

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Лицей №1 Зеленодольского муниципального района Республики Татарстан»

|                                                                                                                                                                                        |                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>«Согласовано»</b><br>Заместитель директора по ВР<br> Рыжова О.В.<br>« <u>31</u> » <u>08</u> 2023г. | <b>«Принято»</b><br>На педагогическом совете<br>Протокол №1 от<br>« <u>31</u> » <u>08</u> 2023 г. | <b>«Утверждено»</b><br>Директор МБОУ «Лицей №1 ЗМР РТ»<br> /Кудрявцева С.Ю./<br>Приказ № <u>217</u> от<br>« <u>01</u> » <u>09</u> 2023г. |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Рабочая программа**  
**Кружка «Робототехника: конструирование и 3D моделирование»**  
Направление: техническое  
в 8 -9 классах с использованием оборудования  
**«Школьного кванториума»**  
Адресована учащимся от 14 до 16 лет  
Срок реализации 1 год

Автор-составитель: Серякова Н.Н.,  
учитель информатики,  
высшая квалификационная категория

Зеленодольск, 2023

## ***Пояснительная записка***

### ***Направленность образовательной программы***

Направленность программы – техническая. Программа направлена на привлечение обучающихся к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств.

### ***Нормативно-правовое обеспечение***

Разноуровневая дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Робототехника: конструирование и программирование» разработана в соответствии с требованиями Федерального закона об образовании в Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ; Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года от 31 марта 2022 г. № 678-р; Федерального проекта «Успех каждого ребенка» в рамках Национального проекта «Образование», утвержденного Протоколом заседания президиума Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам от 03.09.2018 № 10; Приказа Минпроса России от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»; Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»; Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 №816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»; Методическими рекомендациями по проектированию и реализации дополнительных общеобразовательных программ (в том числе адаптированных) в новой редакции, ГБУ ДО «РЦВР» 2022; «Санитарно-эпидемиологическими требованиями к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» СП 2.4.3648-20, утвержденных постановлением Главного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 г. № 28; локальных нормативных актов и Устава МБОУ ДО ЦДТТ.

### ***Новизна, актуальность и педагогическая целесообразность***

Введение дополнительной общеобразовательной программы «Робототехника» неизбежно изменит картину восприятия обучающимися технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных. Применение детьми на практике теоретических знаний, полученных на математике или физике, ведет к более глубокому пониманию основ, закрепляет полученные навыки, формируя образование в его наилучшем смысле. И с другой стороны, игры в роботы, в которых заблаговременно узнаются основные принципы расчетов простейших механических систем и алгоритмы их автоматического функционирования под управлением программируемых контроллеров, послужат хорошей почвой для последующего освоения сложного теоретического материала на занятиях. Программирование на компьютере (например, виртуальных исполнителей) при всей его полезности для развития умственных способностей во многом уступает программированию автономного устройства, действующего в реальной окружающей среде. Подобно тому, как компьютерные игры уступают в полезности играм настоящим. Возможность прикоснуться к неизведанному миру роботов для современного ребенка является очень мощным стимулом к познанию нового, преодолению инстинкта потребителя и формированию стремления к самостоятельному созиданию. При внешней привлекательности поведения, роботы могут быть содержательно наполнены интересными и непростыми задачами, которые неизбежно встанут перед юными инженерами. Их решение сможет привести к развитию уверенности в своих силах и к расширению горизонтов познания.

Новые принципы решения актуальных задач человечества с помощью роботов, усвоенные в школьном возрасте (пусть и в игровой форме), ко времени окончания вуза и начала работы по специальности отзовутся в принципиально новом подходе к реальным задачам. Занимаясь с детьми в объединении «Робототехника», мы подготовим специалистов

нового склада, способных к совершению инновационного прорыва в современной науке и технике.

### ***Отличительные особенности***

Данная образовательная программа имеет ряд отличий от уже существующих аналогов.

Элементы кибернетики и теории автоматического управления адаптированы для уровня восприятия детей, что позволяет начать подготовку инженерных кадров уже с 5 класса школы.

Существующие аналоги предполагают поверхностное освоение элементов робототехники с преимущественно демонстрационным подходом к интеграции с другими предметами. Особенностью данной программы является нацеленность на конечный результат, т.е. ребенок создает не просто внешнюю модель робота, дорисовывая в своем воображении его возможности. Ребенок создает действующее устройство, которое решает поставленную задачу.

Программа плотно связана с массовыми мероприятиями в научно-технической сфере для детей (турнирами, состязаниями, конференциями), что позволяет, не выходя за рамки учебного процесса, принимать активное участие в конкурсах различного уровня: от школьного до международного.

Отличительная особенность – в сетевой форме реализации образовательного процесса.

Практические занятия проводятся на базе ООО «Инженерно-производственный центр».

### ***Цель и задачи образовательной программы***

#### Цель:

Создание условий для мотивации, подготовки и профессиональной ориентации школьников для возможного продолжения учебы в ВУЗах и последующей работы на предприятиях по специальностям, связанным с робототехникой.

#### Задачи:

##### Образовательные:

Использование современных разработок по робототехнике в области образования, организация на их основе активной деятельности обучающихся.

Ознакомление обучающихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов.

Реализация межпредметных связей с физикой, информатикой и математикой.

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

##### Развивающие:

Развитие у школьников инженерного мышления, навыков конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем.

Развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности и изобретательности.

Развитие креативного мышления и пространственного воображения обучающихся.

Организация и участие в играх, конкурсах и состязаниях роботов в качестве закрепления изучаемого материала и в целях мотивации обучения.

##### Воспитательные:

Повышение мотивации обучающихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем.

Формирование у обучающихся стремления к получению качественного законченного результата

Формирование навыков проектного мышления, работы в команде.

### ***Категория обучающихся***

10-11 лет – подготовительная группа

Программа может быть скорректирована в зависимости от возраста обучающихся.

Некоторые темы взаимосвязаны со школьным курсом и могут с одной стороны служить пропедевтикой, с другой стороны опираться на него. Например, передаточные отношения

связаны с обыкновенными дробями, которые изучаются во второй половине 5 класса. Понятие скорости появляется на физике в 7 классе, но играет существенную роль в построении дифференциального регулятора.

### ***Сроки реализации программы***

Объем программы – 144 часа.

Программа рассчитана на год обучения.

В первый год обучающиеся проходят курс конструирования, построения механизмов с электроприводом, а также знакомятся с основами программирования контроллеров базового набора.

### ***Формы и режим занятий***

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа (144 часа в год).

Организация работы по программе базируется на принципе практического обучения. Обучающиеся сначала обдумывают, а затем создают различные изделия, модели. При этом активизация усвоения учебного материала достигается благодаря тому, что мозг и руки «работают вместе». При сборке моделей, обучающиеся не только выступают в качестве юных исследователей и инженеров, они еще вовлечены в игровую деятельность.

Играя с роботом, школьники с легкостью усваивают знания из естественных наук, технологии, математики, не боясь совершать ошибки и исправлять их, ведь робот не может обидеть ребенка, сделать ему замечание или выставить оценку, но при этом он постоянно побуждает их мыслить и решать возникающие проблемы.

Традиционными формами проведения занятий являются: учебное занятие, коллективно-творческие дела, индивидуальные и коллективные творческие проекты, образовательные путешествия, творческие мастерские, экскурсии, беседа, рассказ, проблемное изложение материала и т.д.

Основная форма деятельности обучающихся – это самостоятельная интеллектуальная и практическая деятельность обучающихся, в сочетании с групповой, индивидуальной формой работы детей.

Программа может быть реализована в дистанционной форме согласно Положению «О реализации дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий МБОУ ДО ЦДТТ». При реализации программы могут использоваться информационно-образовательные ресурсы, информационно-коммуникационные технологии, технические средства обучения, образовательные платформы.

При необходимости программа может быть адаптирована для обучающихся с ОВЗ, детей-инвалидов. Адаптированная образовательная программа, индивидуализирующая процесс обучения по дополнительной общеобразовательной программе разрабатывается на основании Положения «О дополнительных общеобразовательных общеразвивающих (в том числе адаптированных) и рабочих программах, реализуемых в МБОУ ДО ЦДТТ».

### ***Планируемые результаты***

#### ***Первый год обучения***

##### ***Образовательные:***

Использование регуляторов для управления роботом. Решение задачи с использованием двух регуляторов или дополнительного задания для робота. Умение конструировать сложные модели роботов с использованием дополнительных механизмов. Расширенные возможности графического программирования. Навыки программирования исполнителей в текстовой среде.

##### ***Развивающие:***

Изменения в развитии мелкой моторики, внимательности, аккуратности и особенностей мышления конструктора-изобретателя проявляется на самостоятельных задачах по механике. Новые алгоритмические задачи позволяют научиться выстраивать сложные параллельные процессы и управлять ими.

