

Комитет по образованию администрации городского округа «Город Калининград»  
Муниципальное автономное учреждение дополнительного образования  
города Калининграда Дом детского творчества «Родник»

РАССМОТРЕНО И УТВЕРЖДЕНО  
на педагогическом совете

Протокол № 5 от «26» июня 2018 г.



Дополнительная общеразвивающая программа  
**«Техническое моделирование»**  
направленность: **техническая**  
возраст детей: **5-12 лет**  
срок реализации программы: **3 года**

Программу составили:  
Кузьмин О. В.  
Янчевская Н. А.  
Фахретдинов Н. Р.  
педагоги дополнительного  
образования

г. Калининград

2018 г.

# ПАСПОРТ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ

Комитет по образованию администрации городского округа «Город Калининград»  
Муниципальное автономное учреждение дополнительного образования  
города Калининграда Дом детского творчества «Родник»

Название программы	Дополнительная общеразвивающая программа «Техническое моделирование»
Направление программы	Техническая
Ф.И.О педагогов, реализующих дополнительную общеобразовательную программу	Кузьмин О. В. Янчевская Н. А. Фахретдинов Н. Р.
Год разработки	2018
Где, когда и кем утверждена программа	Программа рассмотрена на заседании педагогического совета, Протокол № 5 от 26.06.18, утверждена приказом № 61-о от 27.06.18
Уровень программы	Базовый уровень
Цель	Развить активное творческое мышление, обучить основам моделирования изделий из элементов конструкторов, получить практические знания и умения работы с приборами, окружающими современного человека
Задачи	<p><i>Образовательные:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• научить самостоятельному конструированию действующей несложной приемной и усилительной радиоаппаратуры;</li><li>• научить различать элементы устройств;</li><li>• научить собирать модели из наборов конструкторов;</li><li>• расширить знания учащихся о теории моделирования, о натурном и информационном моделировании;</li><li>• способствовать формированию устойчивых умений и навыков пользования различными инструментами, контрольно-измерительными приборами, т. е. всем тем, что служит базой для технически грамотной постройки моделей, приборов, устройств, приспособлений и машин;</li><li>• способствовать овладению языком техники учащимися (чтение эскизов, чертежей, схем).</li></ul> <p><i>Развивающие:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• развивать образно-пространственное мышление, умения самостоятельного подхода к решению различных задач, развитие конструкторских, технических способностей детей;</li><li>• расширить кругозор учащихся в области технического творчества;</li><li>• способствовать интенсивному развитию технического, логического и абстрактного мышления, внимания, памяти, пространственного воображения, наблюдательности учащихся в процессе поисково-конструкторской деятельности.</li><li>• поддержать развитие у учащихся навыков решения технических задач в окружающей жизни, умения их формулировать, искать лучшие варианты решения, опираясь на знания, полученные на занятиях, в том числе методами ТРИЗ.</li><li>• предоставить возможность для развития научно-технического потенциала, индивидуальности, самостоятельности, ответственности учащихся.</li></ul>

	<p><i>Воспитательные:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• поддержать формирование творческой, целеустремленной, социально активной личности;</li> <li>• воспитать уважение к инженерному труду.</li> </ul>
Сроки реализации	3 года
Ожидаемые результаты	<p>По окончании обучения по данной программе</p> <p>Будут знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• правила поведения и правила техники безопасности при работе с электронными компонентами;</li> <li>• названия электронных компонентов конструктора;</li> <li>• условные обозначения и цифровые коды электронных компонентов;</li> <li>• методику и порядок сборки элементов конструктора.</li> </ul> <p>Будут уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ориентироваться в условных обозначениях компонентов модели;</li> <li>• выделять отдельные детали изделия;</li> <li>• анализировать («читать») схемы;</li> <li>• самостоятельно собрать изделий по схеме сборки.</li> </ul>
Количество часов	<p>1-й год обучения - 4 часа в неделю -144 часа в год</p> <p>2-й год обучения - 6 часов в неделю -216 часов в год</p> <p>3-й год обучения - 6 часов в неделю -216 часов в год</p>
Возраст обучающихся по программе	5-12 лет
Форма обучения	Очная
Формы занятий	Групповые
Условия реализации программы	<p><b>Материально-техническое обеспечение:</b> кабинет, соответствующий санитарным нормам СанПин 2.4.4.3172-14 (кабинет для занятий хорошо освещен (естественным и электрическим светом), оборудован необходимой мебелью: столами, стульями, табуретами, шкафами).</p> <p>Для проведения занятий по дополнительной общеразвивающей программе «Лаборатория творческого проектирования» в кабинете объединения имеется следующее оборудование: металлические конструкторы, леги- наборы Lego WeDo, электронный конструктор «Знатор» - 6 штук.</p> <p><b>Кадровое обеспечение.</b> Педагог дополнительного образования, реализующий данную программу, должен иметь высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование в области, соответствующей профилю кружка, без предъявления требований к стажу работы, либо высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование и дополнительное профессиональное образование по направлению «Образование и педагогика» без предъявления требований к стажу работы.</p> <p>Из <b>дидактического обеспечения</b> необходимо наличие тренировочных упражнений, текстов контрольных заданий, проверочных и обучающих тестов, разноуровневых заданий.</p>

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеразвивающая программа «Техническое моделирование» имеет **техническую направленность**.

