</b> – обучающийся освоил практически весь объем навыков правил соблюдения безопасности и готовит свое рабочее место иногда с напоминания педагога, в работе аккуратен.</p> <p><b>13-15 баллов</b> – обучающийся освоил весь объем навыков, предусмотренных программой. Самостоятельно готовит свое рабочее место, аккуратен и ответственный при выполнении задания.</p>

1-3 балла – низкий уровень  
 4-6 балла – ниже среднего уровня  
 7-9 балла – средний  
 10-12 балла – выше среднего уровня  
 13-15 балла – высокий уровень

### Текущий контроль развития и воспитания обучающихся

#### Отношение к деятельности

<b>1. Самостоятельность</b>	<p><b>Высокий 13-15 б.</b> – хорошо занимается без контроля со стороны, правильно организует свое рабочее место, участвует в делах детского объединения, побуждая к этому товарищей.</p> <p><b>Выше среднего 10-12 б.</b> - хорошо занимается без контроля со стороны, правильно организует свое рабочее место, но не побуждает к этому товарищей.</p> <p><b>Средний 7-9 б.</b> – хорошо занимается без контроля со стороны, правильно организует свое рабочее место, но не всегда участвует в делах детского объединения.</p> <p><b>Ниже среднего 4-6 б.</b> – не всегда хорошо занимается без контроля со стороны, не участвует в делах детского объединения.</p> <p><b>Низкий 1-3 б.</b> - при выполнении работ нуждается в руководстве.</p>
<b>2. Инициативность и творчество</b>	<p><b>Высокий 13-15 б.</b> – постоянно в творческом поиске (разрабатывает эскиз, читает литературу по предмету, обсуждает с друзьями узnanное, предлагает свои варианты при созданиях коллективных композиций), помогает товарищам при разработке эскизов.</p> <p><b>Выше среднего 10-12 б.</b> - постоянно в творческом поиске (разрабатывает эскиз, читает литературу по предмету, обсуждает с друзьями узnanное, предлагает свои варианты при созданиях коллективных композиций), но не помогает товарищам при разработке эскизов.</p> <p><b>Средний 7-9 б.</b> - в творческом поиске (разрабатывает эскиз, читает литературу по предмету).</p> <p><b>Ниже среднего 4-6 б.</b> – может сам разработать эскиз, но в основном работает по образцу.</p> <p><b>Низкий 1-3 б.</b> - выполняет работу при наличии образца, предложенного педагогом, требует контроля.</p>
<b>3. Осознание значимости деятельности</b>	<p><b>Высокий 13-15 б.</b> – уважительное и бережное отношение к результатам труда (личное и общественное имущество, творческие работы) и побуждение к этому товарищей.</p> <p><b>Выше среднего 10-12 б.</b> - уважительное и бережное отношение к результатам труда (личное и общественное имущество, творческие работы).</p> <p><b>Средний 7-9 б.</b> – уважительное и бережное отношение к результатам своего труда, но не всегда к результатам труда своих товарищей и к общественному имуществу.</p> <p><b>Ниже среднего 4-6 б.</b> – не всегда уважительное и бережное отношение к результатам труда (личное и общественное имущество, творческие работ).</p> <p><b>Низкий 1-3 б.</b> - не осознает значимость труда, небережлив, допускает порчу имущества.</p>

#### Отношение к людям

<p><b>1. Уважительное отношение к старшим</b></p>	<p><b>Высокий 13-15 б.</b> – уважает старших, не терпит неуважительного отношения к ним со стороны сверстников.  <b>Выше среднего 10-12 б.</b> - уважает старших.  <b>Средний 7-9 б.</b> – уважает старших избирательно, кто пользуется авторитетом.  <b>Ниже среднего 4-6 б.</b> – ко взрослым не всегда уважителен, нуждается в руководстве.  <b>Низкий 1-3 б.</b> – не уважает старших</p>
<p><b>2. Отношение к сверстникам</b></p>	<p><b>Высокий 13-15 б.</b> – отзывчив, честен в отношениях, дружелюбно относится к сверстникам, осуждает грубость и не терпит проявления лжи, встает на защиту слабых.  <b>Выше среднего 10-12 б.</b> - отзывчив, честен в отношениях, дружелюбно относится к сверстникам.  <b>Средний 7-9 б.</b> – не всегда отзывчив и доброжелателен.  <b>Ниже среднего 4-6 б.</b> – часто конфликтует со сверстниками.  <b>Низкий 1-3 б.</b> – постоянно конфликтует со сверстниками.</p>

