

Муниципальное общеобразовательное учреждение  
«Средняя школа № 88»  
города Ярославля

**Согласовано**

Педагогический совет

от 15 мая 2025 г.

Протокол № 12



**Утверждаю**

Директор МОУ СШ № 88

Н.Е. Соколова

30 мая 2025 г.

Приказ № 04-11/ 2811

от 30 мая 2025 г.

**Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа**

естественно-научной направленности

**«Машина Голдберга»**

Возраст обучающихся: 13-17 лет

Срок реализации: 9 месяцев

Автор-составитель программы: Панфилова Татьяна Львовна,  
педагог дополнительного образования

г. Ярославль  
2025/2026 уч.год

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Пояснительная записка
2. Учебно-тематический план
3. Содержание программы
4. Ресурсное обеспечение
5. (Организационно-педагогические условия реализации программы)
6. Список литературы и иных источников
7. Приложение «Календарный учебный график»

## **Пояснительная записка**

Детский технопарк «Кванториум» на базе МОУ «Средняя школа № 88» создан в 2023 году в рамках федерального проекта «Современная школа» национального проекта «Образование» с целью организации образовательной деятельности в сфере общего и дополнительного образования. Он призван обеспечить расширение содержания образования с целью развития у обучающихся современных компетенций и навыков, в том числе естественно-научной, математической, информационной грамотности, формирования критического и креативного мышления. Школьный «Кванториум» является частью образовательной среды общеобразовательной организации, на базе которой осуществляется дополнительное образование детей по программам естественно-научной и технической направленностей.

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

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Машина Голдберга» (далее - программа) разработана с учетом следующих нормативно-правовых документов:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2020).;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 31 марта 2022 г. №678-р);
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 № 996-р);
- Паспорт национального проекта «Образование» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 № 16);
- Приказ Минтруда и социальной защиты населения Российской Федерации от 5.05.2018 г. №298н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Постановление Правительства ЯО № 527-п 17.07.2018 (в редакции постановления Правительства области от 15.04.2022 г. № 285-п) Концепция персонализированного дополнительного образования детей в Ярославской области;
- Приказ департамента образования мэрии г. Ярославля от 21.12.2022 № 01-05/1228 «Об утверждении программы персонализированного финансирования дополнительного образования детей»;
- Устав МОУ «Средняя школа № 88»;
- Положение о детском технопарке «Кванториум» на базе муниципального общеобразовательного учреждения «Средняя школа № 88» от 29.11.2022 № 01-11/567.

### ***Направленность программы***

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Машина

Голдберга» относится к программам естественно-научной направленности.

**Актуальность программы** определяется предоставлением дополнительных образовательных услуг, направленных на развитие творческого потенциала личности. Во время занятий по программе у учащихся происходит формирование исследовательского стиля мышления. В результате этих занятий учащиеся достигают значительных успехов в своем развитии, они овладевают навыками моделирования, проектирования, конструирования; умения организовывать сотрудничество и совместную деятельность; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение; осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации.

Таким образом, результаты, достигаемые при освоении программы, не противоречат, а, напротив, способствуют реализации задач, заложенных в федеральных образовательных стандартах среднего общего образования.

Проблема нехватки квалифицированных инженерных кадров в последние годы становится остроактуальной для многих регионов нашей страны. По словам Президента РФ В. В. Путина: «Нельзя допустить, чтобы существующий кадровый дефицит стал сдерживающим фактором развития экономики». В связи с этим важным направлением развития образования становится формирование инженерного мышления на всех его уровнях.

### ***Отличительные особенности программы.***

Основная идея программы заключается в том, что занятия направлены на развитие личностного потенциала, проводятся по технологии «4К».

Данная программа направлена не только на развитие общеучебных навыков, но и способствует формированию инженерного стиля мышления, дает уникальный опыт моделирования простейших устройств в рамках проектной деятельности на занятиях.

Своеобразие программы «Машина Голдберга» заключается в поэтапном освоении принципов работы устройств и подготовке в процессе получения нового знания к участию в соревнованиях различного уровня по конструированию Машины Голдберга.