Развитие технического творчества учащихся рассматривается как одно из приоритетных направлений в современной педагогике. **Актуальность** данной программы обусловлена современными тенденциями социально-экономического развития нашей страны, повышением роли человеческого фактора во всех сферах деятельности. Современный этап развития общества характеризуется ускоренными темпами освоения техники и технологий, в связи с чем, государству непрерывно требуются новые идеи для создания конкурентоспособной продукции, подготовки высококвалифицированных кадров.

Калининградская область стремительно развивается, строятся и расширяются производственные объекты, нуждающиеся в высококвалифицированных кадрах. С целью подготовки учащихся, владеющих знаниями и умениями современной технологии, повышения уровня кадрового потенциала в соответствии с требованиями современной инновационной экономики, разработана и реализуется данная программа.

Современное моделирование – одно из важнейших направлений научно - технического прогресса, в котором проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта.

**Педагогическая целесообразность** программы обуславливается оптимальным соотношением возрастных и гендерных особенностей учащихся с предметом занятий. Если на первом году обучения преобладают игровые фронтальные формы, то по мере усложнения материала учащиеся все больше времени тратят на самостоятельную деятельность или работу в мини-группе.

**Отличительная особенность** заключается в использовании новых инструментов сопровождения творческой деятельности учащихся.

**Практическая значимость программы** обусловлена запросами государства и общества, которые заинтересованы в появлении новых инженерных кадров для развития Российской Федерации.

**Ведущие теоретические идеи.** Планируемая программа основана на идеях П. П. Блонский, А. П. Пинкевич, С. Т. Шацкий, С. Е. Гайсинович, А. Г. Калашникова, которые утверждали, что развитие политехнического образования должно основываться на сочетании теоретического обучения и производительного труда.

### **Адресат программы.**

Дополнительная общеразвивающая программа рассчитана на обучение детей 5-12 лет. Для занятий по данной программе принимаются все желающие, независимо от интеллектуальных и творческих способностей детей.

### **Форма обучения – очная.**

**Объем и срок реализации** дополнительной общеразвивающей программы - 3 года.

Реализуется в течение всего календарного года и делится на учебный период с 17 сентября по 31 мая (аудиторные занятия) и летний период с 1 июня по 31 августа (внеаудиторные занятия).

На 1-ом году обучения аудиторная нагрузка составляет 144 часа.

На 2-ом и 3-ем году обучения включительно аудиторная нагрузка составляет 216 часов.

### **Режим занятий периодичность и продолжительность.**

В 1-ый год обучения занятия проходят 2 раза в неделю по 2 академических часа, итого 4 часа неделю.

Во 2-ой и 3-ий год обучения занятия проходят 2 раза в неделю по 3 академических часа, итого 6 часов неделю.

Продолжительность одного академического часа составляет:

- для детей дошкольного возраста и младших школьников 30 минут;
- для школьников 5-11 классов – 45 минут.

После 30-45 минут занятий организуется перерыв 10 минут.

### **Основные формы и методы обучения.**

В группах занимается от 10 до 15 человек.

Формы занятий:

- индивидуальные,
- групповые,

• фронтальные.

Формы: беседа, лекция, экскурсия, видео-занятие, самостоятельная работа, лабораторная работа, практическая работа, выполнение проектной работы, защита проектной работы.

Виды занятий.

Вводное занятие – педагог знакомит обучающихся с техникой безопасности, особенностями организации обучения и предлагаемой программой работы на текущий год.

Ознакомительное занятие – педагог знакомит детей с новыми методами работы в тех или иных техниках с различными материалами (обучающиеся получают преимущественно теоретические знания).

Тематическое занятие – детям предлагается работать по определенной теме. Занятие содействует развитию творческого воображения ребёнка.

Занятие проверочное – (на повторение) помогает педагогу после изучения сложной темы проверить усвоение данного материала и выявить детей, которым нужна помощь педагога.

Конкурсное игровое занятие – строится в виде соревнования в игровой форме для стимулирования творчества детей.

Комбинированное занятие – проводится для решения нескольких учебных задач.

Итоговое занятие – подводит итоги работы детского объединения за учебный период. Может проходить в виде мини-выставок, просмотров творческих работ, их отбора и подготовки к отчетным выставкам.

Используются следующие методы обучения:

- Метод стимулирования учебно-познавательной деятельности: создание ситуации успеха; поощрение и порицание в обучении; использование игр и игровых форм.

- Метод создания творческого поиска.

- Метод организации взаимодействия обучающихся друг с другом (диалоговый).

- Методы развития психологических функций, творческих способностей и личностных качеств обучающихся: создание проблемной ситуации; создание креативного поля; перевод игровой деятельности на творческий уровень.

- Метод гуманно-личностной педагогики.

В летний период (внеаудиторная занятия) проводятся в разных видах и формах: экскурсии, посещение технических выставок, практикумы, участие в конкурсах различного уровня, в работе летней школы, летнего лагеря, праздниках, развлечениях, проектная деятельность, практические задания и т.д.

**Особенности организации образовательного процесса.** Основными, характерными при реализации данной программы, формами проведения занятий являются комбинированные, состоящие из теоретической и практической частей. При такой форме проведения занятий большее количество времени занимает практическая часть.