### Отношение к себе

<b>1. Соблюдение правил культуры поведения</b>	<b>Высокий 13-15 б.</b> – соблюдает правила культуры поведения, требует этого от других. <b>Выше среднего 10-12 б.</b> - соблюдает правила культуры поведения. <b>Средний 7-9 б.</b> – не всегда соблюдает правила поведения. <b>Ниже среднего 4-6 б.</b> – правила поведения соблюдает при наличии контроля. <b>Низкий 1-3 б.</b> – не соблюдает правила поведения.
<b>2. Самооценка</b>	<b>Высокий 13-15 б.</b> – адекватная самооценка (достаточно самокритичен, с помощью педагога может признать и увидеть свои ошибки, уверен в себе, не боится браться за новые дела, быстро адаптируется в новом коллективе, жизненных ситуациях) <b>Выше среднего 10-12 б.</b> – в основном адекватная самооценка. <b>Средний 7-9 б.</b> – бывает адекватная и неадекватная самооценка. <b>Ниже среднего 4-6 б.</b> – часто бывает неадекватная самооценка. <b>Низкий 1-3 б.</b> – завышенная (не признает критику, излишне самоуверен в себе, никогда не считает себя виноватым, а перекладывает вину на других, образ «Я - лучше всех») заниженная (не уверен в себе, повышенная тревожность «Я не справлюсь, я боюсь»), долго адаптируется в новых условиях)
<b>3. Стремление к самосовершенствованию</b>	<b>Высокий 13-15 б.</b> – знает свои сильные и слабые стороны, стремится изменить себя в лучшую сторону и помогает в этом другим. <b>Выше среднего 10-12 б.</b> - знает свои сильные и слабые стороны, стремится изменить себя в лучшую сторону. <b>Средний 7-9 б.</b> – знает свои сильные и слабые стороны, но не всегда стремится изменить себя в лучшую сторону. <b>Ниже среднего 4-6 б.</b> – не всегда знает свои сильные и слабые стороны, нуждается в поддержке педагога. <b>Низкий 1-3 б.</b> – не обращает внимания на свои слабые стороны, нуждается в поддержке педагога в формировании положительных личностных качеств.

**Учебный план дополнительной образовательной программы  
«Робототехника» (для детей с ОВЗ)**

№ п/п	Название разделов, тем	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
<b>1.</b>	<b>Введение в робототехнику</b>	<b>18</b>	<b>7</b>	<b>11</b>
<b>2.</b>	<b>Управление</b>	<b>26</b>	<b>12</b>	<b>14</b>
<b>3.</b>	<b>Исследование</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>8</b>
<b>4.</b>	<b>Конструирование</b>	<b>16</b>	<b>6</b>	<b>10</b>
<b>5.</b>	<b>Проектная деятельность</b>	<b>32</b>	<b>12</b>	<b>20</b>
	<b>ИТОГО (часов)</b>	<b>108</b>	<b>45</b>	<b>63</b>

**Модуль. Введение в робототехнику (18 часов)**

№ п/п	Название разделов, тем	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
<b>1.</b>	<b>Введение в робототехнику</b>	<b>18</b>	<b>7</b>	<b>11</b>
	Вводное занятие. Проведение инструктажа по ОТ.	4	2	2
	Конструкция.	6	2	4
	Программа Lego Mindstorm NXT, EV3.	8	3	5

В данном модуле обучающимся предлагается познакомиться с основной деятельностью в рамках образовательной программы, интерактивным конструктором, средой программирования. Проводится инструктаж по ТБ, правилам поведения обучающихся. С обучающимися проводится беседа на выявление уровня подготовленности в контексте тематики образовательной программы.

**Цель:** познакомить со средой конструирования. Сформировать понятие о свойствах конструкции, учатся описывать конструкцию.

**Задачи:**

- знать названия и назначение деталей конструктора и их соединений;
- познакомить с запуском программы конструктора и ее интерфейсом;
- Практическая работа на закрепление знания интерфейса программы,
- сборка первого робота по инструкции,
- создание простых программ для робота.

### Модуль. Управление (26 часов)

№ п/п	Название разделов, тем	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
<b>2.</b>	<b>Управление</b>	<b>26</b>	<b>12</b>	<b>14</b>
	2.1 Управление моторами NXT, EV3.	8	4	4
	2.2 Зубчатые передачи	4	2	2
	2.3 Управление датчиком касания NXT, EV3.	10	4	6
	2.4 Управление датчиком освещения NXT, датчиком цвета EV3.	4	2	2

Обучающиеся знакомятся с управлением моторами конструктора, изменением мощности моторов. Учатся использовать датчик касания и датчик освещенности для управления роботом, блок цикла, сохранять программы на компьютере и загружать в робота. Установление взаимосвязи микропроцессор + конструктор + программа = робот.

**Цель:** освоение приемы использования мотора в технике, знакомство с зубчатыми передачами и их видами, Управление датчиком касания, освещения, цвета NXT, EV3.

**Задачи:**

- закрепление знаний на примере робота;
- выполнение самостоятельных и практических работ;
- использовать датчик освещенности, датчик цвета для управления роботом, блок цикла, сохранять программы на компьютере и загружать в робота;

### Модуль. Исследование (16 часов)

№ п/п	Название разделов, тем	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
<b>3.</b>	<b>Исследование</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>8</b>
	3.1 Обзор областей раздела Исследователь: Загрузка данных, Просмотр и Сравнение, Описание	4	2	2
	3.2 Проектирование сбора данных NXT, EV3 с использованием датчика освещенности, датчика цвета.	4	2	2
	3.3 Проектирование сбора данных от датчика освещенности, датчика цвета.	4	2	2
	3.4 Движение по траектории	4	2	2

**Цель:** ознакомление с программой Исследователь, интерфейсом и порядком загрузки данных в программу, просмотром полученных данных в графическом виде, сравнение полученных результатов и описание сопоставляя с внешними воздействиями.

**Задачи:**

- обучающиеся осваивают основные понятия: данные, загрузка, график, сравнение и описание;
- проектирование сбора данных NXT, EV3 с использованием датчика освещенности, датчика цвета.
- ознакомление со спецификой сбора данных об освещенности с помощью датчика освещенности, датчика цвета.
- планирование деятельности робота согласно полученной задачи по сбору данных об освещенности, движение по траектории.