### ***Педагогическая целесообразность***

В данной программе применяются следующие технологии: «4К», проблемного обучения, технология критического мышления, проектная технология, что позволяет сделать обучение индивидуализированным, доступным, вариативным; используемые формы и методы образовательной деятельности позволяют достичь поставленную цель путем

**Цель программы** – развитие творческого инженерного потенциала обучаемых, умения работать с информацией, формирование исследовательского стиля мышления.

Для успешной реализации поставленной цели необходимо решить следующие **задачи**:

- **обучающие:**
  - расширить, актуализировать знания о простых механизмах,
  - создать условия для получения обучающимися практики совместного проектирования,
  - мотивировать обучающихся к самостоятельному изучению практики создания простейших механических устройств,
  - стимулировать обучающихся к исследовательской деятельности,
  - закрепить в самостоятельной деятельности умение решать творческие проектные задачи,
  - дать возможность применить на практике полученные знания о конструировании Машины Голдберга
- **развивающие:**
  - начать работу по развитию
  - продолжать развивать умение работать в команде,
  - развивать самостоятельность при выполнении проектных задач,
  - формировать умение публичного выступления,
  - способствовать развитию логического мышления, пространственного воображения,

зрительной памяти, наблюдательности, умения правильно обобщать данные и делать выводы, сравнивать, умения составлять план и пользоваться им и т.д.);

— развивать умение высказывать свою точку зрения при защите проекта.

• *воспитательные:*

— содействовать воспитанию самостоятельности, \_

— воспитывать умение работать в команде, \_

— обеспечить высокую творческую активность при выполнении проектных задач.

### ***Возраст обучающихся***

Программа «Машина Голдберга» адресована обучающимся 13-17 лет. Набор в группы осуществляется на добровольной основе, принимаются все желающие заниматься (в случае каких-либо ограничений для занятий указываются эти ограничения, делается ссылка на необходимость прохождения, к примеру, медицинского осмотра).

### ***Сроки реализации***

Программа рассчитана на 9 месяцев обучения, всего 72 часа, 2 часа в неделю.

### ***Формы организации деятельности:***

по группам, индивидуально или всем составом.

### ***Формы обучения:*** используются теоретические, практические, комбинированные.

Виды занятий по программе определяются содержанием программы и предусматривают: мастерские, ролевые игры, тренинги, беседы, игры, конкурсы, экскурсии, соревнования, самостоятельную работу, массовые воспитательные мероприятия.

### ***Воспитательный блок***

Для воспитания гармонично развитой и социально-ответственной личности, формирования эффективной системы выявления, поддержки и развития способностей и талантов у детей и молодежи программа включает в себя, кроме образовательного блока, воспитательный блок. Воспитательный блок проходит сквозной линией - модулем в течение реализации программы.

Воспитательная работа в ДТ «Кванториум» проводится в соответствии с Календарем образовательных событий, приуроченных к государственным и национальным праздникам Российской Федерации, памятным датам и событиям российской истории и культуры на 2025–2026 учебный год, утверждаемым Министерством просвещения Российской Федерации.

Воспитательные задачи программы соответствуют Указу Президента Российской Федерации об утверждении Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей от 09.11.2022. № 809, Концепции развития дополнительного образования до 2030 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 № 678-р.

Для мониторинга воспитательной задачи, стоящей в программе, разработаны критерии и показатели, подобраны контрольно-измерительные материалы.

Мероприятия воспитательной направленности проводятся сквозным модулем как на занятиях в рамках тем программы, так и в формате мероприятий вне образовательной деятельности. В соответствии со Стратегией развития воспитания в РФ на период до 2025 г. и планом мероприятий по ее реализации (от 29 мая 2015 г. №996-р, от 12.11.2020 № 2945-р) в программу включены следующие сквозные воспитательные модули:

- Инвариативные: «Учебное занятие», «Работа с родителями», «Воспитательная среда», «Профилактика», «Профессиональное самоопределение»;
- Вариативные: «Общешкольные мероприятия».

### ***Режим занятий***

Занятия по программе «Машина Голдберга» проводятся 2 раза в неделю. Исходя из санитарно-гигиенических норм, продолжительность часа занятий для учащихся составляет 40 минут.