Теоретическая часть программы подаётся, в основном, в виде беседы и диалогов, а закрепление и накопление происходит в форме интеллектуальных игр, тест-опросов, мини-соревнований.

**Цель** дополнительной общеразвивающей программы: создание условий для развития познавательного интереса, интеллектуальных, технических и творческих способностей учащихся через техническое моделирование.

**Задачи** дополнительной общеразвивающей программы:

*Образовательные:*

- научить самостоятельному конструированию действующей несложной приемной и усилительной радиоаппаратуры;
- научить различать элементы устройств;
- научить собирать модели из наборов конструкторов;
- расширить знания учащихся о теории моделирования, о натурном и информационном моделировании;
- способствовать формированию устойчивых умений и навыков пользования различными инструментами, контрольно-измерительными приборами, т. е. всем тем, что служит базой для технически грамотной постройки моделей, приборов, устройств, приспособлений и машин;
- способствовать овладению языком техники учащимися (чтение эскизов, чертежей, схем).

*Развивающие:*

- развивать образно-пространственное мышление, умения самостоятельного подхода к

- решению различных задач, развитие конструкторских, технических способностей детей;
- расширить кругозор учащихся в области технического творчества;
- способствовать интенсивному развитию технического, логического и абстрактного мышления, внимания, памяти, пространственного воображения, наблюдательности учащихся в процессе поисково-конструкторской деятельности.
- поддержать развитие у учащихся навыков решения технических задач в окружающей жизни, умения их формулировать, искать лучшие варианты решения, опираясь на знания, полученные на занятиях, в том числе методами ТРИЗ.
- предоставить возможность для развития научно-технического потенциала, индивидуальности, самостоятельности, ответственности учащихся.

*Воспитательные:*

- поддержать формирование творческой, целеустремленной, социально активной личности;
- воспитать уважение к инженерному труду.

**Принципы отбора содержания.**

1. Принцип системности опирается на представление о психическом развитии как о сложной функциональной системе, структурные компоненты, которой находятся в тесном взаимодействии.

2. Принцип развития предполагает выделение в процессе работы тех задач, которые находятся в зоне ближайшего развития ребенка.

3. Принцип доступности предполагает построение непосредственно образовательной деятельности дошкольников на уровне их реальных познавательных возможностей.

4. Принцип последовательности и концентричности усвоения знаний предполагает такой подбор материала, когда между составными частями его существует логическая связь, последующие задания опираются на предыдущие.

**Прогнозируемые результаты.**

**К концу 1-го года обучения учащиеся:**

*Будут знать:*

- основные правила техники безопасности и охраны труда;
- общие представления о назначении, свойствах и способах использования материалов для моделирования;
- названия моделей;
- принципы чтения схем для сборки;
- классифицировать множества;

*Будут уметь:*

- правильно организовать рабочее место, соблюдать правила техники безопасности и охраны труда;
- экономно расходовать материал;
- применять материалы и инструменты по назначению;
- читать чертежи простых фигур;
- производить монтаж изделий из деталей конструкторов;
- свободно общаться со сверстниками, используя разные формы коммуникации;
- выполнять задание самостоятельно и ответственно.

**К концу 2-го года обучения учащиеся:**

*Будут знать:*

- простые механизмы;
- материалы и измерительные инструменты;
- правила построения эскизов и чертежей;
- наименования программного обеспечения технического моделирования для детей;

*Будут уметь:*

- соблюдать правила техники безопасности и охраны труда;
- правильно выполнять разметку симметричных фигур;
- выполнять развёртку простых изделий;
- осуществлять классификацию двигателей;
- читать чертежи объёмных изделий, выполнять простые;
- проявлять творческие способности при выполнении сборки моделей из конструкторов;
- самостоятельно решать проблемы, преодолевать трудности;
- использовать эффективную коммуникацию при выполнении коллективной работы.

**К концу 3-го года обучения учащиеся:**

*Будут знать и уметь:*

- самостоятельно составлять простые электросхемы;
- создавать простые модели из конструктора;
- участвовать в индивидуальных и групповых соревнованиях леги- и технического конструирования.

**Механизм оценивания образовательных результатов и формы подведения итогов дополнительной общеразвивающей программы.**

В процессе обучения учащихся по данной дополнительной общеразвивающей программе отслеживаются три вида результатов:

- текущие (выявление ошибок и успехов в работах обучающихся);
- промежуточные (проверяется уровень освоения детьми программы за год);
- итоговые (определяется уровень знаний, умений, навыков учащихся по окончании всего курса обучения в целом).

Для выявления уровня усвоения содержания программы и своевременного внесения корректировки в образовательный процесс проводится *текущий контроль* в виде контрольного среза знаний освоения образовательной программы.

Для контроля знаний, умений, навыков используется тестирование, выставки, конкурсы.

Отслеживаются уровень знаний теоретического материала, степень овладения приёмами работы, умение анализировать и решать технические задачи, сформированность интереса обучающихся к занятиям.

*Итоговый контроль* проводится в виде промежуточной (по окончании каждого года обучения) или итоговой аттестации (по окончании освоения программы).

*Промежуточная аттестация* учащихся проводится в конце каждого года обучения в виде тестирования, игровых конкурсов, викторин, участия в выставках технического творчества, соревнованиях.

*Итоговая аттестация* учащихся проводится в конце третьего года обучения в виде тестирования, участия обучающихся в городских и региональных викторинах, конкурсах, выставках различного уровня.