### Модуль. Конструирование (16 часов)

№ п/п	Название разделов, тем	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
4.	<b>Конструирование</b>	<b>16</b>	<b>6</b>	<b>10</b>
	4.1 Управление двумя моторами, мощностью моторов, использование палитры инструментов, загрузка программ в NXT, EV3.	4	2	2
	4.2 Копирование и вставка пиктограмм в программе, сохранение программы. Использование модификаторов.	6	2	4
	4.3 Программирование функций регистрации данных, основанное на планировании частоты отсчетов.	6	2	4

**Цель:** закрепление полученных знаний по управлению моторами робота, способами загрузки и сохранения программ, приобретение навыков по использованию палитры инструментов программного обеспечения, ознакомление с приемами оптимизации при составлении программ.

**Задачи:**

- программирование движений робота в зависимости от внешних воздействий;
- ознакомление с понятиями: сенсор, датчик, органы чувств, оптимизации
- изучение понятий частота отсчета.



### Модуль. Проектная деятельность (32 часа)

№ п/п	Название разделов, тем	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
5.	<b>Проектная деятельность</b>	<b>32</b>	<b>12</b>	<b>20</b>
	5.1 Использование автоматического управления.	4	2	2
	5.2 Понятие о простых механизмах и их разновидностях. Рычаг и его применение. Использование зубчатой передачи для изменения скорости модели.	8	2	6
	5.3 Виды передач. Ременная передача.	8	2	6
	5.4 Работа в Интернете. Поиск информации о Лего-соревнованиях, описаний моделей, технологии сборки и программирования Лего-роботов.	4	2	2
	5.5 Соревнования моделей, обсуждение проектов и программ.	4	2	2
	5.6 Создание презентации «Я в мире ЛЕГО», «Мой робот из Лего» по итогам года.	4	2	2

**Цель:** знакомство с приемами автоматического управления роботом, программирование действий в зависимости от времени, уровня освещенности, знакомство с понятием простого механизма, его разновидностей, на примере рычага, зубчатой передачи, правилом рычага, знакомство с понятием простого механизма, его разновидностей, на примере ременной передачи, знакомство с методами поиска информации в глобальной сети Интернет.

**Задачи:**

- ознакомление с понятиями – проект, автоматическое управление;
- ознакомление с понятиями простой механизм, рычаг, правило рычага, шестеренка, зубцы, ведущее и ведомое колесо;
- ознакомление с понятиями вращательное движение, ременная передача, вал, ремень, передаточное отношение.
- применение полученных знаний на примере соревнований между группами, обсуждение положительных и отрицательных аспектов участвующих в соревновании моделей, проектов.

# Содержание образовательной программы дополнительного образования детей.

## 1. Введение в робототехнику (18 часов)

Обучающимся предлагается познакомиться с основной деятельностью в рамках образовательной программы, интерактивным конструктором, средой программирования. Проводится инструктаж по ТБ, правилам поведения обучающихся. С обучающимися проводится беседа на выявление уровня подготовленности в контексте тематики образовательной программы.

*Теория:* обучающиеся знакомятся с правилами поведения, проходят инструктаж по ТБ, знакомятся со средой конструирования. Получают понятие о свойствах конструкции, учатся описывать конструкцию.

Изучают:

- названия и назначение деталей конструктора и их соединений;
- с запуском программы конструктора и ее интерфейсом;
- электронные компоненты конструктора их подключение и правила работы;
- понятие команды, программы.

*Практика:* Творческая работа "Башня" или "Фантастическое животное", Практическая работа на закрепление знания интерфейса программы, сборка первого робота по инструкции, создание простых программ для робота, создание программы "Приветливый робот".

## 2. Управление (26 часов)

### 2.1 Управление моторами NXT, EV3.

Обучающиеся знакомятся с управлением моторами конструктора, изменением мощности моторов. Учатся использовать датчик касания и датчик освещенности для управления роботом, блок цикла, сохранять программы на компьютере и загружать в робота. Установление взаимосвязи микропроцессор + конструктор + программа = робот.

*Теория:* обучающиеся осваивают приемы использования мотора в технике.

*Практика:* Практическая работа закрепление полученных знаний на примере робота управление одним и двумя моторами "Робот, едущий по квадрату, кругу, эллипсу, восьмерке", самостоятельная творческая работа сборка "вентилятора" или вертолета по выбору.

### 2.2 Зубчатые передачи.

Обучающиеся знакомятся с зубчатыми передачами и их видами, разновидностями зубчатых колес. Узнают о применении передач в технике.

*Теория:* обучающиеся осваивают основные понятия: зубчатое колесо, изменение скорости в зависимости от вида передачи, ведущее и ведомое колесо.

*Практика:* Самостоятельная творческая работа "Зубчатая передача".

### **2.3 Управление датчиком касания NXT, EV3.**

Обучающиеся на практике учатся использовать датчик касания для управления роботом, использовать блок цикла, сохранять программы на компьютере и загружать в робота.

*Теория:* обучающиеся осваивают основные понятия: ожидание действия, понятие цикла.

*Практика:* практическая работа создание программы "Поворот на 90 градусов" с применением датчика касания.

### **2.4 Управление датчиком освещенности NXT, датчиком цвета EV3.**

Обучающиеся методом практики учатся использовать датчик освещенности, датчик цвета для управления роботом, блок цикла, сохранять программы на компьютере и загружать в робота.

*Теория:* обучающиеся закрепляют основные понятия: ожидание действия, понятие цикла.

*Практика:* практическая работа создание программы "Поворот на 90 градусов" с применением датчика освещенности.