## **1. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА «Машина Голдберга»**

### **1.1 Личностные результаты освоения курса «Машина Голдберга»**

1. Российская гражданская идентичность (патриотизм, уважение к Отечеству, идентификация себя в качестве гражданина России). Осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к истории, культуре, традициям, ценностям народов России и народов мира.

2. Готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию; готовность и способность осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов.

3. Развитое моральное сознание и компетентность в решении моральных проблем на основе личного выбора, формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам (способность к нравственному самосовершенствованию; взглядам людей или их отсутствию; знание основных норм морали, нравственных, духовных идеалов, хранимых в культурных традициях народов России, готовность на их основе к сознательному самоограничению в поступках, поведении, расточительном потребительстве; сформированность представлений об основах светской этики, культуры традиционных религий; понимание значения нравственности в жизни человека, семьи и общества).

Сформированность ответственного отношения к учению; уважительного отношения к труду, наличие опыта участия в социально значимом труде.

4. Сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира.

5. Осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре, языку, вере, гражданской позиции. Готовность и способность вести диалог с другими людьми и достигать в нем взаимопонимания (идентификация себя как полноправного субъекта общения, готовность к конструированию образа партнера по диалогу, готовность к конструированию образа допустимых способов диалога, готовность к конструированию процесса диалога как конвенционирования интересов, процедур, готовность и способность к ведению переговоров).

6. Освоенность социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах. Участие в школьном самоуправлении и общественной жизни в пределах возрастных компетенций с учетом региональных, этнокультурных, социальных и экономических особенностей (формирование готовности к участию в процессе упорядочения социальных связей и отношений, в которые включены и которые формируют сами учащиеся; включенность в непосредственное гражданское участие, готовность участвовать в жизнедеятельности подросткового общественного объединения, продуктивно взаимодействующего с социальной средой и социальными институтами; идентификация себя в качестве субъекта социальных преобразований, освоение компетентностей в сфере организаторской деятельности; интериоризация ценностей созидательного отношения к

окружающей действительности, ценностей социального творчества, ценности продуктивной организации совместной деятельности, самореализации в группе и организации, ценности «другого» как равноправного партнера, формирование компетенций анализа, проектирования, организации деятельности, рефлексии изменений, способов взаимовыгодного сотрудничества, способов реализации собственного лидерского потенциала).

7. Сформированность ценности здорового и безопасного образа жизни; интериоризация правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей, правил поведения на транспорте и на дорогах.

8. Развитость эстетического сознания через освоение творческой деятельности эстетического характера (способность понимать художественные; сформированность основ художественной культуры обучающихся как части их общей духовной культуры, как особого способа познания жизни и средства организации общения; эстетическое, эмоционально-ценностное видение окружающего мира; способность к эмоционально-ценностному освоению мира, самовыражению и ориентации в художественном и нравственном пространстве культуры).

9. Сформированность основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, наличие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях (готовность к исследованию природы, к художественно-эстетическому отражению природы).

## **1.2 Метапредметные результаты освоения курса «Машина Голдберга»**

### ***Регулятивные УУД***

1. Умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности. Обучающийся сможет:

- анализировать существующие и планировать будущие образовательные результаты;
- идентифицировать собственные проблемы и определять главную проблему;
- выдвигать версии решения проблемы, формулировать гипотезы, предвосхищать конечный результат;
- ставить цель деятельности на основе определенной проблемы и существующих возможностей;
- формулировать учебные задачи как шаги достижения поставленной цели деятельности;
- обосновывать целевые ориентиры и приоритеты ссылками на ценности, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов.

2. Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе

- альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и
- познавательных задач. Обучающийся сможет:
- определять необходимые действие(я) в соответствии с учебной и познавательной задачей и составлять алгоритм их выполнения;
- обосновывать и осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения учебных и познавательных задач;
- определять/находить, в том числе из предложенных вариантов, условия для выполнения учебной и познавательной задачи;
- выстраивать жизненные планы на краткосрочное будущее (заявлять целевые ориентиры, ставить адекватные им задачи и предлагать действия, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов);
- выбирать из предложенных вариантов и самостоятельно искать средства/ресурсы для решения задачи/достижения цели;

- составлять план решения проблемы (выполнения проекта, проведения исследования);
- определять потенциальные затруднения при решении учебной и познавательной задачи и находить средства для их устранения;
- описывать свой опыт, оформляя его для передачи другим людям в виде технологии решения практических задач определенного класса;
- планировать и корректировать свою индивидуальную образовательную траекторию.

3. Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией. Обучающийся сможет:

- определять совместно с педагогом и сверстниками критерии планируемых результатов и критерии оценки своей учебной деятельности;
- систематизировать (в том числе выбирать приоритетные) критерии планируемых результатов и оценки своей деятельности;
- отбирать инструменты для оценивания своей деятельности, осуществлять самоконтроль своей деятельности в рамках предложенных условий и требований;
- оценивать свою деятельность, аргументируя причины достижения или отсутствия планируемого результата;
- находить достаточные средства для выполнения учебных действий в изменяющейся ситуации и/или при отсутствии планируемого результата;
- работая по своему плану, вносить коррективы в текущую деятельность на основе анализа изменений ситуации для получения запланированных характеристик продукта/результата;
- устанавливать связь между полученными характеристиками продукта и характеристиками процесса деятельности и по завершении деятельности предлагать изменение характеристик процесса для получения улучшенных характеристик продукта;
- сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно.

4. Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения. Обучающийся сможет:

- определять критерии правильности (корректности) выполнения учебной задачи;
- анализировать и обосновывать применение соответствующего инструментария для выполнения учебной задачи;
- свободно пользоваться выработанными критериями оценки и самооценки, исходя из цели и имеющихся средств, различая результат и способы действий;
- оценивать продукт своей деятельности по заданным и/или самостоятельно определенным критериям в соответствии с целью деятельности;
- обосновывать достижимость цели выбранным способом на основе оценки своих внутренних ресурсов и доступных внешних ресурсов;
- фиксировать и анализировать динамику собственных образовательных результатов.

5. Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной. Обучающийся сможет:

- наблюдать и анализировать собственную учебную и познавательную деятельность и деятельность других обучающихся в процессе взаимопроверки;
- соотносить реальные и планируемые результаты индивидуальной образовательной деятельности и делать выводы;
- принимать решение в учебной ситуации и нести за него ответственность;

- самостоятельно определять причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха;
- ретроспективно определять, какие действия по решению учебной задачи или параметры этих действий привели к получению имеющегося продукта учебной деятельности;
- демонстрировать приемы регуляции психофизиологических/ эмоциональных состояний для достижения эффекта успокоения (устранения эмоциональной напряженности), эффекта восстановления (ослабления проявлений утомления), эффекта активизации (повышения психофизиологической реактивности).

### *Познавательные УУД*

6. Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное, по аналогии) и делать выводы. Обучающийся сможет:

- подбирать слова, соподчиненные ключевому слову, определяющие его признаки и свойства;
- выстраивать логическую цепочку, состоящую из ключевого слова и соподчиненных ему слов;
- выделять общий признак двух или нескольких предметов или явлений и объяснять их сходство;
- объединять предметы и явления в группы по определенным признакам, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;
- выделять явление из общего ряда других явлений;
- определять обстоятельства, которые предшествовали возникновению связи между явлениями, из этих обстоятельств выделять определяющие, способные быть причиной данного явления, выявлять причины и следствия явлений;
- строить рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям;
- строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки;
- излагать полученную информацию, интерпретируя ее в контексте решаемой задачи;
- самостоятельно указывать на информацию, нуждающуюся в проверке, предлагать и применять способ проверки достоверности информации;
- вербализовать эмоциональное впечатление, оказанное на него источником;
- объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе познавательной и исследовательской деятельности (приводить объяснение с изменением формы представления; объяснять, детализируя или обобщая; объяснять с заданной точки зрения);
- выявлять и называть причины события, явления, в том числе возможные /наиболее вероятные причины, возможные последствия заданной причины, самостоятельно осуществляя причинно-следственный анализ;
- делать вывод на основе критического анализа разных точек зрения, подтверждать вывод собственной аргументацией или самостоятельно полученными данными.

7. Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач. Обучающийся сможет:

- обозначать символом и знаком предмет и/или явление;

- определять логические связи между предметами и/или явлениями, обозначать данные логические связи с помощью знаков в схеме;
- создавать абстрактный или реальный образ предмета и/или явления;
- строить модель/схему на основе условий задачи и/или способа ее решения;
- создавать вербальные, вещественные и информационные модели с выделением существенных характеристик объекта для определения способа решения задачи в соответствии с ситуацией;
- преобразовывать модели с целью выявления общих законов, определяющих данную предметную область;
- переводить сложную по составу (многоаспектную) информацию из графического или формализованного (символьного) представления в текстовое, и наоборот;
- строить схему, алгоритм действия, исправлять или восстанавливать неизвестный ранее алгоритм на основе имеющегося знания об объекте, к которому применяется алгоритм;
- строить доказательство: прямое, косвенное, от противного;
- анализировать/рефлексировать опыт разработки и реализации учебного проекта, исследования (теоретического, эмпирического) на основе предложенной проблемной ситуации, поставленной цели и/или заданных критериев оценки продукта/результата.

8. Смысловое чтение. Обучающийся сможет:

- находить в тексте требуемую информацию (в соответствии с целями своей деятельности);
- ориентироваться в содержании текста, понимать целостный смысл текста, структурировать текст;
- устанавливать взаимосвязь описанных в тексте событий, явлений, процессов;
- резюмировать главную идею текста;
- преобразовывать текст, «переводя» его в другую модальность, интерпретировать текст (художественный и нехудожественный – учебный, научно-популярный, информационный, текст non-fiction);
- критически оценивать содержание и форму текста.

9. Формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации.

Обучающийся сможет:

- определять свое отношение к природной среде;
- анализировать влияние экологических факторов на среду обитания живых организмов;
- проводить причинный и вероятностный анализ экологических ситуаций;
- прогнозировать изменения ситуации при смене действия одного фактора на действие другого фактора;
- распространять экологические знания и участвовать в практических делах по защите окружающей среды;
- выразить свое отношение к природе через рисунки, сочинения, модели, проектные работы.

10. Развитие мотивации к овладению культурой активного использования словарей и других поисковых систем. Обучающийся сможет:

- определять необходимые ключевые поисковые слова и запросы;
- осуществлять взаимодействие с электронными поисковыми системами, словарями;
- формировать множественную выборку из поисковых источников для объективизации результатов поиска;
- соотносить полученные результаты поиска со своей деятельностью.

### *Коммуникативные УУД*

11. Умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение. Обучающийся сможет:

- определять возможные роли в совместной деятельности;
- играть определенную роль в совместной деятельности;
- принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории; определять свои действия и действия партнера, которые способствовали или препятствовали продуктивной коммуникации;
- строить позитивные отношения в процессе учебной и познавательной деятельности;
- корректно и аргументированно отстаивать свою точку зрения, в дискуссии уметь выдвигать контраргументы, перефразировать свою мысль (владение механизмом эквивалентных замен);
- критически относиться к собственному мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его;
- предлагать альтернативное решение в конфликтной ситуации;
- выделять общую точку зрения в дискуссии;
- договариваться о правилах и вопросах для обсуждения в соответствии с поставленной перед группой задачей;
- организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т. д.);
- устранять в рамках диалога разрывы в коммуникации, обусловленные непониманием/неприятием со стороны собеседника задачи, формы или содержания диалога.

12. Умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей для планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью. Обучающийся сможет:

- определять задачу коммуникации и в соответствии с ней отбирать речевые средства;
- отбирать и использовать речевые средства в процессе коммуникации с другими людьми (диалог в паре, в малой группе и т. д.);
- представлять в устной или письменной форме развернутый план собственной деятельности;
- соблюдать нормы публичной речи, регламент в монологе и дискуссии в соответствии с коммуникативной задачей;
- высказывать и обосновывать мнение (суждение) и запрашивать мнение партнера в рамках диалога;
- принимать решение в ходе диалога и согласовывать его с собеседником;
- создавать письменные «клишированные» и оригинальные тексты с использованием необходимых речевых средств;
- использовать вербальные средства (средства логической связи) для выделения смысловых блоков своего выступления;
- использовать невербальные средства или наглядные материалы, подготовленные/отобранные под руководством учителя;
- делать оценочный вывод о достижении цели коммуникации непосредственно после завершения коммуникативного контакта и обосновывать его.

13. Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее – ИКТ). Обучающийся сможет:

- целенаправленно искать и использовать информационные ресурсы, необходимые для решения учебных и практических задач с помощью средств ИКТ;
- выбирать, строить и использовать адекватную информационную модель для передачи своих мыслей средствами естественных и формальных языков в соответствии с условиями коммуникации;
- выделять информационный аспект задачи, оперировать данными, использовать модель решения задачи;
- использовать компьютерные технологии (включая выбор адекватных задаче инструментальных программно-аппаратных средств и сервисов) для решения информационных и коммуникационных учебных задач, в том числе: вычисление, написание писем, сочинений, докладов, рефератов, создание презентаций и др.;
- использовать информацию с учетом этических и правовых норм;
- создавать информационные ресурсы разного типа и для разных аудиторий, соблюдать информационную гигиену и правила информационной безопасности.

### 1.3 Результаты освоения курса «Машина Голдберга»

- знания о природе важнейших физических явлений окружающего мира и понимание смысла физических законов, раскрывающих связь изученных явлений;
- умения пользоваться методами научного исследования явлений природы, проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и формул, обнаруживать зависимости между физическими явлениями, объяснять полученные результаты и делать выводы, оценивать границы погрешностей результатов измерений;
- умения применять теоретические знания по физике на практике, решать физические задачи на применение полученных знаний;
- умения и навыки применять полученные знания для объяснения принципов действия важнейших технических устройств, решения практических задач повседневной жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды;
- формирование убеждения в закономерной связи и познаваемости явлений природы, в объективности научного знания, высокой ценности науки в развитии материальной и духовной культуры людей;
- развитие теоретического мышления на основе формирования устанавливать факты, различать причины и следствия, строить модели и выдвигать гипотезы, выводить из экспериментальных фактов и теоретических моделей физические законы;
- коммуникативные умения докладывать о результатах своего исследования, участвовать в дискуссии, кратко и точно отвечать на вопросы, использовать справочную литературу и другие источники информации.

**Результатом освоения курса** является формирование познавательных мотивов, исследовательских умений, субъективно новых для обучаемых знаний и способов деятельности. Знания и умения инженерной проектной и исследовательской деятельности, полученные в результате обучения в будущем станут основой для организации научно-исследовательской деятельности в вузах, колледжах, техникумах.

В процессе освоения программы обучающиеся **смогут** расширить знания в области механики как важного базового направления физики для инженерного дела. Создание машин Голдберга (заумных машин) является для ребят не только увлекательным изобретательским делом, но и позволяет на практике, осмысленно применить законы физики, а именно механики,

что является основой развития творческого инженерного мышления. Это будет способствовать профессиональному самоопределению ребят.

### ***Критерии оценки достижения планируемых результатов***

Оценка достижения планируемых результатов освоения программы осуществляется по (например, по трем уровням: высокий (от 80 до 100% освоения программного материала), средний (от 51 до 79% освоения программного материала), низкий (менее 50% освоения программного материала).

### ***Формы подведения итогов***

Для подведения итогов в программе используется защита проектов, участие в соревнованиях.

## **СОДЕРЖАНИЕ КУРСА «Машина Голдберга»**

### ***1. Что такое машина Голдберга? (10 ч.)***

Знакомство с машинами Голдберга: история появления и принципы работы.

Основа машины Голдберга: простые механизмы.

Виды конструкций машин Голдберга.

### ***2. Способы передачи взаимодействия и преобразования энергии (10 ч.)***

Механическая энергия: виды и способы преобразования.

Кинематические связи.

Энергия расширяющихся газов, жидкости как источники энергии.

Электромагнитная энергия.

### ***3. Процесс проектирования машины Голдберга (12 ч.)***

От идеи к паспорту машины.

Сценарий машины: взгляд инженера-конструктора.

Сценарий машины: взгляд дизайнера.

Создание своего сценария машины.

«Секретные» материалы и инструменты, облегчающие сборку машины.