*Воспитательные:*

Воспитательный результат занятий робототехникой можно считать достигнутым, если обучающиеся проявляют стремление к самостоятельной работе, усовершенствованию известных моделей и алгоритмов, созданию творческих проектов. Самостоятельная подготовка к состязаниям, стремление к получению высокого результата.

**Программа обеспечивает достижение обучающимися следующих личностных, метапредметных и предметных результатов:**

*Стартовый уровень:*

*Личностные:*

Знание основных моральных норм, способность к оценке своих поступков и действий других обучающихся.

*Метапредметные:*

Формирование самостоятельного успешного усвоения обучающимися новых знаний, познавательных, коммуникативных действий.

*Предметные:*

Знание правил техники безопасности. Владение полученными знаниями при изготовлении изделий, конструкций. Умение свободно работать с технологическими картами, опорными схемами, программами. Знание назначения инструментов, навыки работы с инструментами. Знание терминологии.

***Формы подведения итогов реализации дополнительной общеобразовательной программы***

В течение курса предполагаются регулярные зачеты, на которых решение поставленной заранее известной задачи принимается в свободной форме (не обязательно предложенной преподавателем). При этом тематические состязания роботов также являются методом проверки, и успешное участие в них освобождает от соответствующего зачета.

По окончании курса обучающиеся защищают творческий проект, требующий проявить знания и навыки по ключевым темам.

Кроме того, полученные знания и навыки проверяются на открытых конференциях и международных состязаниях, куда направляются наиболее успешные обучающиеся.

И, наконец, ведется организация собственных открытых состязаний роботов (например, командный футбол роботов и т.п.) с привлечением участников из других образовательных учреждений.

***Матрица образовательной программы***

*Стартовый уровень (первый год обучения)* - предполагает обеспечение обучающихся общедоступными и универсальными формами организации учебного материала, минимальную сложность предлагаемых заданий.

Программа содержит признаки разноуровневости:

1. Наличие в программе матрицы, отражающей содержание разных типов уровней сложности учебного материала и соответствующих им достижений участников программы.
2. В программе описаны параметры и критерии, на основании которых ведется индивидуальное оценивание деятельности ребёнка.
3. Программа предусматривает методику определения динамики развития ребенка в процессе освоения им дополнительной образовательной программы.
5. Программа содержит описание различных форм диагностики и контроля, направленных на выявление мотивации, готовности, способностей, возможностей обучающихся к освоению определенного уровня содержания программы.

Дифференцированный учебный материал по соответствующим уровням предлагается в разных формах и типах источников для участников образовательной программы. Предусмотрены разные степени сложности учебного материала, содержание каждого из последующих уровней усложняет содержание предыдущего уровня.

|                                |                                         |
|--------------------------------|-----------------------------------------|
| <b>Название уровня</b>         | <b>Стартовый</b>                        |
| Способ выполнения деятельности | Репродуктивный                          |
| Метод исполнения деятельности  | С подсказкой, по образцу, опорной схеме |

Включается комплект практических заданий с разной степенью сложности:

- стартовый уровень: выполнить по образцу (по алгоритму).

**Учебный план**

**1 год обучения**

| №  | Тема                                              | Количество часов |             |             | Формы аттестации/контроля                             |
|----|---------------------------------------------------|------------------|-------------|-------------|-------------------------------------------------------|
|    |                                                   | Теория           | Практика    | Всего       |                                                       |
| 1  | Инструктаж по ТБ                                  | 1                | -           | 1           | Беседа                                                |
| 2  | Введение: информатика, кибернетика, робототехника | 7                | 24          | 31          | Входной                                               |
| 3  | Основы конструирования                            | 4                | 12          | 16          | Опрос                                                 |
| 4  | Моторные механизмы                                | 2                | 12          | 16          | Зачет                                                 |
| 5  | Трехмерное моделирование                          | 1                | 3           | 4           | Зачет                                                 |
| 6  | Введение в робототехнику                          | 1                | 3           | 4           | Текущий                                               |
| 7  | Основы управления роботом                         | 4                | 16          | 20          | Беседа                                                |
| 8  | Удаленное управление                              | 2                | 6           | 8           | Текущий                                               |
| 9  | Игры роботов                                      | 2                | 6           | 8           | Соревнование                                          |
| 10 | Состязания роботов                                | 4                | 20          | 22          | Соревнование                                          |
| 11 | Творческие проекты                                | 2                | 8           | 10          | Защита проекта                                        |
| 12 | Итоговое занятие. Зачеты                          | 2                | 4           | 6           | Зачет. Участие в соревнованиях муниципального уровня. |
|    | <b>Итого:</b>                                     | <b>=30</b>       | <b>=114</b> | <b>=144</b> |                                                       |

**Задачи первого года обучения**

*Образовательные:*

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

Ознакомление обучающихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов.

Реализация межпредметных связей с математикой.

*Развивающие:*

Развитие у школьников инженерного мышления, навыков конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем.

Развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности и изобретательности.

Развитие креативного мышления, и пространственного воображения обучающихся.

Организация и участие в играх, конкурсах и состязаниях роботов в качестве закрепления изучаемого материала и в целях мотивации обучения.

*Воспитательные:*

Повышение мотивации обучающихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем.

Формирование у обучающихся стремления к получению качественного законченного результата.

## **Содержание учебного плана первый год обучения**

Знакомство с конструктором, основными деталями и принципами крепления. Создание простейших механизмов, описание их назначения и принципов работы. Создание трехмерных моделей механизмов в среде визуального проектирования. Силовые машины. Использование встроенных возможностей микроконтроллера: просмотр показаний датчиков, простейшие программы, работа с файлами. Знакомство со средой программирования Robolab, базовые команды управления роботом, базовые алгоритмические конструкции. Простейшие регуляторы: релейный, пропорциональный. Участие в учебных состязаниях.

1. **Инструктаж по ТБ.**
2. **Введение: информатика, кибернетика, робототехника.**
3. **Основы конструирования**  
Простейшие механизмы. Принципы крепления деталей. Рычаг. Зубчатая передача: прямая, коническая, червячная. Передаточное отношение. Ременная передача, блок. Колесо, ось. Центр тяжести. Измерения. Решение практических задач.
4. **Моторные механизмы**  
Механизмы с использованием электромотора и батарейного блока. Роботы-автомобили, тягачи, простейшие шагающие роботы.
5. **Трехмерное моделирование**  
Создание трехмерных моделей конструкций из Lego.
6. **Введение в робототехнику**  
Знакомство с контроллером NXT. Встроенные программы. Датчики. Среда программирования. Стандартные конструкции роботов. Колесные, гусеничные и шагающие роботы. Решение простейших задач. Цикл, Ветвление, параллельные задачи.
7. **Основы управления роботом**  
Эффективные конструкторские и программные решения классических задач. Эффективные методы программирования: регуляторы, события, параллельные задачи, подпрограммы, контейнеры и пр.
8. **Удаленное управление**  
Управление роботом через bluetooth.
9. **Игры роботов**  
Боулинг, футбол, баскетбол, командные игры с использованием инфракрасного мяча и других вспомогательных устройств. Использование удаленного управления. Проведение состязаний, популяризация новых видов робо-спорта.
10. **Состязания роботов**  
Подготовка команд для участия в состязаниях роботов различных уровней, вплоть до всемирных. Регулярные поездки. Использование микроконтроллеров NXT и RCX.
11. **Творческие проекты**  
Разработка творческих проектов на свободную тематику. Одиночные и групповые проекты. Регулярные выставки и поездки.

## **Организационно-педагогические условия реализации программы Формы проведения занятий**

### **Принципы обучения:**

- Воспитание и обучение в совместной деятельности педагога и ребёнка;
- последовательность и системность обучения;
- принцип перехода от репродуктивных видов мыслительной деятельности через поэтапное освоение элементов творческого блока к творческой конструкторской деятельности;
- принцип доступности;
- принцип свободы выбора ребёнком видов деятельности;

- принцип создания условий для самореализации личности ребёнка;
- принцип индивидуальности;
- принцип динамичности;
- принцип доверия и поддержки;
- принцип результативности и стимулирования.

Организация работы по программе базируется на **принципе практического обучения**. Обучающиеся сначала обдумывают, а затем создают различные изделия, модели. При этом активизация усвоения учебного материала достигается благодаря тому, что мозг и руки «работают вместе». При сборке моделей, обучающиеся не только выступают в качестве юных исследователей и инженеров, они еще вовлечены в игровую деятельность.

Играя с роботом, школьники с легкостью усваивают знания из естественных наук, технологии, математики, не боясь совершать ошибки и исправлять их, ведь робот не может обидеть ребенка, сделать ему замечание или выставить оценку, но при этом он постоянно побуждает их мыслить и решать возникающие проблемы.