## **3. Исследование (16 часов)**

### **3.1 Обзор областей раздела Исследователь: Загрузка данных, Просмотр и Сравнение, Описание.**

Обучающимся предлагается ознакомиться с программой Исследователь, интерфейсом и порядком загрузки данных в программу, просмотром полученных данных в графическом виде. Научиться сравнивать полученные результаты и описывать, сопоставляя с внешними воздействиями.

*Теория:* обучающиеся осваивают основные понятия: данные, загрузка, график, сравнение и описание.

*Практика:* Проектирование сбора данных для Исследователя.

### **3.2 Проектирование сбора данных NXT, EV3 с использованием датчика освещенности, датчика цвета.**

Обучающиеся знакомятся со спецификой сбора данных об освещенности с помощью датчика освещенности, датчика цвета.

*Теория:* раскрывается понятие – проектирование сбора данных.

*Практика:* обучающиеся осуществляют планирование деятельности робота согласно полученной задаче по сбору данных об освещенности.

### **3.3 Проектирование сбора данных от датчика освещенности, датчика цвета.**

Обучающиеся закрепляют знание специфики сбора данных об освещенности с помощью датчика освещенности, датчика цвета, обучаются планированию сбора данных в течение определенного промежутка времени.

*Теория:* закрепляется понятие – проектирование сбора данных. Обучающиеся знакомятся новым понятием - промежуток времени, отрезок времени на графике.

*Практика:* обучающиеся осуществляют планирование движения робота согласно полученной задаче по сбору данных об освещенности в течение заданного промежутка времени.

### **3.4 Движение по траектории.**

Обучающиеся совершенствуют полученные знания по взаимосвязи микропроцессор + конструктор + программа = робот.

*Теория:* закрепляется понятие – проектирование сбора данных. Обучающиеся знакомятся новым понятием - промежуток времени, отрезок времени на графике.

*Практика:* обучающиеся осуществляют планирование деятельности робота согласно полученной задаче по сбору данных об освещенности в течение заданного промежутка времени. Выполнение задания "Движение робота по черной линии".

## **4. Конструирование (16 часов)**

### **4.1 Управление двумя моторами, мощностью моторов, использование палитры инструментов, загрузка программ в NXT, EV3.**

Обучающимся закрепляют полученные знания по управлению моторами робота, способами загрузки и сохранения программ, приобретают навыки по использованию палитры инструментов программного обеспечения.

*Теория:* обучающиеся знакомятся с новыми приемами составления программ для робота.

*Практика:* Программирование движений робота в зависимости от внешних воздействий. Выполнение задания на выбор обучающихся.

### **4.2 Копирование и вставка пиктограмм в программе, сохранение программы. Использование модификаторов.**

Обучающиеся знакомятся с приемами оптимизации при составлении программ. Закрепляют навыки по использованию программной среды. Проводится установление связи, датчики - органы чувств робота.

*Теория:* познакомятся с понятиями: сенсор, датчик, органы чувств, оптимизации

*Практика:* Выполнение задания на выбор обучающихся.

#### **4.3 Программирование функций регистрации данных, основанное на планировании частоты отсчетов.**

Обучающиеся знакомятся с новым приемом планирования, повторяют ранее изученный материал, шлифуют мастерство в составлении программ с функцией регистрации данных.

*Теория:* изучают понятие частота отсчета.

*Практика:* Выполнение задания на выбор обучающихся.

### **5. Проектная деятельность (32 часа)**

#### **5.1 Использование автоматического управления.**

Обучающиеся знакомятся с приемами автоматического управления роботом, программирование действий в зависимости от времени, уровня освещенности.

*Теория:* обучающиеся знакомятся с понятиями – проект, автоматическое управление

*Практика:* Выполнение задания на выбор обучающихся.

#### **5.2 Понятие о простых механизмах и их разновидностях. Рычаг и его применение. Использование зубчатой передачи для изменения скорости модели.**

Обучающиеся знакомятся с понятием простого механизма, его разновидностей, на примере рычага, зубчатой передачи, правилом рычага. Установление взаимосвязи размера шестеренки и скорости движения ведомого колеса.

*Теория:* знакомство с понятиями простой механизм, рычаг, правило рычага, шестеренка, зубцы, ведущее и ведомое колесо,

*Практика:* Творческая работа конструирование рычажных механизмов "Разводной мост", "Шлагбаум", "Модель робота с переменной зубчатой передачей", "Робот с сенсорным бампером", "Скоростная модель робота".

#### **5.3 Виды передач. Ременная передача.**

Обучающиеся знакомятся с понятием простого механизма, его разновидностей, на примере ременной передачи. Установление взаимосвязи размера ведущего вала и скорости движения ведомого вала.

*Теория:* знакомство с понятиями вращательное движение, ременная передача, вал, ремень, передаточное отношение.

*Практика:* Творческая работа на выбор конструирование ременных механизмов "Танцующие птички", "Подъемный мост", "Модель робота-танцора", "Мощная модель робота".

#### **5.4 Работа в Интернете. Поиск информации о Lego -соревнованиях, описаний моделей, технологии сборки и программирования Lego -роботов.**

Обучающиеся знакомятся с методами поиска информации в глобальной сети Интернет. Учатся самостоятельно находить полезную информацию о соревнованиях, моделях, технологиях сборки и программирования. Правильно ее обрабатывать и подготавливать для нужд кружка.

*Теория:* знакомство с понятиями Интернет, сайт, рекламные баннеры, полезная информация, ссылка, уровни соревнований, инструмент Word, блокнот.