Формы итоговой аттестации.

Выявление достигнутых результатов осуществляется:

- через *механизм тестирования* (устный фронтальный опрос по отдельным темам пройденного материала);
- через *отчётные просмотры* законченных работ.

Отслеживание *личностного развития* детей осуществляется методом наблюдения.

**Организационно-педагогические условия реализации** дополнительной общеразвивающей программы.

Образовательный процесс осуществляется на основе учебного плана, рабочей программы и регламентируется расписанием занятий. В качестве нормативно-правовых оснований проектирования данной программы выступает Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», приказ Министерства образования Российской Федерации от 29.08.2013 г. № 1008 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам», Устав ДДТ, правила внутреннего распорядка обучающихся ДДТ, локальные акты ДДТ. Указанные нормативные основания позволяют образовательному учреждению разрабатывать образовательные программы с учетом интересов и возможностей обучающихся. Научно-методическое обеспечение реализации программы направлено на обеспечение широкого, постоянного и устойчивого доступа для всех участников образовательного процесса к любой информации, связанной с реализацией общеразвивающей программы, планируемыми результатами, организацией образовательного процесса и условиями его осуществления.

**Материально-техническое обеспечение:** кабинет, соответствующий санитарным нормам СанПин СанПин 2.4.4.3172-14 (кабинет для занятий хорошо освещен (естественным и электрическим светом), оборудован необходимой мебелью: столами, стульями, табуретами, шкапами).

Для проведения занятий по дополнительной общеразвивающей программе «Лаборатория творческого проектирования» в кабинете объединения имеется следующее оборудование: металлические конструкторы, лего- наборы Lego WeDo, электронный конструктор «Знаток» - 6 штук.

**Кадровое обеспечение.** Педагог дополнительного образования, реализующий данную программу, должен иметь высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование в области, соответствующей профилю кружка, без предъявления требований к стажу работы, либо высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование и дополнительное профессиональное образование по направлению «Образование и педагогика» без предъявления требований к стажу работы.

Из **дидактического обеспечения** необходимо наличие тренировочных упражнений, текстов контрольных заданий, проверочных и обучающих тестов, разноуровневых заданий.

**Методическое обеспечение.**

Занятия в творческом объединении должны отвечать следующим требованиям:

- четкая образовательная цель каждого занятия, определяемая педагогом;
- правильный подбор учебного материала с учетом содержания темы и поставленных задач;
- четкая организация и эффективное использование времени: тщательная подготовка педагога к занятию (в том числе подбор материала, чертежей, рабочих мест);
- сочетание коллективной и индивидуальной работы учащихся;
- использование разнообразных методов работы с учетом темы, уровня подготовки учащихся и материальной базы.

Учебный процесс построен таким образом, что учащиеся с первых же занятий учатся творчески подходить к поставленной задаче. На каждой теме задается несложная техническая задача, которая решается коллективно или индивидуально.

На занятиях в объединении применяются разнообразные **методы обучения**, которые обеспечивают получение учащимися необходимых знаний, умений и навыков, активизируют их мышление, развивают и поддерживают интерес к знаниям в целом.

Выбор метода обучения зависит от содержания занятий, уровня подготовки и опыта учащихся. На занятиях первого года преобладает метод рассказа и показа.

Основной метод проведения занятий - практический. Это закрепление и углубление полученных теоретических знаний учащихся, приобретение и формирование соответствующих знаний и умений. Теоретический материал сочетается с демонстрацией наглядных пособий, действующих приборов и устройств, проведением экспериментов, приведением примеров из жизни и быта.

*Социально-психологические условия реализации образовательной программы обеспечивают:*

- учет специфики возрастного психофизического развития обучающихся;
- вариативность направлений сопровождения участников образовательного процесса (сохранение и укрепление психологического здоровья обучающихся);
- формирование ценности здоровья и безопасного образа жизни; дифференциация и индивидуализация обучения; мониторинг возможностей и способностей обучающихся, выявление и поддержка одаренных детей, детей с ограниченными возможностями здоровья;
- формирование коммуникативных навыков в разновозрастной среде и среде сверстников.

## УЧЕБНЫЙ ПЛАН

1 ГОД ОБУЧЕНИЯ					
№ п/п	Название разделов программы	Теория	Практика	Самостоя- тельная подготовка	Общее кол- во часов
<b>УЧЕБНЫЙ ПЕРИОД</b>					
1	Вводное занятие.	2	0	0	2
2	Основные понятия теории моделирования и первые упражнения в натурном и информационном моделировании	4	24	0	28
3	Мир вокруг нас: что на что похоже	2	12	0	14
4	Как человек нарисовал мир. От реального объекта до его плоской модели	10	20	0	30
5	Как человек делает вещи. Объёмные модели.	4	8	0	12
6	Модели из наборов конструкторов.	2	6	0	8
7	Первые опыты в ТРИЗ-моделировании.	2	2	0	4
8	Свободное изучение материала. Конструирование из подручных материалов	4	38	0	42
9	Контроль ЗУН	2	2	0	4
<b>Итого за учебный период (аудиторные занятия)</b>		<b>32</b>	<b>112</b>	<b>0</b>	<b>144</b>
<b>ЛЕТНИЙ ПЕРИОД</b>					
10	Занятия в летнем лагере	2	18	0	20
11	Самостоятельная подготовка	0	0	36	36
<b>Итого за летний период (внеаудиторные занятия)</b>		<b>2</b>	<b>18</b>	<b>36</b>	<b>56</b>
<b>ИТОГО ЗА УЧЕБНЫЙ ГОД</b>		<b>34</b>	<b>130</b>	<b>36</b>	<b>200</b>