Традиционными формами проведения занятий являются: учебное занятие, коллективно-творческие дела, индивидуальные и коллективные творческие проекты, образовательные путешествия, творческие мастерские, экскурсии, беседа, рассказ, проблемное изложение материала и т.д.

Основная форма деятельности обучающихся – это самостоятельная интеллектуальная и практическая деятельность обучающихся, в сочетании с групповой, индивидуальной формой работы детей.

***Современные образовательные технологии и методики использованные при работе с детьми***

| № п/п | Современные образовательные технологии и методики использованные при работе с детьми | Цель использования технологий и (или) методик                                                                                                 | Результат использования технологий и (или) методик                                                                                                                                                                                                          |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.    | Информационно-коммуникационные технологии                                            | Повышение качества знаний, формирование и развитие информационной и коммуникативной компетенции, мотивации к изучению нового.                 | - Разработка обучающимися презентаций по темам: «Информатика», «Кибернетика», «Робототехника» и др.<br>- Использование материалов Интернет-сайта «Википедия», интернет словарей, сайтов по робототехнике.<br>- Подборка материалов на электронном носителе. |
| 2.    | Технология личностно-ориентированного обучения                                       | Создание условий для самореализации, саморазвития, адаптации, самовоспитания и других, необходимых механизмов для становления самостоятельной | - Реализация индивидуальных образовательных маршрутов одаренных детей.<br>- Успешное участие обучающихся в муниципальных, республиканских и                                                                                                                 |

|    |                                |                                                                                                                   |                                                                                                                                                                |
|----|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                | творческой личности ребенка, развитие творческих способностей.                                                    | всероссийских конкурсах, соревнованиях, конференциях, выставках и др.                                                                                          |
| 3. | Здоровьесберегающие технологии | Снижение утомляемости обучающихся, профилактика заболеваний опорно-двигательной системы и органов зрения          | Разработка комплекса упражнений по профилактике гиподинамии и нарушений зрения «Упражнения, снимающие напряжение глаз», Комплекс упражнений «Физкультминутка». |
| 4. | Метод проектирования           | Создание условий для развития личности ребёнка, его способности ставить перед собой цель и добиваться результата. | Разработка индивидуальных и групповых проектов обучающихся.                                                                                                    |

#### ***Методы обучения***

- Словесные методы обучения (рассказ, объяснение, беседа).
- Наглядные методы обучения (просмотр литературы, эскизов, технологических карт, образцов работ, показ видеоматериалов, иллюстраций, показ, исполнение педагогом, наблюдение, работа по образцу и др.)
- Практические методы обучения (работа по образцу, творческие задания, практические работы и др.)
- Метод стимулирования и мотивации (познавательные игры, творческие конкурсы, экскурсии, итоговые мероприятия)

*Материально-техническое обеспечение:* оборудование, полученное Учреждением по Гранту, используется на занятиях объединения (наборы по робототехнике).

#### ***Для каждого уровня освоения программы характерными методами являются:***

- Для стартового уровня: объяснительно-иллюстративные методы обучения. При использовании такого метода обучения дети воспринимают и усваивают готовую информацию

#### ***Формы подведения итогов реализации дополнительной общеобразовательной программы***

В течение курса предполагаются регулярные зачеты, на которых решение поставленной заранее известной задачи принимается в свободной форме (не обязательно предложенной преподавателем). При этом тематические состязания роботов также являются методом проверки, и успешное участие в них освобождает от соответствующего зачета.

Промежуточная аттестация – защита проекта, участие в соревнованиях муниципального уровня.

По окончании курса – аттестация по завершению освоения разноуровневой дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы – зачет, требующий проявить знания и навыки по ключевым темам.

Кроме того, полученные знания и навыки проверяются на открытых конференциях и международных состязаниях, куда направляются наиболее успешные ученики.

И, наконец, ведется организация собственных открытых состязаний роботов (например, командный футбол роботов и т.п.) с привлечением участников из других образовательных учреждений.

## ***Методы диагностики***

### **(критерии оценок знаний и умений)**

#### ***1. Низкий уровень обучения:***

- устойчивая мотивация только в некоторой части занятия;
- отсутствие увлеченности в выполнении некоторых упражнений;
- отказ выполнять некоторые самостоятельные задания;
- отказ работать в группе;
- стеснение высказываний перед группой;
- низкая скорость принятия решений.

#### ***2. Средний уровень обучения:***

- положительная мотивация к занятию;
- увлеченность при выполнении заданий;
- испытывание затруднений при выполнении самостоятельных заданий;
- не активен в работе малых групп;
- стеснение на открытых занятиях;
- средняя скорость принятия решений.

#### ***3. Высокий уровень обучения:***

- устойчивая мотивация к занятиям;
- активность и увлеченность при выполнении заданий;
- умение конструктивно работать в малой группе любого состава;
- творческий подход к выполнению всех заданий, упражнений, изученных за определенный период обучения;
- высокая скорость решений.

## **Образовательно – воспитательная работа**

### **Индивидуальная работа с обучающимися:**

Индивидуализации работы с детьми способствуют разработанные папки-конверты с чертежами, шаблонами, технологическими картами моделей по различным направлениям моделирования с описанием последовательности их изготовления.

Индивидуальная работа с отдельными детьми имеет место и в тех случаях, когда разрабатываются и выполняются выставочные экспонаты. При чем одну работу могут выполнять несколько учащихся. Совместно с педагогом разрабатывается чертеж (по рисунку или замыслу) намечаются этапы работы.

**Работа по созданию и развитию детского коллектива объединения. Детское самоуправление.**

С первых занятий в объединении вводится самообслуживание по уборке рабочих мест и помещений, составляется график дежурства.

Производится распределение обязанностей среди детей по желанию: ответственный за сохранность инструментов, за сохранность книг, журналов, раздаточного материала, за информацию о новостях науки и техники и т.д.

Проводится коллективное планирование работы объединения, совместно обсуждается выбор объектов моделирования. Обсуждаются вопросы проведения мероприятий, конкурсного отбора участников и работ, критерии оценки работ, состава жюри, награждение победителей.

### **Профориентационная работа:**

Профориентационная работа в объединении ведется по двум направлениям:

- знакомство школьников с различными профессиями в ходе занятий по различным разделам в виде бесед, конкурсов, викторин, экскурсий и т.д.
- знакомство обучающихся с работой различных объединений МБОУ ДО ЦДТТ (фото-видео дизайн, техническое моделирование, столярно-техническое моделирование, информационные технологии и т.д.).

### **Социальное воспитание обучающихся:**

- воспитывать чувство ответственности и значимости при проведении различных праздников: День пожилых людей, День матери, декада добра для детей Реабилитационного центра, для ветеранов войны и труда;
- воспитывать чувство гражданского долга при проведении мероприятий по оказанию гуманитарной помощи детям из малообеспеченных семей: «Помоги собрать ребенка в школу», «Подари праздник» и т.д.;
- воспитывать чувство патриотизма при проведении акций, мероприятий, посвященных Дню России, Дню Конституции, Родному краю, Дню Победы т.д.

Обучающиеся объединения изготавливают сувениры для детей-инвалидов, детей из социальных приютов, ветеранов войны и труда, участвуют в проведении праздников («День города», «Рождественские посиделки». «Сабантуй»), выставки и др.

### **Совместная работа с родителями обучающихся объединения:**

- проведение дней открытых дверей МБОУ ДО ЦДТТ. Знакомство с объединением «Робототехника», условиями и режимом работы, правилами внутреннего распорядка;
- привлечение родителей к участию в создании совместных творческих проектов;
- проведение дней объединения, организация выставок детского творчества;
- проведение родительских собраний по темам формирования антикоррупционного и антитеррористического мировоззрения обучающихся.

### **Просветительская и досуговая работа:**

Проведение работы по укреплению нравственного и духовного здоровья, по повышению уровня воспитанности обучающихся. С этой целью с обучающимися организуются беседы на занятиях и мероприятиях объединения в течение всего учебного года по следующим темам: о культуре поведения, о доброте, о любви (к человеку, стране, родному краю, природе).

### Организационно - массовая работа в объединении

| №  | Наименование мероприятия                                                                                           | Сроки проведения                                                   |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| 1  | Профориентационная беседа с учащимися объединения.                                                                 | сентябрь                                                           |
| 2. | «Brainstorm»- круглый стол учащихся с предложениями собственных идей.                                              | октябрь                                                            |
| 3. | Ежегодное посещение краеведческого музея, лекция.                                                                  | Ноябрь                                                             |
| 4. | Участие обучающихся в конкурсах, праздниках, мероприятиях, акциях в т.ч. антикоррупционных и антитеррористических. | В течении учебного года, согласно плана массовой работы Учреждения |
| 5. | Новогодние конкурсы поделок, выставка.                                                                             | декабрь                                                            |
| 6. | Выставка работ по конструированию и моделированию.                                                                 | апрель                                                             |
| 7. | Коллективные соревновательные игры                                                                                 | май                                                                |

### Работа в каникулярное время

Работа в осенние, зимние, весенние и летние каникулы проводится согласно тематическому плану объединения и плану организационно- массовой работы МБОУ ДО ЦДТТ.