*Практика:* Задание на выбор "Отчет о проводимых соревнованиях роботов на уровне... (выбирает сам обучающийся), "Технологическая карта сборки робота.... (выбирает сам обучающийся), "Инструкция по программированию робота.... (выбирает сам обучающийся).

#### **5.5 Соревнования моделей, обсуждение проектов и программ.**

Обучающиеся применяют полученные знания на примере соревнований между группами, обсуждают положительные и отрицательные аспекты участвующих в соревновании моделей, проектов.

*Теория:* знакомство с понятиями сравнение, тактика, регламент, судья в Lego -соревнованиях.

*Практика:* Создание модели "Движение по линии с двумя датчиками освещенности".

#### **5.6 Создание презентации «Я в мире Lego», «Мой робот из Lego» по итогам года.**

Обучающимся предлагается поделиться общими впечатлениями о совместно-проделанной работе в виде презентации от каждой группы. Дать рекомендации, предложения по улучшению проведения занятий. Обучающимся предлагается проведение итогового тестирования, на предмет усвоения образовательной программы.

*Практика:* Создание презентации в группе по одному слайду от каждого обучающегося. Тестирование на заключительном занятии.

### Учебно-тематический план модуля «Введение в робототехнику»

Название разделов, тем	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
	Всего	Теория	Практика	
<b>Введение в робототехнику</b>	<b>18</b>	<b>7</b>	<b>11</b>	
Вводное занятие. Проведение инструктажа по ОТ.	4	2	2	собеседование
Конструкция.	6	2	4	собеседование
Программа Lego Mindstorm NXT, EV3.	8	3	5	собеседование, практическое занятие

### Учебно-тематический план модуля «Управление»

№ п/п	Название разделов, тем	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
<b>2.</b>	<b>Управление</b>	<b>26</b>	<b>12</b>	<b>14</b>	
	2.1 Управление моторами NXT, EV3.	8	4	4	собеседование, практическое задание
	2.2 Зубчатые передачи	4	2	2	собеседование, практическое занятие
	2.3 Управление датчиком касания NXT, EV3.	10	4	6	собеседование, практическое занятие
	2.4 Управление датчиком освещения NXT, датчиком цвета EV3.	4	2	2	собеседование, практическое занятие

### Учебно-тематический план модуля «Исследование»

№ п/п	Название разделов, тем	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
<b>3.</b>	<b>Исследование</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	
	3.1 Обзор областей раздела Исследователь: Загрузка	4	2	2	собеседование, практическое

данных, Просмотр и Сравнение, Описание				занятие
3.2 Проектирование сбора данных NXT, EV3 с использованием датчика освещенности, датчика цвета.	4	2	2	собеседование, практическое занятие
3.3 Проектирование сбора данных от датчика освещенности, датчика цвета.	4	2	2	собеседование, практическое занятие
3.4 Движение по траектории	4	2	2	практическое занятие

### Учебно-тематический план модуля «Конструирование»

№ п/п	Название разделов, тем	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
<b>4.</b>	<b>Конструирование</b>	<b>16</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	
	4.1 Управление двумя моторами, мощностью моторов, использование палитры инструментов, загрузка программ в NXT, EV3.	4	2	2	собеседование, практическое занятие
	4.2 Копирование и вставка пиктограмм в программе, сохранение программы. Использование модификаторов.	6	2	4	собеседование, практическое занятие
	4.3 Программирование функций регистрации данных, основанное на планировании частоты отсчетов.	6	2	4	собеседование, практическое занятие

### Учебно-тематический план модуля «Проектная деятельность»

№ п/п	Название разделов, тем	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
<b>5.</b>	<b>Проектная деятельность</b>	<b>32</b>	<b>12</b>	<b>20</b>	
	5.1 Использование автоматического управления.	4	2	2	собеседование, практическое занятие
	5.2 Понятие о простых механизмах и их	8	2	6	собеседование, практическое



разновидностях. Рычаг и его применение. Использование зубчатой передачи для изменения скорости модели.				занятие
5.3 Виды передач. Ременная передача.	8	2	6	собеседование, практическое занятие
5.4 Работа в Интернете. Поиск информации о Лего-соревнованиях, описаний моделей, технологии сборки и программирования Лего-роботов.	4	2	2	практическое занятие
5.5 Соревнования моделей, обсуждение проектов и программ.	4	2	2	практическое занятие
5.6 Создание презентации «Я в мире ЛЕГО», «Мой робот из Лего» по итогам года.	4	2	2	практическое занятие

### Методическое обеспечение образовательной программы дополнительного образования детей

№ п/п	Раздел	Методические виды продукции (разработки игр, походов, экскурсий, конкурсов, бесед, конференций и т.д.)	Рекомендации по проведению лабораторных и практических работ, по постановке опытов или экспериментов и т.д.	Дидактический и лекционный материалы, тематика (или методики) опытнической или исследовательской работы и т.д.
1.	Вводное занятие. Проведение инструктажа по ОТ. Конструкция. Программа Lego Mindstorm NXT, EV3.	Электронные уроки в программном обеспечении Lego Mindstorm NXT, EV3, Mindstorms education. 2006, 2009, 2013 The LEGO Group.	Инструктажа по ОТ Правила для обучающихся МБОУ ДОД СЮТ Устиновского района города Ижевска, Инструкции для построения роботов и программирования.	Программная среда Lego Mindstorm NXT, наборы конструкторов Lego Mindstorm NXT - 5 шт., компьютер - 1 шт. Программная среда Lego Mindstorm EV3, наборы конструкторов Lego Mindstorm EV3 - 5 шт., компьютер - 1 шт.
2.	<b>Управление</b>			
	2.1 Управление	Электронные	Инструкции для	Программная среда