<b>2 ГОД ОБУЧЕНИЯ</b>					
<b>№ п/п</b>	<b>Название разделов программы</b>	<b>Теория</b>	<b>Практика</b>	<b>Самостоятельная подготовка</b>	<b>Общее кол-во часов</b>
<b>УЧЕБНЫЙ ПЕРИОД</b>					
1.	Вводные занятия.	3	0	0	3
2.	Основы конструирования для детей в научных симуляторах для детей. Интеллектуально-развивающие игры.	3	21	0	24
3.	Материалы и инструменты.	3	21	0	24
4.	Основы чертежно-конструкторской подготовки.	3	15	0	18
5.	Модели из плоских деталей.	3	3	0	6
6.	Объёмные модели.	3	9	0	12
7.	Модели из наборов конструкторов.	3	12	0	15
8.	Двигатели.	3	3	0	6
9.	Лего-роботы для всех	6	12	0	18
10.	Свободное моделирование	6	78	0	84
11.	Контроль ЗУН	3	3	0	6
<b>Итого за учебный период (аудиторные занятия)</b>		<b>39</b>	<b>177</b>	<b>0</b>	<b>216</b>
<b>ЛЕТНИЙ ПЕРИОД</b>					
12.	Занятия в летнем лагере	6	28	0	34
13.	Самостоятельная подготовка	0	0	50	50
<b>Итого за летний период (внеаудиторные занятия)</b>		<b>6</b>	<b>28</b>	<b>50</b>	<b>84</b>
<b>ИТОГО ЗА УЧЕБНЫЙ ГОД</b>		<b>45</b>	<b>205</b>	<b>50</b>	<b>300</b>

<b>3 ГОД ОБУЧЕНИЯ</b>					
<b>№ п/п</b>	<b>Название разделов программы</b>	<b>Теория</b>	<b>Практика</b>	<b>Самостоятельная подготовка</b>	<b>Общее кол-во часов</b>
<b>УЧЕБНЫЙ ПЕРИОД</b>					
1.	Вводное занятие	3	0	0	3
2.	Принципы сборки схем и основы электричества.	3	15	0	18
	Электронный конструктор «Знаток».				
3.	Собираем по схеме. Лампа и вентилятор.	3	3	0	6
4.	Модели из наборов схем базового уровня сложности.	9	114	0	123
5.	Модели из наборов схем повышенного уровня сложности.	6	54	0	60
6.	Контроль ЗУН	3	3	0	6
<b>Итого за учебный период (аудиторные занятия)</b>		<b>27</b>	<b>189</b>	<b>0</b>	<b>216</b>
<b>ЛЕТНИЙ ПЕРИОД</b>					
7.	Занятия в летнем лагере	6	28	0	34
8.	Самостоятельная подготовка	0	0	50	50
<b>Итого за летний период (внеаудиторные занятия)</b>		<b>0</b>	<b>6</b>	<b>50</b>	<b>84</b>
<b>ИТОГО ЗА УЧЕБНЫЙ ГОД</b>		<b>33</b>	<b>217</b>	<b>50</b>	<b>300</b>



## **6. Объем образовательной нагрузки:**

*Количество учебной нагрузки на одну группу*

- 1-й год обучения - 4 часа в неделю, что составляет учебный период -144 ч. в год, летний период - 56 часов;
- 2-й год обучения - 6 часов в неделю, что составляет учебный период - 216 ч. в год, летний период - 84 часа;
- 3-й год обучения - 6 часов в неделю, что составляет учебный период - 216 ч. в год, летний период - 84 часа.

*Занятия проводятся* – по группам, индивидуально или всем составом объединения.

*Занятия проводятся в соответствии с расписанием*, утвержденным директором МАУДО ДДТ «Родник».

## **7. Режим работы учреждения в летний период (внеаудиторная нагрузка)**

В летний период занятия детей в объединении проводятся в разных видах и формах: игра – КВН, театрализованной игры – инсценировки, участие в работе летней школы, летнего лагеря, участие в организации праздников и развлечений, самостоятельная работа.

**8. Родительские собрания** проводятся в творческих объединениях Дома детского творчества по усмотрению педагогов дополнительного образования не реже двух раз в год.

## Содержание программы.

### Первый год обучения.

#### I. Вводное занятие.

1.1. Знакомство с организацией работы в кабинете, правилами безопасности труда, гигиена труда.

#### II. Основные понятия теории моделирования и первые упражнения в натурном и информационном моделировании.

- 2.1. - 2.2. Мир вокруг нас. Объект. Предмет.
- 2.3. Состав объекта. Модель предмета и признаки предметов, (упражнения).
- 2.4. Раскрашиваем по описанию признаков. (Альбом или Paint), (практическая).
- 2.5. Лепим по описанию признаков, (практическая).
- 2.6. Сочиняем и отгадываем загадки, (практическая).
- 2.7. Модель с заданными свойствами из бумаги, (практическая).
- 2.8. Общие признаки: механизм. Ось и два колеса, (практическая).
- 2.9. Подшипник из трубочки и соломинки, (практическая).
- 2.10. Кривошип из проволоки на оси с двумя колесами, (практическая)
- 2.11. Шкив, ступица и шайба на оси с двумя колесами.
- 2.12. Общие признаки: транспорт.
- 2.13. - 2.14. Изготовление колес свободного хода, (практическая).