### Профилактическая работа (антитеррор, ЧС)

Профилактическая работа по предупреждению чрезвычайных ситуаций и по обеспечению антитеррористической защищенности (объектовые тренировки, беседы, инструктажи т.д.):

- Обучение обучающихся умению действовать при террористической угрозе и чрезвычайной ситуации.
- Выработка у обучающихся навыков и способности самостоятельно ориентироваться в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера.
- Обучение учащихся правилам и поведения при террористической угрозе.
- Обучение правилам оказания первой помощи пострадавшим.
- Обучение приемам и способам спасения и эвакуации людей.

## Список литературы

### Используемая литература

1. Алексеев А.П. Робототехника: Учеб.пособие для 8-9 кл. – М.: Просвещение, 1993.
2. Популярный детский и юношеский журнал «Юный техник», 2016 – 2015.
3. Журнал «Наука и техника», 2015.
4. Научно-практический образовательный журнал «Техническое творчество молодежи», 2015.
5. Научно-технический журнал «Моделист-конструктор», 2014.

### Рекомендуемая литература

1. Робототехника для детей и родителей . С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2010.

### Интернет -ресурсы:

1. <http://www.all-robots.ru> Роботы и робототехника.
2. <http://www.ironfelix.ru> Железный Феликс. Домашнее роботостроение.
3. <http://www.robotclub.ru> РобоКлуб. Практическая робототехника.
4. <http://www.robot.ru> Портал Robot.Ru. Робототехника и Образование.
5. <http://www.rusandroid.ru>. Серийные андроидные роботы.

## Приложение

### Календарный учебный график 1 год обучения 1 группа

| №<br>п/п | Дата<br>(Число, месяц) |             | Форма<br>занятия       | Часы  |        |          | Тема занятия.                                                                                                                                     | Форма<br>контроля |
|----------|------------------------|-------------|------------------------|-------|--------|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
|          | по<br>плану            | по<br>факту |                        | всего | теория | практика |                                                                                                                                                   |                   |
| 1.       | 05.09                  |             | Беседа                 | 2     | 2      |          | <i>Вводное занятие.<br/>Инструктаж по ТБ.</i>                                                                                                     | Текущий           |
| 2.       | 07.09                  |             | Беседа                 | 2     | 2      |          | <i>Повторение. Основные<br/>понятия (передаточное<br/>отношение, регулятор,<br/>управляющее воздействие<br/>и др.).</i>                           | Текущий           |
| 3.       | 12.09                  |             | Беседа                 | 2     | 2      |          | <i>Базовые регуляторы<br/>(Задачи с использованием<br/>релейного<br/>многопозиционного<br/>регулятора,<br/>пропорционального<br/>регулятора).</i> | Текущий           |
| 4.       | 14.09                  |             | Практическая<br>работа | 2     |        | 2        | <i>Следование за объектом.<br/>Одномоторная тележка.<br/>Контроль скорости. П-<br/>регулятор.</i>                                                 | Текущий           |
| 5.       | 19.09                  |             | Практическая<br>работа | 2     |        | 2        | <i>Двухмоторная тележка.<br/>Следование по линии за<br/>объектом. Безаварийное<br/>движение.</i>                                                  | Текущий           |
| 6.       | 21.09                  |             | Практическая<br>работа | 2     |        | 2        | <i>Объезд объекта. Слалом.</i>                                                                                                                    | Текущий           |
| 7.       | 26.09                  |             | Практическая<br>работа | 2     |        | 2        | <i>Движение по дуге с<br/>заданным радиусом.<br/>Спираль.</i>                                                                                     | Текущий           |

|     |       |  |                     |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |         |
|-----|-------|--|---------------------|---|---|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 8.  | 28.09 |  | Практическая работа | 2 |   | 2 | <i>Вывод данных на экран. Работа с переменными.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Текущий |
| 9.  | 03.10 |  | Практическая работа | 2 |   | 2 | <i>Следование вдоль стены. ПД-регулятор.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Текущий |
| 10. | 10.10 |  | Практическая работа | 2 |   | 2 | <i>Поворот за угол. Сглаживание. Фильтр первого рода.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Текущий |
| 11. | 12.10 |  | Практическая работа | 2 |   | 2 | <i>Управление положением серводвигателей.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Текущий |
| 12. | 17.10 |  | Практическая работа | 2 |   | 2 | <i>Пневматика (Построение механизмов, управляемых сжатым воздухом. Использование помп, цилиндров, баллонов, переключателей и т.п.)</i>                                                                                                                                                                                                                            | Текущий |
| 13. | 19.10 |  | Беседа              | 2 | 2 |   | <i>Пресс</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Текущий |
| 14. | 24.10 |  | Беседа              | 2 | 2 |   | <i>Грузоподъемники</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Текущий |
| 15. | 26.10 |  | Беседа              | 2 | 2 |   | <i>Манипулятор</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Текущий |
| 16. | 31.10 |  | Беседа              | 2 | 2 |   | <i>Регулируемое кресло</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Текущий |
| 17. | 02.11 |  | Беседа              | 2 | 2 |   | <i>Автоматический регулятор давления</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Текущий |
| 18. | 07.11 |  | Беседа              | 2 | 2 |   | <i>Трехмерное моделирование (Создание трехмерных моделей конструкций из Lego)</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Текущий |
| 19. | 09.11 |  | Беседа              | 2 | 2 |   | <i>Проекция и трехмерное изображение.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Текущий |
| 20. | 14.11 |  | Беседа              | 2 | 2 |   | <i>Создание руководства по сборке.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Текущий |
| 21. | 16.11 |  | Беседа              | 2 | 2 |   | <i>Ключевые точки. Создание отчета.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Текущий |
| 22. | 21.11 |  | Беседа              | 2 | 2 |   | <i>Программирование и робототехника (Эффективные конструкторские и программные решения классических задач. Эффективные методы программирования и управления: регуляторы, события, параллельные задачи, подпрограммы, контейнеры и пр. Сложные конструкции: дифференциал, коробка передач, транспортировщики, манипуляторы, маневренные шагающие роботы и др.)</i> | Текущий |
| 23. | 23.11 |  | Беседа              | 2 | 2 |   | <i>Траектория с перекрестками. Поиск выхода из лабиринта.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Текущий |

|     |       |  |                     |   |   |   |                                                                                                                                                                         |         |
|-----|-------|--|---------------------|---|---|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 24. | 28.11 |  | Беседа              | 2 | 2 |   | <i>Транспортировка объектов.</i>                                                                                                                                        | Текущий |
| 25. | 30.11 |  | Практическая работа | 2 |   | 2 | <i>Эстафета. Взаимодействие роботов.</i>                                                                                                                                | Текущий |
| 26. | 05.12 |  | Практическая работа | 2 |   | 2 | <i>Шестиногий маневренный шагающий робот.</i>                                                                                                                           | Текущий |
| 27. | 07.12 |  | Практическая работа | 2 |   | 2 | <i>Ралли по коридору. Рулевое управление и дифференциал. Скоростная траектория. Передаточное отношение и ПД-регулятор. Плавающий коэффициент. Кубический регулятор.</i> | Текущий |
| 28. | 12.12 |  | Практическая работа | 2 |   | 2 | <i>Элементы мехатроники (управление серводвигателями, построение робота-манипулятора)</i>                                                                               | Текущий |
| 29. | 14.12 |  | Беседа              | 2 | 2 |   | <i>Принцип работы серводвигателя. Сервоконтроллер.</i>                                                                                                                  | Текущий |
| 30. | 19.12 |  | Беседа              | 2 | 2 |   | <i>Робот-манипулятор. Дискретный регулятор.</i>                                                                                                                         | Текущий |
| 31. | 21.12 |  | Беседа              | 2 | 2 |   | <i>Решение инженерных задач (Сбор и анализ данных. Обмен данными с компьютером. Простейшие научные эксперименты и исследования.)</i>                                    | Текущий |
| 32. | 26.12 |  | Практическая работа | 2 |   | 2 | <i>Подъем по лестнице. Постановка робота-автомобиля в гараж. Погоня: лев и антилопа.</i>                                                                                | Текущий |
| 33. | 28.12 |  | Беседа              | 2 | 2 |   | <i>Альтернативные среды программирования (Изучение различных сред и языков программирования роботов на базе NXT.)</i>                                                   | Текущий |
| 34. | 09.01 |  | Беседа              | 2 | 2 |   | <i>Структура программы. Команды управления движением. Работа с датчиками.</i>                                                                                           | Текущий |
| 35. | 11.01 |  | Беседа              | 2 | 2 |   | <i>Ветвления и циклы.</i>                                                                                                                                               | Текущий |
| 36. | 16.01 |  | Беседа              | 2 | 2 |   | <i>Переменные. Подпрограммы. Массивы<br/>30.12 Игры роботов (Теннис, футбол, командные игры с использованием инфракрасного мяча и других вспомогательных</i>            | Текущий |