	моторами NXT, EV3.	уроки в программном обеспечении Lego Mindstorm NXT, EV3, Mindstorms education. 2006, 2009, 2013 The LEGO Group.	построения роботов и программирования.	Lego Mindstorm NXT, наборы конструкторов Lego Mindstorm NXT - 5 шт., компьютер - 1 шт. Программная среда Lego Mindstorm EV3, наборы конструкторов Lego Mindstorm EV3 - 5 шт., компьютер - 1 шт.
	2.2 Зубчатые передачи			
	2.3 Управление датчиком касания NXT, EV3.			
	2.4 Управление датчиком освещения NXT, датчиком цвета EV3.			
<b>3.</b>	<b>Исследование</b>			
	3.1 Обзор областей раздела Исследователь: Загрузка данных, Просмотр и Сравнение, Описание.	Электронные уроки в программном обеспечении Lego Mindstorm NXT, EV3, Mindstorms education. 2006, 2009, 2013 The LEGO Group.	Инструкции для построения роботов и программирования.	Программная среда Lego Mindstorm NXT, наборы конструкторов Lego Mindstorm NXT - 5 шт., компьютер - 1 шт. Программная среда Lego Mindstorm EV3, наборы конструкторов Lego Mindstorm EV3 - 5 шт., компьютер - 1 шт.
	3.2 Проектирование сбора данных NXT, EV3 с использованием датчика освещенности, датчика цвета.			
	3.3 Проектирование сбора данных от датчика освещенности, датчика цвета.			
	3.4 Движение по траектории.			
<b>4.</b>	<b>Конструирование</b>			
	4.1 Управление двумя моторами, мощностью	Электронные уроки в программном обеспечении	Инструкции для построения роботов и программирования.	Программная среда Lego Mindstorm NXT, наборы конструкторов Lego Mindstorm NXT -

	моторов, использование палитры инструментов, загрузка программ в NXT, EV3.	Lego Mindstorm NXT, EV3, Mindstorms education. 2006, 2009, 2013 The LEGO Group.		5 шт., компьютер - 1 шт. Программная среда Lego Mindstorm EV3, наборы конструкторов Lego Mindstorm EV3 - 5 шт., компьютер - 1 шт.
	4.2 Копирование и вставка пиктограмм в программе, сохранение программы. Использование модификаторов.			
	4.3 Программирование функций регистрации данных, основанное на планировании частоты отсчетов.			
<b>5.</b>	<b>Проектная деятельность</b>			
	5.1 Использование автоматического управления.	Электронные уроки в программном обеспечении Lego Mindstorm NXT, EV3, Mindstorms education. 2006, 2009, 2013 The LEGO Group.	Инструкции для построения роботов и программирования.	Программная среда Lego Mindstorm NXT, наборы конструкторов Lego Mindstorm NXT - 5 шт., компьютер - 1 шт. Программная среда Lego Mindstorm EV3, наборы конструкторов Lego Mindstorm EV3 - 5 шт., компьютер - 1 шт.
	5.2 Понятие о простых механизмах и их разновидностях. Рычаг и его применение. Использование зубчатой передачи для изменения скорости модели.			
	5.3 Виды передач. Ременная передача.			

<p>5.4 Работа в Интернете. Поиск информации о Лего-соревнованиях, описаний моделей, технологии сборки и программирования Лего-роботов.</p>			
<p>5.5 Соревнования моделей, обсуждение проектов и программ.</p>			
<p>5.6 Заключительное занятие. Создание презентации «Я в мире ЛЕГО», «Мой робот из Лего» по итогам года</p>			

## Список литературы:

### Литература используемая педагогом дополнительного образования.

1. Бабич, А. В. Промышленная робототехника / А.В. Бабич. - М.: Книга по Требованию, 2012. - 263 с.
2. Барсуков, А. Кто есть кто в робототехнике: Ежеквартальный справочник / А. Барсуков. - М.: Книга по Требованию, 2015. - 126 с.
3. Барсуков, А.П. Кто есть кто в робототехнике / А.П. Барсуков. - М.: Книга по Требованию, 2013. - 128 с.
4. Воскобойников, Б. С. Словарь по гибким производственным системам и робототехнике. Английский. Немецкий. Французский. Нидерландский / Б.С. Воскобойников, Б.И. Зайчик, С.М. Палей. - М.: Русский язык, 2012. - 392 с.
5. Иванов, А. А. Основы робототехники / А.А. Иванов. - М.: Форум, 2012. - 224 с.
6. Копосов, Д. Г. Первый шаг в робототехнику. 5-6 классы. Практикум / Д.Г. Копосов. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2014. - 292 с.
7. Копосов, Д. Г. Первый шаг в робототехнику. 5-6 классы. Рабочая тетрадь / Д.Г. Копосов. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2014. - 229 с.
8. Копосов, Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов / Д.Г. Копосов. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2012. - 292 с.
9. Копосов, Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Рабочая тетрадь для 5-6 классов / Д.Г. Копосов. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2012. - 889 с.
10. Костров, Б. В. Искусственный интеллект и робототехника / Б.В. Костров, В.Н. Ручкин, В.А. Фулин. - М.: Диалог-Мифи, 2013. - 224 с.
11. Макаров, И. М. Робототехника. История и перспективы / И.М. Макаров, Ю.И. Топчеев. - М.: Наука, МАИ, 2013. - 352 с.
12. Петров, А. А. Англо-русский словарь по робототехнике / А.А. Петров, Е.К. Масловский. - М.: Русский язык, 2015. - 494 с.
13. Попов, Е.П. Робототехника и гибкие производственные системы / Е.П. Попов. - М.: ИЛ, 2012. - 192 с.
14. Предко, М. 123 эксперимента по робототехнике / М. Предко. - М.: СПб.: Питер, 2014. - 544 с.
15. Предко, М. 123 эксперимента по робототехнике / М. Предко. - М.: НТ Пресс, 2016. - 544 с.
16. Робототехника и гибкие автоматизированные производства / ред. И.М. Макаров. - М.: Машиностроение, 2016. - 478 с.
17. Робототехника, прогноз, программирование. - М.: ЛКИ, 2008. - 208 с.