#### III. Мир вокруг нас: что на что похоже.

- 3.1. Признаки реальных и модельных объектов.
- 3.2. Животные из разрезных геометрических фигур, (практическая).
- 3.3. Транспорт из разрезных геометрических фигур, (практическая).
- 3.4. Животные и другие объекты из природных материалов (поделки).

#### IV. Как человек нарисовал мир. От реального объекта до его плоской модели.

- 4.1. От наскальных рисунков до шедевров живописи.
- 4.2. Рисуем с натуры, (практическая).
- 4.3. Первые чертежи. Виды фигур на чертеже.
- 4.4. - 4.6. Виды фигур на плоских чертежах, (практическая).
- 4.7. - 4.9. Простые бумажные развертки, (практическая).
- 4.10. - 4.15. Развертки транспорта и архитектурных элементов, (практическая).

#### V. Как человек делает вещи. Объёмные модели.

- 5.1. Строительство зданий, сооружений, архитектура, транспорт.
- 5.2. Делаем бумажного голубя, (практическая).
- 5.3. Планер из открытки. (практическая).
- 5.4. Планер с колесами из открытки. (практическая).

#### VI. Модели из наборов конструкторов.

- 6.1. Понятие о работе конструкторов и КБ. Стандарт и стандартные детали (на примере наборов конструкторов).
- 6.2. Сборка различных моделей из деталей наборов конструкторов (статических или динамических).

#### VII. Первые опыты в ТРИЗ-моделировании.

- 7.1. Основные понятия ТРИЗ. Метод маленьких человечков (МММ).
- 7.2. Решаем задачу МММ.

#### VIII. Свободное изучение материала.

- 8.1. Углубление или получение дополнительных знаний по актуальной тематике. Закрепление и контроль знаний, умений, навыков.
- 8.2. - 8.10. Изготовление подарков, сувениров, учебного материала.

8.11. Знакомство с общими представлениями о процессе создания машин, первичные сведения о проектировании и проектно-конструкторских задачах (конструктивно-технические, технологические и экономические); понятие технологичности.

8.12. - 8.21. Изготовление моделей и макетов.

Предполагаемые направления:

- 1) развитие авиации;
- 2) развитие космонавтики;
- 3) развитие флота;
- 4) развитие автомобильной техники;
- 5) знакомство с физикой явлений (например: твёрдые тела, жидкости и газы; нагревание и охлаждение; кипение и замерзание).

## **IX. Заключительные занятия.**

9.1. Подведение итогов.

9.2. Промежуточная аттестация.

## **Летний период.**

Формы занятий: игра – КВН, театрализованной игры – инсценировки, участие в работе летней школы, летнего лагеря, участие в организации праздников и развлечений самостоятельная работа.

## **Второй год обучения.**

### **I. Вводное занятие.**

1.1. Организация работы в кабинете, правила безопасности труда, гигиена труда.

### **II. Основы конструирования для детей в научных симуляторах.**

*Теоретическая часть.*

2.1. Рычаги, механические передачи, преобразование одного вида движения в другое.

*Практическая часть.*

2.2. - 2.4. Простые механизмы в научных симуляторах механизмов [Solidworks](https://www.solidworks.com/education)

2.5. [Чикагский музей машин](https://www.museumoftransport.org/) – путешествие.

2.6. - 2.7. Физический 2D симулятор механизмов и процессов Algodoo.

### **III. Материалы и измерительные инструменты.**

3.1. Измерительные инструменты в истории человечества.

3.2. Материалы в истории человечества. Камень. Песок. Стекло. Измеряем, взвешиваем и проверяем прочность. Интерактивные упражнения на <https://learningapps.org/>

3.3. Изобретение железа. Что делают из металла. Интерактивные упражнения на <https://learningapps.org/>

3.4. Резина. Что делают из резины. Интерактивные упражнения на <https://learningapps.org/>

3.5. Дерево. Что делают из дерева. Интерактивные упражнения на <https://learningapps.org/>

3.6. Пластмасса. Пластиковый мусор. Экология планеты.

3.7. Простая механическая передача из подручных материалов.

### **IV. Основы чертёжно-конструкторской подготовки.**

4.1. Графическая подготовка.

Понятие «графика». Основные виды графических изображений (чертёж, эскиз, технический рисунок), линии чертежа. Понятия «осевая симметрия». Эскиз.

4.2. Графическое конструирование симметричных фигур в Paint.

4.3. Изготовление эскиза простого изделия.

4.4. Изготовление поделок на основе деления окружности на части (2, 4; 3, 6, 12).

4.5. Изготовление и конструирование модели на основе развёртки.

4.6. «Модель» (макет) и «моделирование». Понятие «масштаб». Модель яблока из пластилина.

4.7. Модель яблока в Solidworks (Shape it).

### **V. Модели из плоских деталей.**

5.1. Динамическая плоская игрушка. Как это работает. Русская динамическая игрушка.