|     |       |  |                            |   |   |   |                                                                                                                                                                                                               |         |
|-----|-------|--|----------------------------|---|---|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|     |       |  |                            |   |   |   | <i>устройств.<br/>Программирование<br/>удаленного управления.<br/>Проведение состязаний,<br/>популяризация новых видов<br/>робот-спорта.)</i>                                                                 |         |
| 37. | 18.01 |  | Практиче<br>ская<br>работа | 2 |   | 2 | <i>Управляемый футбол.<br/>Теннис.<br/>Футбол с инфракрасным<br/>мячом. Пенальти.</i>                                                                                                                         | Текущий |
| 38. | 23.01 |  | Практиче<br>ская<br>работа | 2 |   | 2 | <i>Состязания роботов<br/>(Подготовка команд для<br/>участия в состязаниях<br/>роботов различных<br/>уровней, вплоть до<br/>всемирных. Регулярные<br/>поездки. Использование<br/>различных контроллеров).</i> | Текущий |
| 39. | 25.01 |  | Беседа                     | 2 | 2 |   | <i>Интеллектуальное Сумо.</i>                                                                                                                                                                                 | Текущий |
| 40. | 30.01 |  | Практиче<br>ская<br>работа | 2 |   | 2 | <i>Кегельринг-макро.</i>                                                                                                                                                                                      | Текущий |
| 41. | 01.02 |  | Практиче<br>ская<br>работа | 2 |   | 2 | <i>Следование по линии.</i>                                                                                                                                                                                   | Текущий |
| 42. | 06.02 |  | Практиче<br>ская<br>работа | 2 |   | 2 | <i>Лабиринт.</i>                                                                                                                                                                                              | Текущий |
| 43. | 08.02 |  | Практиче<br>ская<br>работа | 2 |   | 2 | <i>Слалом.</i>                                                                                                                                                                                                | Текущий |
| 44. | 13.02 |  | Практиче<br>ская<br>работа | 2 |   | 2 | <i>Дорога-2.</i>                                                                                                                                                                                              | Текущий |
| 45. | 15.02 |  | Практиче<br>ская<br>работа | 2 |   | 2 | <i>Эстафета.</i>                                                                                                                                                                                              | Текущий |
| 46. | 20.02 |  | Практиче<br>ская<br>работа | 2 |   | 2 | <i>Лестница.</i>                                                                                                                                                                                              | Текущий |
| 47. | 22.02 |  | Практиче<br>ская<br>работа | 2 |   | 2 | <i>Канат.</i>                                                                                                                                                                                                 | Текущий |
| 48. | 27.02 |  | Практиче<br>ская<br>работа | 2 |   | 2 | <i>Инверсная линия.</i>                                                                                                                                                                                       | Текущий |
| 49. | 01.03 |  | Практиче<br>ская<br>работа | 2 |   | 2 | <i>Гонки шагающих роботов.</i>                                                                                                                                                                                | Текущий |
| 50. | 06.03 |  | Беседа                     | 2 | 2 |   | <i>Международные<br/>состязания роботов (по<br/>правилам организаторов).</i>                                                                                                                                  | Текущий |
| 51. | 13.03 |  | Беседа                     | 2 | 2 |   | <i>Среда программирования<br/>виртуальных роботов<br/>Ceebot.</i>                                                                                                                                             | Текущий |
| 52. | 15.03 |  | Беседа                     | 2 | 2 |   | <i>Знакомство с языком Cbot.</i>                                                                                                                                                                              | Текущий |

|     |       |  |                     |     |    |     |                                                                                                                                                          |                                                               |
|-----|-------|--|---------------------|-----|----|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
|     |       |  |                     |     |    |     | <i>Управление роботом.</i>                                                                                                                               |                                                               |
| 53. | 20.-3 |  | Практическая работа | 2   |    | 2   | <i>Транспортировка объектов.</i>                                                                                                                         | Текущий                                                       |
| 54. | 22.03 |  | Практическая работа | 2   |    | 2   | <i>Радар. Поиск объектов.</i>                                                                                                                            | Текущий                                                       |
| 55. | 27.03 |  | Беседа              | 2   | 2  |     | <i>Циклы. Ветвления. Цикл с условием. Ожидание события.</i>                                                                                              | Текущий                                                       |
| 56. | 29.03 |  | Практическая работа | 2   |    | 2   | <i>Ралли по коридору.</i>                                                                                                                                | Текущий                                                       |
| 57. | 03.04 |  | Практическая работа | 2   |    | 2   | <i>ПД-регулятор с контролем скорости.</i>                                                                                                                | Текущий                                                       |
| 58. | 05.04 |  | Беседа              | 2   | 2  |     | <i>Летательные аппараты.</i>                                                                                                                             | Текущий                                                       |
| 59. | 10.04 |  | Беседа              | 2   | 2  |     | <i>Тактика воздушного боя.</i>                                                                                                                           | Текущий                                                       |
| 60. | 12.04 |  | Практическая работа | 2   |    | 2   | <i>Творческие проекты (Разработка творческих проектов на свободную тематику. Одиночные и групповые проекты. Регулярные выставки, доклады и поездки.)</i> | Текущий                                                       |
| 61. | 17.04 |  | Беседа              | 2   | 2  |     | <i>Человекоподобные роботы.</i>                                                                                                                          | Текущий                                                       |
| 62. | 19.04 |  | Беседа              | 2   |    | 2   | <i>Роботы-помощники человека.</i>                                                                                                                        | Текущий                                                       |
| 63. | 24.04 |  | Беседа              | 2   |    | 2   | <i>Роботизированные комплексы</i>                                                                                                                        | Текущий                                                       |
| 64. | 26.04 |  | Беседа              | 2   |    | 2   | <i>Охранные системы.</i>                                                                                                                                 | Текущий                                                       |
| 65. | 03.05 |  | Беседа              | 2   | 2  |     | <i>Защита окружающей среды.</i>                                                                                                                          | Текущий                                                       |
| 66. | 08.05 |  | Беседа              | 2   | 2  |     | <i>Роботы и искусство.</i>                                                                                                                               | Текущий                                                       |
| 67. | 10.05 |  | Беседа              | 2   | 2  |     | <i>Роботы и туризм.</i>                                                                                                                                  | Текущий                                                       |
| 68. | 15.05 |  | Беседа              | 2   | 2  |     | <i>Правила дорожного движения.</i>                                                                                                                       | Текущий                                                       |
| 69. | 17.05 |  | Беседа              | 2   |    | 2   | <i>Роботы и космос.</i>                                                                                                                                  | Текущий                                                       |
| 70. | 22.05 |  | Беседа              | 2   |    | 2   | <i>Социальные роботы.</i>                                                                                                                                | Текущий                                                       |
| 71. | 24.05 |  | Беседа              | 4   | 2  |     | <i>Аттестация</i>                                                                                                                                        | Защита проекта. Участие в соревнованиях муниципального уровня |
|     |       |  | Итого:              | 144 | 30 | 114 |                                                                                                                                                          |                                                               |