18. Филиппов, С. А. Робототехника для детей и родителей / С.А. Филиппов. - Л.: Наука, 2013. - 320 с.
19. Юревич, Е. И. Основы робототехники (+ CD-ROM) / Е.И. Юревич. - М.: БХВ-Петербург, 2012. - 360 с.
20. Юревич, Е. И. Основы робототехники / Е.И. Юревич. - Л.: Машиностроение, 2015. - 272 с.

#### **Литература, рекомендованная для чтения учащимся.**

1. Гармаш И.И. Занимательная автоматика. – Киев: Рад. Школа, 1982.
2. ПервоРобот NXT. Введение в робототехнику. 2016 The LEGO Group
3. MindStorms education. 2016 The LEGO Group.
4. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов. - М., БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012
5. Индустрия развлечений: ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов.
6. ПервоРобот NXT. Введение в робототехнику. 2016 The LEGO Group
7. MindStorms education EV3, 2013 The LEGO Group.
8. Наука. Энциклопедия. - М., «РОСМЭН», 2012. - 125 с.
9. Энциклопедический словарь юного техника. - М., «Педагогика», 2013.

#### **Интернет-ресурсы**

1. [www.school.edu.ru/int](http://www.school.edu.ru/int)
2. <http://www.int-edu.ru>
3. <http://www.prorobot.ru>
4. [legoeducation.com](http://legoeducation.com)

## Календарно-тематический план

1	2	3	4
№ дата	Теоретическое и практическое содержание занятия	Кол-во часов	Примечание (средства обучения, форма занятия, форма контроля и др.)
<b>РАЗДЕЛ 1 Введение в робототехнику (18 часов)</b>			
	Вводное занятие. Техника безопасности. Роботы вокруг нас.	1	собеседование
	Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора. Названия и назначение деталей.	2	собеседование
	Изучение типовых соединений деталей.	2	собеседование
	Конструкция. Основные свойства конструкции при ее построении.	1	собеседование,
	Ознакомление с принципами описания конструкции.	1	собеседование
	Условные обозначения деталей конструктора. Выбор наиболее рационального способа описания.	1	собеседование
	Самостоятельная творческая работа учащихся.	2	практическое занятие
	Программа Lego Mindstorm. Знакомство с запуском программы, ее интерфейсом	2	собеседование, практическое занятие
	Микропроцессор NXT и правила работы с ним. Подключение моторов и датчиков. Основы электричества.	2	собеседование, практическое занятие
	Понятия напряжения, полярности, электрической цепи. Техника безопасности.	1	собеседование
	Тестирование датчиков.	1	практическое занятие

	Понятие команды, программы и программирования.	2	собеседование, практическое занятие
<b>РАЗДЕЛ 2 Управление (26 часов)</b>			
	<b>Управление 1.</b> -Управление одним мотором.	1	собеседование,
	<b>Управление 1.</b> -Загрузка программ в NXT, EV3.	2	практическое занятие
	<b>Управление 2.</b> -Управление двумя моторами.	1	собеседование,
	<b>Управление 2.</b> -Изменение мощности мотора.	2	практическое занятие
	Модель «вентилятор» или вертолет (по выбору ученика)	2	практическое занятие
	Зубчатые передачи, их виды.	1	собеседование
	Применение зубчатых передач в технике. Различные виды зубчатых колес.	1	практическое занятие
	Самостоятельная творческая работа учащихся «Зубчатая передача».	2	практическое занятие
	<b>Управление 3</b> -Использование Датчика Касания в команде Жди	1	собеседование, практическое занятие
	<b>Управление 3</b> -Создание двухступенчатых программ	2	практическое занятие
	<b>Управление 4</b> - Использование кнопки Выполнять много раз для повторения действий программы	1	практическое занятие
	<b>Управление 4</b> - Сохранение и загрузка программ	2	практическое занятие
	Создание программы «Поворот на 90°» с использованием датчика касания (направо и налево)	2	собеседование, практическое занятие
	Микропроцессор NXT, EV3 + конструктор LEGO + программа LEGO Mindstorm = LEGO-робот.	1	собеседование,
	Соревнование «Траектория» между	2	соревнование,