5.2. Конструирование плоских динамических игрушек и сюжетных картинок.

#### **VI. Объемные модели.**

- 6.1. От объема в плоскость, из плоскости в объем.
- 6.2. Сгибаем по линии симметрии. Из плоскости в объем.
- 6.3. Собираем развертку в модель.

#### **VII. Модели из наборов конструкторов.**

- 7.1. Модели машин и технических сооружений, зверей.
- 7.2. Сборка моделей и механизмов из деталей наборов конструкторов.
- 7.3. Лего- модели и металлические конструкторы.

#### **VIII. Двигатели.**

- 8.1. Двигатели. Типы двигателей. Двигатели и история развития техники.
- 8.2. Конструирование моделей с движителями от Лего.

#### **IX. Лего-роботы**

- 9.1. Движущиеся части. Типы передач в Лего
- 9.2. Интерфейс управления Lego WeDo.
- 9.3. Лего- анималистика: птичка.
- 9.4. Лего-профессия.

#### **XI.Свободное изучение материала.**

- 10.1. Свободное моделирование и конструирование.
- 10.2. Робототехника: простые механизмы и их применение. Передачи.
- 10.3. - 10.4. Изготовление моделей и макетов из подручных материалов.
- 10.5. - 10.6. Создание лего-модели на тему «Космический корабль».
- 10.7. - 10.8. Создание лего-модели на тему «Транспорт Земли».
- 10.9. - 10.10. Создание лего-модели на тему «Архитектура».
- 10.11. - 10.12. Шагающие механизмы в Лего.
- 10.13. - 10.14. Машины-помощники.
- 10.15. - 10.16. Не только Лего. Другие конструкторы и подручные материалы.
- 10.17. - 10.18. Космический автопарк и пришельцы. Здание на общий проект.
- 10.19. - 10.20. Делаем площадку автопарка. Моделирование деревьев и кустов.
- 10.21. - 10.22. Делаем из газетных трубочек гаражи и домики.
- 10.23. - 10.24. Делаем вездеход и погрузчик.
- 10.25. - 10.26. Рабочие - инопланетяне в автопарке.
- 10.27. - 10.28. Защита коллективного проекта.

#### **XII. Заключительные занятия.**

Подведение итогов. Итоговая аттестация за год.

**Летний период** Формы занятий: участие в работе летней школы, летнего лагеря, участие в организации праздников и развлечений самостоятельная работа.

### **Третий год обучения.**

#### **I. Вводные занятия**

1.1 Правила техники безопасности. Организационные вопросы. Радиоэлектронной отрасли. Знакомство с электронным конструктором.

#### **II. Принципы сборки схем и основы электричества. Электронный конструктор «Знаток».**

- 2.1. Моя первая схема. Что такое электрическая цепь и электрическая схема?
- 2.2. Работа со схемами электронного конструктора. Кто придумал электронику.
- 2.3. Знакомство с лампой. Практическая работа с деталями конструктора по схеме №1.
- 2.4. Знакомство с лампой. Практическая работа с деталями конструктора по схеме №2.
- 2.5. Знакомство с электрическим вентилятором Практическая работа с деталями конструктора

по схеме № 4.

2.6 Последовательное и параллельное соединение лампы и вентилятора. Практическая работа с деталями конструктора по схеме № 5-6.

### **III. Собираем по схеме. Лампа и вентилятор.**

3.1. Лампа с изменяемой яркостью. Вентилятор с изменяемой скоростью вращения.

3.2. Самостоятельная работа «Летающий пропеллер».

### **IV. Модели из наборов схем из набора базового уровня сложности.**

4.1. Светодиод, звонок и схемы управления ими.

4.2. Сенсорное и звуковое управление.

4.3. Мигающие светодиод, лампа.

4.4. - 4.5. Светодиод и лампа, включаемые светом.

4.6. - 4.7. Светодиод и лампа, включаемые светом водой, звуком.

4.8. - 4.9. Светодиод и лампа, включаемые электромотором, вручную и магнитом с выдержкой времени.

4.10. - 4.11. Поющий электромотор.

4.12. - 4.13. Различные схемы управления светомузыкального дверного звонка.

4.14. - 4.15. Различные схемы управления звуками звездных войн.

4.16. - 4.17. Сборка схем различных звуков и сигналов.

4.18. - 4.19. Мигающие светодиод и лампа, управляемые магнитом.

4.20. - 4.21. Различные сигналы со световым сопровождением, управляемые светом или магнитом.

4.22. - 4.23. Мигающие лампа и светодиод, управляемые светом или сенсором.

4.24. - 4.25. Различные схемы управления микроамперметром.

4.26. - 4.27. Различные схемы управления музыкальным микроамперметром.

4.28. - 4.29. Различные схемы управления музыкальным дверным звонком с микроамперметром.

4.30. - 4.31. Различные схемы включения светодиода и микроамперметра.

4.32. - 4.33. Различные схемы управления сигналами пьезоизлучателем.

4.34. - 4.35. Различные схемы управления сигналами, сопровождаемые колебаниями стрелок микроамперметра.

4.36. - 4.37. Различные схемы управления светодиодом, сопровождаемые колебаниями стрелок микроамперметра.

4.38. - 4.39. Различные схемы управления лампой, сопровождаемые колебаниями стрелок микроамперметра.