**Календарный учебный график 1 год обучения Группа 2**

| № п/п | Дата (Число, месяц) |          | Форма занятия | Часы  |        |          | Тема занятия. | Форма контроля |
|-------|---------------------|----------|---------------|-------|--------|----------|---------------|----------------|
|       | по плану            | по факту |               | всего | теория | практика |               |                |

|     |               |  |                     |   |   |   |                                                                                                                                        |         |
|-----|---------------|--|---------------------|---|---|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 1.  | 06.09         |  | Беседа              | 2 | 2 |   | <i>Вводное занятие.<br/>Инструктаж по ТБ.</i>                                                                                          | Текущий |
| 2.  | 08.09         |  | Беседа              | 2 | 2 |   | <i>Повторение. Основные понятия (передаточное отношение, регулятор, управляющее воздействие и др.).</i>                                | Текущий |
| 3.  | 13.09         |  | Беседа              | 2 | 2 |   | <i>Базовые регуляторы (Задачи с использованием релейного многопозиционного регулятора, пропорционального регулятора).</i>              | Текущий |
| 4.  | 15.09         |  | Практическая работа | 2 |   | 2 | <i>Следование за объектом. Одномоторная тележка. Контроль скорости. П-регулятор.</i>                                                   | Текущий |
| 5.  | 20.09         |  | Практическая работа | 2 |   | 2 | <i>Двухмоторная тележка. Следование по линии за объектом. Безаварийное движение.</i>                                                   | Текущий |
| 6.  | 22.09         |  | Практическая работа | 2 |   | 2 | <i>Объезд объекта. Слалом.</i>                                                                                                         | Текущий |
| 7.  | 27.09         |  | Практическая работа | 2 |   | 2 | <i>Движение по дуге с заданным радиусом. Спираль.</i>                                                                                  | Текущий |
| 8.  | 29.09         |  | Практическая работа | 2 |   | 2 | <i>Вывод данных на экран. Работа с переменными.</i>                                                                                    | Текущий |
| 9.  | 04.10         |  | Практическая работа | 2 |   | 2 | <i>Следование вдоль стены. ПД-регулятор.</i>                                                                                           | Текущий |
| 10. | 06.10<br>1.10 |  | Практическая работа | 2 |   | 2 | <i>Поворот за угол. Сглаживание. Фильтр первого рода.</i>                                                                              | Текущий |
| 11. | 13.10         |  | Практическая работа | 2 |   | 2 | <i>Управление положением серводвигателей.</i>                                                                                          | Текущий |
| 12. | 18.10         |  | Практическая работа | 2 |   | 2 | <i>Пневматика (Построение механизмов, управляемых сжатым воздухом. Использование помп, цилиндров, баллонов, переключателей и т.п.)</i> | Текущий |
| 13. | 20.10         |  | Беседа              | 2 | 2 |   | <i>Пресс</i>                                                                                                                           | Текущий |
| 14. | 25.10         |  | Беседа              | 2 | 2 |   | <i>Грузоподъемники</i>                                                                                                                 | Текущий |

|     |       |  |                     |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |         |
|-----|-------|--|---------------------|---|---|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 15. | 27.10 |  | Беседа              | 2 | 2 |   | <i>Манипулятор</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Текущий |
| 16. | 01.11 |  | Беседа              | 2 | 2 |   | <i>Регулируемое кресло</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Текущий |
| 17. | 03.11 |  | Беседа              | 2 | 2 |   | <i>Автоматический регулятор давления</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Текущий |
| 18. | 08.11 |  | Беседа              | 2 | 2 |   | <i>Трехмерное моделирование (Создание трехмерных моделей конструкций из Lego)</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Текущий |
| 19. | 10.11 |  | Беседа              | 2 | 2 |   | <i>Проекция и трехмерное изображение.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Текущий |
| 20. | 15.11 |  | Беседа              | 2 | 2 |   | <i>Создание руководства по сборке.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Текущий |
| 21. | 17.11 |  | Беседа              | 2 | 2 |   | <i>Ключевые точки. Создание отчета.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Текущий |
| 22. | 22.11 |  | Беседа              | 2 | 2 |   | <i>Программирование и робототехника (Эффективные конструкторские и программные решения классических задач. Эффективные методы программирования и управления: регуляторы, события, параллельные задачи, подпрограммы, контейнеры и пр. Сложные конструкции: дифференциал, коробка передач, транспортировщики, манипуляторы, маневренные шагающие роботы и др.)</i> | Текущий |
| 23. | 24.11 |  | Беседа              | 2 | 2 |   | <i>Траектория с перекрестками. Поиск выхода из лабиринта.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Текущий |
| 24. | 29.11 |  | Беседа              | 2 | 2 |   | <i>Транспортировка объектов.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Текущий |
| 25. | 01.12 |  | Практическая работа | 2 |   | 2 | <i>Эстафета. Взаимодействие роботов.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Текущий |
| 26. | 06.12 |  | Практическая работа | 2 |   | 2 | <i>Шестиногий маневренный шагающий робот.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Текущий |
| 27. | 08.12 |  | Практическая работа | 2 |   | 2 | <i>Ралли по коридору. Рулевое управление и дифференциал. Скоростная траектория. Передаточное отношение и ПД-регулятор.</i>                                                                                                                                                                                                                                        | Текущий |

|     |       |  |                     |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                |         |
|-----|-------|--|---------------------|---|---|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|     |       |  |                     |   |   |   | <i>Плавающий коэффициент. Кубический регулятор.</i>                                                                                                                                                                                                                            |         |
| 28. | 13.12 |  | Практическая работа | 2 |   | 2 | <i>Элементы мехатроники (управление серводвигателями, построение робота-манипулятора)</i>                                                                                                                                                                                      | Текущий |
| 29. | 15.12 |  | Беседа              | 2 | 2 |   | <i>Принцип работы серводвигателя. Сервоконтроллер.</i>                                                                                                                                                                                                                         | Текущий |
| 30. | 20.12 |  | Беседа              | 2 | 2 |   | <i>Робот-манипулятор. Дискретный регулятор.</i>                                                                                                                                                                                                                                | Текущий |
| 31. | 22.12 |  | Беседа              | 2 | 2 |   | <i>Решение инженерных задач (Сбор и анализ данных. Обмен данными с компьютером. Простейшие научные эксперименты и исследования.)</i>                                                                                                                                           | Текущий |
| 32. | 27.12 |  | Практическая работа | 2 |   | 2 | <i>Подъем по лестнице. Постановка робота-автомобиля в гараж. Погоня: лев и антилопа.</i>                                                                                                                                                                                       | Текущий |
| 33. | 29.12 |  | Беседа              | 2 | 2 |   | <i>Альтернативные среды программирования (Изучение различных сред и языков программирования роботов на базе NXT.)</i>                                                                                                                                                          | Текущий |
| 34. | 10.01 |  | Беседа              | 2 | 2 |   | <i>Структура программы. Команды управления движением. Работа с датчиками.</i>                                                                                                                                                                                                  | Текущий |
| 35. | 12.01 |  | Беседа              | 2 | 2 |   | <i>Ветвления и циклы.</i>                                                                                                                                                                                                                                                      | Текущий |
| 36. | 17.01 |  | Беседа              | 2 | 2 |   | <i>Переменные. Подпрограммы. Массивы<br/>30.12 Игры роботов (Теннис, футбол, командные игры с использованием инфракрасного мяча и других вспомогательных устройств. Программирование удаленного управления. Проведение состязаний, популяризация новых видов робо-спорта.)</i> | Текущий |

|     |       |  |                     |   |   |   |                                                                                                                                                                                   |         |
|-----|-------|--|---------------------|---|---|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 37. | 19.01 |  | Практическая работа | 2 |   | 2 | <i>Управляемый футбол. Теннис. Футбол с инфракрасным мячом. Пенальти.</i>                                                                                                         | Текущий |
| 38. | 24.01 |  | Практическая работа | 2 |   | 2 | <i>Состязания роботов (Подготовка команд для участия в состязаниях роботов различных уровней, вплоть до всемирных. Регулярные поездки. Использование различных контроллеров).</i> | Текущий |
| 39. | 26.01 |  | Беседа              | 2 | 2 |   | <i>Интеллектуальное Сумо.</i>                                                                                                                                                     | Текущий |
| 40. | 31.01 |  | Практическая работа | 2 |   | 2 | <i>Кегельринг-макро.</i>                                                                                                                                                          | Текущий |
| 41. | 02.02 |  | Практическая работа | 2 |   | 2 | <i>Следование по линии.</i>                                                                                                                                                       | Текущий |
| 42. | 07.02 |  | Практическая работа | 2 |   | 2 | <i>Лабиринт.</i>                                                                                                                                                                  | Текущий |
| 43. | 09.02 |  | Практическая работа | 2 |   | 2 | <i>Слалом.</i>                                                                                                                                                                    | Текущий |
| 44. | 14.02 |  | Практическая работа | 2 |   | 2 | <i>Дорога-2.</i>                                                                                                                                                                  | Текущий |
| 45. | 16.02 |  | Практическая работа | 2 |   | 2 | <i>Эстафета.</i>                                                                                                                                                                  | Текущий |
| 46. | 21.02 |  | Практическая работа | 2 |   | 2 | <i>Лестница.</i>                                                                                                                                                                  | Текущий |
| 47. | 28.02 |  | Практическая работа | 2 |   | 2 | <i>Канат.</i>                                                                                                                                                                     | Текущий |
| 48. | 02.03 |  | Практическая работа | 2 |   | 2 | <i>Инверсная линия.</i>                                                                                                                                                           | Текущий |
| 49. | 07.03 |  | Практическая работа | 2 |   | 2 | <i>Гонки шагающих роботов.</i>                                                                                                                                                    | Текущий |
| 50. | 09.03 |  | Беседа              | 2 | 2 |   | <i>Международные состязания роботов (по правилам организаторов).</i>                                                                                                              | Текущий |
| 51. | 14.03 |  | Беседа              | 2 | 2 |   | <i>Среда программирования виртуальных роботов Ceebot.</i>                                                                                                                         | Текущий |