	группами, обсуждение проектов и программ		практическое занятие
	<b>Управление 5</b> - Использование датчика освещенности, датчика цвета в команде Жди	2	собеседование, практическое занятие
	<b>Управление 6</b> - Создание многоступенчатых программ	1	практическое занятие
<b>РАЗДЕЛ 3 Исследование (16 часов)</b>			
	<b>Исследование. Управление 1</b> Обзор областей раздела Исследователь:	2	собеседование, практическое занятие
	Загрузка данных, Просмотр и Сравнение, Описание	1	практическое занятие
	<b>Исследование. Управление 2</b> - Проектирование сбора данных об освещенности с использованием датчика освещенности, датчика цвета	2	собеседование, практическое занятие
	<b>Исследование. Управление 3</b> - Проектирование сбора данных об освещенности в течение заданного времени	1	практическое занятие
	<b>Исследование. Управление 4</b> - Проектирование сбора данных об освещенности в течение заданного времени	2	собеседование, практическое занятие
	<b>Исследование. Управление 5</b> Программирование движения робота и сбора данных об освещенности	2	собеседование, практическое занятие
	Микропроцессор NXT, EV3 + конструктор LEGO + программа LEGO Mindstorm = LEGO-робот.	1	собеседование
	Движение по траектории. Модель с одним и двумя датчиками света.	2	собеседование, практическое занятие
	Модель с одним и двумя датчиками света. Программирование.	1	практическое занятие
	Соревнования «Движение по линии»	2	соревнование,

	между группами, обсуждение проектов и программ		практическое занятие
<b>РАЗДЕЛ 4 Конструирование (16 часов)</b>			
	<b>Конструирование 1</b> - Управление двумя моторами с помощью команды Жди	1	практическое занятие
	<b>Конструирование 1</b> - Использование палитры команд и окна Диаграммы	1	практическое занятие
	<b>Конструирование 2</b> - Использование палитры инструментов - Загрузка программ в NXT - Управление мощностью моторов - Использование Модификаторов	2	собеседование, практическое занятие
	<b>Конструирование 3</b> - Копирование и вставка пиктограмм в программе - Использование Датчика Касания в команде Жди - Сохранение программы	2	собеседование, практическое занятие
	Органы чувств робота. Датчик света.	1	собеседование
	Модели, реагирующие на изменение освещенности.	1	собеседование
	<b>Конструирование 4</b> - Использование Датчика Освещенности в команде Жди - Использование команд Прыжок и Метка - Загрузка ранее сохраненной программы	2	собеседование, практическое занятие
	<b>Конструирование 5</b> - Программирование функций регистрации данных, основанное на планировании частоты отсчетов - Проектирование сбора данных от Датчика Освещенности - Программирование движения робота и сбора данных об освещенности	2	собеседование, практическое занятие

	<b>Конструирование 6</b> - Смена графиков - Обзор областей раздела Исследователь: Загрузка данных, Просмотр и Сравнение, Описание	2	собеседование, практическое занятие
	Органы чувств робота. Датчик освещенности. Движение по траектории 1 датчик освещенности	2	собеседование, практическое занятие
<b>РАЗДЕЛ 5 Проектная деятельность (32 часа)</b>			
	Проект Карусель. Использование автоматического управления. Программирование вращения на заданное количество времени, автоматическое освещение, срабатывающее на уменьшение освещенности объекта.	2	собеседование, практическое занятие
	Проект Карусель. Разбиение на задачи. Прыжки.	1	собеседование, практическое занятие
	Понятие о простых механизмах и их разновидностях. Рычаг и его применение. Конструирование рычажных механизмов.	1	собеседование, практическое занятие
	Рычаги: правило равновесия рычага. Основные определения. Правило равновесия рычага.	1	собеседование, практическое занятие
	Построение сложных моделей по теме «Рычаги».	2	практическое занятие
	Модель «шлагбаум». Использование зубчатой передачи для уменьшения скорости модели.	2	собеседование, практическое занятие
	Датчики - органы чувств Робота. Шлагбаум-автомат. Использование датчика касания	1	собеседование, практическое занятие
	Урок творчества. Разводной мост.	1	практическое занятие
	Модель автомобиля. Построение модели по технологической карте. Датчик	2	практическое занятие

	касания. Создание и программирование модели отъезжающей от препятствий. Цикл.		
	Танцующие роботы. Виды передач - ременная передача. Часть 1	2	собеседование, практическое занятие
	Танцующие роботы. Виды передач - ременная передача. Часть 2	2	собеседование, практическое занятие
	Виды передач. Создание скоростной модели. Состязания «Формула 1». Часть 1	1	собеседование, практическое занятие
	Виды передач. Создание скоростной модели. Состязания «Формула 1» Часть 2	1	собеседование, практическое занятие
	Виды передач. Создание мощных моделей. Состязания «Перетягивание каната» Зачет по теме «Виды передач» Часть 1	1	собеседование, практическое занятие
	Виды передач. Создание мощных моделей. Состязания «Перетягивание каната» Зачет по теме «Виды передач» Часть 2	1	собеседование, практическое занятие, соревнование
	Работа в Интернете. Поиск информации о Лего-соревнованиях, описаний моделей, технологии сборки и программирования Лего-роботов. Часть 1	1	собеседование, практическое занятие
	Работа в Интернете. Поиск информации о Лего-соревнованиях, описаний моделей, технологии сборки и программирования Лего-роботов. Часть 2	1	собеседование, практическое занятие
	Создание моделей «Движение по линии с двумя датчиками освещенности»	2	собеседование, практическое занятие
	Соревнования моделей, обсуждение проектов и программ. Часть 1	2	собеседование, практическое занятие

	Соревнования моделей, обсуждение проектов и программ. Часть 2	2	собеседование, практическое занятие
	Создание презентации «Я в мире ЛЕГО» по итогам года	1	собеседование, практическое занятие
	Создание презентации «Мой робот из Лего» по итогам года	1	собеседование, практическое занятие
	Заключительное занятие.	1	Тестирование