4.40. - 4.41. Схемы параллельного и последовательного соединения резисторов.

### **V. Модели из наборов схем повышенного уровня сложности.**

5.1. Микроамперметр. Музыкальный микроамперметр. Пьезоизлучатель. Амперметр. Роль амперметра.

5.2. Виды управлений сигналами, светодиодом, лампой, сопровождаемые колебаниями стрелок микроамперметра. Параллельное и последовательное соединение резисторов. Фоторезистор. Реостат. Конденсатор. NPN и PNP-транзисторы. Виды измерителей.

5.3. Высокочувствительный дверной звонок. Сигнализация. Беспроводной контролер. Зуммер.

5.4. Сдвоенные лампы и светодиоды.

5.5. Различные схемы управления микроамперметром.

5.6. Различные схемы управления музыкальным микроамперметром.

5.7. Различные схемы управления музыкальным дверным звонком с микроамперметром.

5.8. Различные схемы включения светодиода и микроамперметра.

5.9. Различные схемы управления сигналами пьезоизлучателем.

5.10. Различные схемы управления сигналами, сопровождаемые колебаниями стрелок микроамперметра.

5.11. Различные схемы управления светодиодом, сопровождаемые колебаниями стрелок микроамперметра.

5.12. Различные схемы управления лампой, сопровождаемые колебаниями стрелок микроамперметра.

- 5.13. Схемы параллельного и последовательного соединения резисторов.
- 5.14. Диапазоны измерений амперметра, вольтметра.
- 5.15. Зарядка и разрядка конденсатора.
- 5.16. Усижительный эффект NPN и PNP-транзисторов.
- 5.17. Различные схемы измерителей.
- 5.20. Схемы регулируемых лампы и вентилятора.

## **VI. Контроль ЗУН.**

- 6.1. Итоговое занятие.
- 6.2. Тестирование.

## Список использованной литературы:

### Нормативные правовые акты.

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ
2. Указ Президента Российской Федерации «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки» от 07.05.2012 № 599
3. Указ Президента Российской Федерации «О мероприятиях по реализации государственной социальной политики» от 07.05.2012 № 597
4. Распоряжение Правительства РФ от 30 декабря 2012 г. №2620-р
5. Проект межведомственной программы развития дополнительного образования детей в Российской Федерации до 2020 года
6. Приказ Минобрнауки России от 29.08.2013 № 1008 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
7. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 N 41 "Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей".

### Список литературы для педагога дополнительного образования.

1. Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. К книге прилагается компакт-диск с видеофильмами, открывающими занятия по теме. LEGO Group, перевод ИНТ, - 134 е., илл.
2. Бахметьев А. А. «Электронный конструктор «Знаток» ТМ, практические занятия по физике. Рекомендовано УМО МПГУ Министерства образования и науки РФ для образовательных учреждений, 2005
3. Бахметьев А. А. Рекомендации от Андрея Бахметьева. Текст, макет, 2003.
4. Венгер Л.А. Воспитание и обучение (дошкольный возраст): учеб. пособие / П. А. Венгер. – М.: Академия, 2009. -230с.
5. Дыбина О. В. «Творим, изменяем, преобразуем». – М.: Творческий центр «Сфера», 2002. Типовое Положение об образовательном учреждении дополнительного образования (Правительство РФ Пост. от 07.03.1995 г. N 233, в ред. Пост. Пр. РФ от 22.02.97 N 212). 6. Инструкция к игре «Электронный конструктор «Знаток. Играем и учимся» (180/320 схем)».
6. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 е.
7. Куцакова Л. В. Конструирование и художественный труд в детском саду / Л. В. Куцакова. – М.: Творческий центр «Сфера», 2005.
8. Нешумаев М. В., Колесникова А. С., Цоцко Т. В. ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ИНЖЕНЕРНОГО МЫШЛЕНИЯ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ // Universum: психология и образование. 2017. №11 (41). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/psihologo-pedagogicheskie-aspekty-problemy-razvitiya-inzhenernogo-myshleniya-mladshih-shkolnikov> (дата обращения: 22.07.2018).
9. Технология и информатика: проекты и задания. ПервоРобот. Книга для учителя. - М.:ИНТ.
10. Технология и физика. Книга для учителя. LEGO Educational/ Перевод на русский.
11. Энергия, работа, мощность. Книга для учителя. LEGO Group, перевод ИНТ, - 63.

### Список литературы для учащихся.

1. Конструктор «Знаток»: как научить ребёнка электронике раньше, чем чтению URL: <https://lifehacker.ru/konstruktor-znatok/>
2. Эйвинд Нидал Даль. Электроника для детей. Собираем простые схемы, экспериментируем с электричеством. Москва. «Манн, Иванов и Фербер». 2017
3. Базовая электроника. <https://www.instructables.com/id/Basic-Electronics/>.
4. Графический калькулятор зарубежных резисторов от Денни Гудмана <http://www.dannyg.com/examples/res2/resistor.htm>.
5. Простые механизмы в научных симуляторах механизмов Solidworks <https://beta.swappsforkids.com>.
6. Чикагский музей машин для детей <https://www.msichicago.org/play/simplemachines/>.
7. Мастерим вместе с папой: Книга для родителей и детей// Хворостов, А.С.; Новиков, С.Н.; Изд-во: М.: Просвещение, 1991 г.