|     |       |  |                     |   |   |   |                                                                                                                                                          |                           |
|-----|-------|--|---------------------|---|---|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| 52. | 16.03 |  | Беседа              | 2 | 2 |   | <i>Знакомство с языком Cbot. Управление роботом.</i>                                                                                                     | Текущий                   |
| 53. | 21.03 |  | Практическая работа | 2 |   | 2 | <i>Транспортировка объектов.</i>                                                                                                                         | Текущий                   |
| 54. | 23.03 |  | Практическая работа | 2 |   | 2 | <i>Радар. Поиск объектов.</i>                                                                                                                            | Текущий                   |
| 55. | 28.03 |  | Беседа              | 2 | 2 |   | <i>Циклы. Ветвления. Цикл с условием. Ожидание события.</i>                                                                                              | Текущий                   |
| 56. | 30.03 |  | Практическая работа | 2 |   | 2 | <i>Ралли по коридору.</i>                                                                                                                                | Текущий                   |
| 57. | 04.04 |  | Практическая работа | 2 |   | 2 | <i>ПД-регулятор с контролем скорости.</i>                                                                                                                | Текущий                   |
| 58. | 06.04 |  | Беседа              | 2 | 2 |   | <i>Летательные аппараты.</i>                                                                                                                             | Текущий                   |
| 59. | 11.04 |  | Беседа              | 2 | 2 |   | <i>Тактика воздушного боя.</i>                                                                                                                           | Текущий                   |
| 60. | 13.04 |  | Практическая работа | 2 |   | 2 | <i>Творческие проекты (Разработка творческих проектов на свободную тематику. Одиночные и групповые проекты. Регулярные выставки, доклады и поездки.)</i> | Текущий                   |
| 61. | 18.04 |  | Беседа              | 2 | 2 |   | <i>Человекоподобные роботы.</i>                                                                                                                          | Текущий                   |
| 62. | 20.04 |  | Беседа              | 2 |   | 2 | <i>Роботы-помощники человека.</i>                                                                                                                        | Текущий                   |
| 63. | 25.04 |  | Беседа              | 2 |   | 2 | <i>Роботизированные комплексы</i>                                                                                                                        | Текущий                   |
| 64. | 27.04 |  | Беседа              | 2 |   | 2 | <i>Охранные системы.</i>                                                                                                                                 | Текущий                   |
| 65. | 04.05 |  | Беседа              | 2 | 2 |   | <i>Защита окружающей среды.</i>                                                                                                                          | Текущий                   |
| 66. | 06.05 |  | Беседа              | 2 | 2 |   | <i>Роботы и искусство.</i>                                                                                                                               | Текущий                   |
| 67. | 11.05 |  | Беседа              | 2 | 2 |   | <i>Роботы и туризм.</i>                                                                                                                                  | Текущий                   |
| 68. | 16.05 |  | Беседа              | 2 | 2 |   | <i>Правила дорожного движения.</i>                                                                                                                       | Текущий                   |
| 69. | 18.05 |  | Беседа              | 2 |   | 2 | <i>Роботы и космос.</i>                                                                                                                                  | Текущий                   |
| 70. | 23.05 |  | Беседа              | 2 |   | 2 | <i>Социальные роботы.</i>                                                                                                                                | Текущий                   |
| 71. | 25.05 |  | Беседа              | 4 | 2 |   | <i>Аттестация</i>                                                                                                                                        | Защита проекта. Участие в |

|  |  |  |        |     |    |     |  |                                      |
|--|--|--|--------|-----|----|-----|--|--------------------------------------|
|  |  |  |        |     |    |     |  | соревнованиях муниципального уровня. |
|  |  |  | Итого: | 144 | 30 | 114 |  |                                      |

### Календарный учебный график 1 год обучения 3 группа

| № п/п | Дата<br>(Число, месяц) |          | Форма занятия       | Часы  |        |          | Тема занятия.                                                                                                                    | Форма контроля |
|-------|------------------------|----------|---------------------|-------|--------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
|       | по плану               | по факту |                     | всего | теория | практика |                                                                                                                                  |                |
| 1.    | 05.09                  |          | Беседа              | 2     | 2      |          | <i>Вводное занятие. Инструктаж по ТБ.</i>                                                                                        | Текущий        |
| 2.    | 07.09                  |          | Беседа              | 2     | 2      |          | <i>Повторение. Основные понятия (передаточное отношение, регулятор, управляющее воздействие и др.).</i>                          | Текущий        |
| 3.    | 12.09                  |          | Беседа              | 2     | 2      |          | <i>Базовые регуляторы (Задачи с использованием релейного многопозиционного регулятора, пропорционального регулятора).</i>        | Текущий        |
| 4.    | 14.09                  |          | Практическая работа | 2     |        | 2        | <i>Следование за объектом. Одномоторная тележка. Контроль скорости. П-регулятор.</i>                                             | Текущий        |
| 5.    | 19.09                  |          | Практическая работа | 2     |        | 2        | <i>Двухмоторная тележка. Следование по линии за объектом. Безаварийное движение.</i>                                             | Текущий        |
| 6.    | 21.09                  |          | Практическая работа | 2     |        | 2        | <i>Объезд объекта. Слалом.</i>                                                                                                   | Текущий        |
| 7.    | 26.09                  |          | Практическая работа | 2     |        | 2        | <i>Движение по дуге с заданным радиусом. Спираль.</i>                                                                            | Текущий        |
| 8.    | 28.09                  |          | Практическая работа | 2     |        | 2        | <i>Вывод данных на экран. Работа с переменными.</i>                                                                              | Текущий        |
| 9.    | 03.10                  |          | Практическая работа | 2     |        | 2        | <i>Следование вдоль стены. ПД-регулятор.</i>                                                                                     | Текущий        |
| 10.   | 10.10                  |          | Практическая работа | 2     |        | 2        | <i>Поворот за угол. Сглаживание. Фильтр первого рода.</i>                                                                        | Текущий        |
| 11.   | 12.10                  |          | Практическая работа | 2     |        | 2        | <i>Управление положением серводвигателей.</i>                                                                                    | Текущий        |
| 12.   | 17.10                  |          | Практическая работа | 2     |        | 2        | <i>Пневматика (Построение механизмов, управляемых сжатым воздухом. Использование помп, цилиндров, баллонов, переключателей и</i> | Текущий        |

|     |       |  |                     |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |         |
|-----|-------|--|---------------------|---|---|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|     |       |  |                     |   |   |   | <i>т.п.)</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         |
| 13. | 19.10 |  | Беседа              | 2 | 2 |   | <i>Пресс</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Текущий |
| 14. | 24.10 |  | Беседа              | 2 | 2 |   | <i>Грузоподъемники</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Текущий |
| 15. | 26.10 |  | Беседа              | 2 | 2 |   | <i>Манипулятор</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Текущий |
| 16. | 31.10 |  | Беседа              | 2 | 2 |   | <i>Регулируемое кресло</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Текущий |
| 17. | 02.11 |  | Беседа              | 2 | 2 |   | <i>Автоматический регулятор давления</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Текущий |
| 18. | 07.11 |  | Беседа              | 2 | 2 |   | <i>Трехмерное моделирование (Создание трехмерных моделей конструкций из Lego)</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Текущий |
| 19. | 09.11 |  | Беседа              | 2 | 2 |   | <i>Проекция и трехмерное изображение.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Текущий |
| 20. | 14.11 |  | Беседа              | 2 | 2 |   | <i>Создание руководства по сборке.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Текущий |
| 21. | 16.11 |  | Беседа              | 2 | 2 |   | <i>Ключевые точки. Создание отчета.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Текущий |
| 22. | 21.11 |  | Беседа              | 2 | 2 |   | <i>Программирование и робототехника (Эффективные конструкторские и программные решения классических задач. Эффективные методы программирования и управления: регуляторы, события, параллельные задачи, подпрограммы, контейнеры и пр. Сложные конструкции: дифференциал, коробка передач, транспортировщики, манипуляторы, маневренные шагающие роботы и др.)</i> | Текущий |
| 23. | 23.11 |  | Беседа              | 2 | 2 |   | <i>Траектория с перекрестками. Поиск выхода из лабиринта.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Текущий |
| 24. | 28.11 |  | Беседа              | 2 | 2 |   | <i>Транспортировка объектов.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Текущий |
| 25. | 30.11 |  | Практическая работа | 2 |   | 2 | <i>Эстафета. Взаимодействие роботов.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Текущий |
| 26. | 05.12 |  | Практическая работа | 2 |   | 2 | <i>Шестиногий маневренный шагающий робот.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Текущий |
| 27. | 07.12 |  | Практическая работа | 2 |   | 2 | <i>Ралли по коридору. Рулевое управление и дифференциал. Скоростная траектория. Передаточное отношение и ПД-регулятор. Плавающий коэффициент. Кубический регулятор.</i>                                                                                                                                                                                           | Текущий |
| 28. | 12.12 |  | Практическая работа | 2 |   | 2 | <i>Элементы мехатроники (управление серводвигателями, построение робота-манипулятора)</i>                                                                                                                                                                                                                                                                         | Текущий |
| 29. | 14.12 |  | Беседа              | 2 | 2 |   | <i>Принцип работы серводвигателя. Сервоконтроллер.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Текущий |
| 30. | 19.12 |  | Беседа              | 2 | 2 |   | <i>Робот-манипулятор. Дискретный регулятор.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Текущий |

|     |       |  |                     |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                               |         |
|-----|-------|--|---------------------|---|---|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 31. | 21.12 |  | Беседа              | 2 | 2 |   | <i>Решение инженерных задач (Сбор и анализ данных. Обмен данными с компьютером. Простейшие научные эксперименты и исследования.)</i>                                                                                                                                          | Текущий |
| 32. | 26.12 |  | Практическая работа | 2 |   | 2 | <i>Подъем по лестнице. Постановка робота-автомобиля в гараж. Погоня: лев и антилопа.</i>                                                                                                                                                                                      | Текущий |
| 33. | 28.12 |  | Беседа              | 2 | 2 |   | <i>Альтернативные среды программирования (Изучение различных сред и языков программирования роботов на базе NXT.)</i>                                                                                                                                                         | Текущий |
| 34. | 09.01 |  | Беседа              | 2 | 2 |   | <i>Структура программы. Команды управления движением. Работа с датчиками.</i>                                                                                                                                                                                                 | Текущий |
| 35. | 11.01 |  | Беседа              | 2 | 2 |   | <i>Ветвления и циклы.</i>                                                                                                                                                                                                                                                     | Текущий |
| 36. | 16.01 |  | Беседа              | 2 | 2 |   | <i>Переменные. Подпрограммы. Массивы<br/>30.12Игры роботов (Теннис, футбол, командные игры с использованием инфракрасного мяча и других вспомогательных устройств. Программирование удаленного управления. Проведение состязаний, популяризация новых видов робо-спорта.)</i> | Текущий |
| 37. | 18.01 |  | Практическая работа | 2 |   | 2 | <i>Управляемый футбол. Теннис. Футбол с инфракрасным мячом. Пенальти.</i>                                                                                                                                                                                                     | Текущий |
| 38. | 23.01 |  | Практическая работа | 2 |   | 2 | <i>Состязания роботов (Подготовка команд для участия в состязаниях роботов различных уровней, вплоть до всемирных. Регулярные поездки. Использование различных контроллеров).</i>                                                                                             | Текущий |
| 39. | 25.01 |  | Беседа              | 2 | 2 |   | <i>Интеллектуальное Сумо.</i>                                                                                                                                                                                                                                                 | Текущий |
| 40. | 30.01 |  | Практическая работа | 2 |   | 2 | <i>Кегельринг-макро.</i>                                                                                                                                                                                                                                                      | Текущий |
| 41. | 01.02 |  | Практическая работа | 2 |   | 2 | <i>Следование по линии.</i>                                                                                                                                                                                                                                                   | Текущий |
| 42. | 06.02 |  | Практическая работа | 2 |   | 2 | <i>Лабиринт.</i>                                                                                                                                                                                                                                                              | Текущий |
| 43. | 08.02 |  | Практическая работа | 2 |   | 2 | <i>Слалом.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                | Текущий |
| 44. | 13.02 |  | Практическая работа | 2 |   | 2 | <i>Дорога-2.</i>                                                                                                                                                                                                                                                              | Текущий |

|     |       |  |                            |   |   |   |                                                                                                                                                          |         |
|-----|-------|--|----------------------------|---|---|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|     |       |  | ская<br>работа             |   |   |   |                                                                                                                                                          |         |
| 45. | 15.02 |  | Практиче<br>ская<br>работа | 2 |   | 2 | <i>Эстафета.</i>                                                                                                                                         | Текущий |
| 46. | 20.02 |  | Практиче<br>ская<br>работа | 2 |   | 2 | <i>Лестница.</i>                                                                                                                                         | Текущий |
| 47. | 22.02 |  | Практиче<br>ская<br>работа | 2 |   | 2 | <i>Канат.</i>                                                                                                                                            | Текущий |
| 48. | 27.02 |  | Практиче<br>ская<br>работа | 2 |   | 2 | <i>Инверсная линия.</i>                                                                                                                                  | Текущий |
| 49. | 01.03 |  | Практиче<br>ская<br>работа | 2 |   | 2 | <i>Гонки шагающих роботов.</i>                                                                                                                           | Текущий |
| 50. | 06.03 |  | Беседа                     | 2 | 2 |   | <i>Международные состязания роботов (по правилам организаторов).</i>                                                                                     | Текущий |
| 51. | 13.03 |  | Беседа                     | 2 | 2 |   | <i>Среда программирования виртуальных роботов Ceebot.</i>                                                                                                | Текущий |
| 52. | 15.03 |  | Беседа                     | 2 | 2 |   | <i>Знакомство с языком Cbot. Управление роботом.</i>                                                                                                     | Текущий |
| 53. | 20.-3 |  | Практиче<br>ская<br>работа | 2 |   | 2 | <i>Транспортировка объектов.</i>                                                                                                                         | Текущий |
| 54. | 22.03 |  | Практиче<br>ская<br>работа | 2 |   | 2 | <i>Радар. Поиск объектов.</i>                                                                                                                            | Текущий |
| 55. | 27.03 |  | Беседа                     | 2 | 2 |   | <i>Циклы. Ветвления. Цикл с условием. Ожидание события.</i>                                                                                              | Текущий |
| 56. | 29.03 |  | Практиче<br>ская<br>работа | 2 |   | 2 | <i>Ралли по коридору.</i>                                                                                                                                | Текущий |
| 57. | 03.04 |  | Практиче<br>ская<br>работа | 2 |   | 2 | <i>ПД-регулятор с контролем скорости.</i>                                                                                                                | Текущий |
| 58. | 05.04 |  | Беседа                     | 2 | 2 |   | <i>Летательные аппараты.</i>                                                                                                                             | Текущий |
| 59. | 10.04 |  | Беседа                     | 2 | 2 |   | <i>Тактика воздушного боя.</i>                                                                                                                           | Текущий |
| 60. | 12.04 |  | Практиче<br>ская<br>работа | 2 |   | 2 | <i>Творческие проекты (Разработка творческих проектов на свободную тематику. Одиночные и групповые проекты. Регулярные выставки, доклады и поездки.)</i> | Текущий |
| 61. | 17.04 |  | Беседа                     | 2 | 2 |   | <i>Человекоподобные роботы.</i>                                                                                                                          | Текущий |
| 62. | 19.04 |  | Беседа                     | 2 |   | 2 | <i>Роботы-помощники человека.</i>                                                                                                                        | Текущий |
| 63. | 24.04 |  | Беседа                     | 2 |   | 2 | <i>Роботизированные комплексы</i>                                                                                                                        | Текущий |
| 64. | 26.04 |  | Беседа                     | 2 |   | 2 | <i>Охранные системы.</i>                                                                                                                                 | Текущий |
| 65. | 03.05 |  | Беседа                     | 2 | 2 |   | <i>Защита окружающей среды.</i>                                                                                                                          | Текущий |
| 66. | 08.05 |  | Беседа                     | 2 | 2 |   | <i>Роботы и искусство.</i>                                                                                                                               | Текущий |
| 67. | 10.05 |  | Беседа                     | 2 | 2 |   | <i>Роботы и туризм.</i>                                                                                                                                  | Текущий |
| 68. | 15.05 |  | Беседа                     | 2 | 2 |   | <i>Правила дорожного движения.</i>                                                                                                                       | Текущий |

|     |       |  |        |     |    |     |                           |                                                                                      |
|-----|-------|--|--------|-----|----|-----|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 69. | 17.05 |  | Беседа | 2   |    | 2   | <i>Роботы и космос.</i>   | Текущий                                                                              |
| 70. | 22.05 |  | Беседа | 2   |    | 2   | <i>Социальные роботы.</i> | Текущий                                                                              |
| 71. | 24.05 |  | Беседа | 4   | 2  |     | <i>Аттестация</i>         | Защита<br>проекта.<br>Участие в<br>соревнова<br>ниях<br>муниципал<br>ьного<br>уровня |
|     |       |  | Итого: | 144 | 30 | 114 |                           |                                                                                      |