### ***4. Как подготовиться к соревнованиям (26 ч.)***

Современные конкурсы и соревнования по машинам Голдберга

Команда: зачем собирать и как организовать работу.

Проектирование, сборка и отладка линейной, объемной бескаркасной, каркасной машин Голдберга, комбинации линейных машин (книжка).

Сборка, презентация и защита проекта машины Голдберга.

Строительство машины Голдберга.

Тренировочные и финальные испытания.

### ***5. Соревнования (12 ч.)***

Хакатон «Мастерская Голдберга»: тренировочное занятие для отработки навыков проектирования машины Голдберга.

Хакатон «Мастерская Голдберга»: детали организации.

Хакатон «Мастерская Голдберга»: материалы и инструменты.

Проведение собственных соревнований.

**6. Заключительное занятие. Рефлексия (2 ч.)**

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ КУРСА «Машина Голдберга»**

<i>№ п/п</i>	<i>Кол-во часов</i>	<i>Тема урока</i>
<b>1. Что такое машина Голдберга? (10 ч.)</b>		
1-2	2	Знакомство с машинами Голдберга: история появления.
3-4	2	Знакомство с машинами Голдберга: принципы работы
5-8	4	Основа машины Голдберга: простые механизмы
9-10	2	Виды конструкций машин Голдберга
<b>2. Способы передачи взаимодействия и преобразования энергии (10 ч.)</b>		
11-12	2	Механическая энергия: виды и способы преобразования
13-14	2	Кинематические связи
15-16	2	Энергия расширяющихся газов.
17-18	2	Жидкости как источники энергии
19-20	2	Электромагнитная энергия
<b>3. Процесс проектирования машины Голдберга (12 ч.)</b>		
21-22	2	От идеи к паспорту машины
23-24	2	Сценарий машины: взгляд инженера-конструктора
25-26	2	Сценарий машины: взгляд дизайнера
27-30	4	Создание своего сценария машины
31-32	2	«Секретные» материалы и инструменты, облегчающие сборку машины.
<b>4. Как подготовиться к соревнованиям (26 ч.)</b>		
33-34	2	Современные конкурсы и соревнования по машинам Голдберга
35-36	2	Команда: зачем собирать и как организовать работу
37-39	3	Проектирование, сборка и отладка линейной машины Голдберга
40-42	3	Проектирование, сборка и отладка машины Голдберга комбинации линейных машин (книжка)
43-45	3	Проектирование, сборка и отладка объемной бескаркасной машины Голдберга.
46-48	3	Проектирование каркасной машины Голдберга
49-51	3	Сборка и отладка каркасной машины Голдберга
52-54	3	Сборка машины Голдберга, тренировочные испытания
55-56	2	Финальные испытания
57-58	2	Презентация и защита проекта машины Голдберга
<b>5. Соревнования (12 ч.)</b>		
59-60	2	Хакатон «Мастерская Голдберга»: тренировочное занятие для отработки навыков проектирования машины Голдберга
61-62	2	Хакатон «Мастерская Голдберга»: детали организации
63-64	2	Хакатон «Мастерская Голдберга»: материалы и инструменты
65-70	6	Проведение собственных соревнований
71-72	2	<b>Заключительное занятие. Рефлексия (2 ч.)</b>

## Ресурсное обеспечение

### Материально-техническое обеспечение

- столы;
- стулья;
- шкафы для методических материалов и пособий;
- компьютеры обучающихся (опционально);
- оборудование физической лаборатории;
- ноутбук;
- комплект медиапроектора и экрана или интерактивная панель.
- доступ к сети Интернет.

### Методическое обеспечение образовательной программы

В ходе реализации данной программы могут быть использованы такие методы обучения как: объяснительно-иллюстративный, проблемного изложения, диалоговый, дискуссионный, самостоятельная работа.

Занятия включают в себя теоретическую часть, с использованием лекционных приёмов обучения и практическую деятельность – выполнения общих и индивидуальных заданий.

В процессе обучения по программе используются технологии личностно-ориентированного обучения, направленные на развитие индивидуальных познавательных способностей обучающегося на основе раскрытия и использования его опыта.

Проектные технологии позволяют достигнуть цели через детальную разработку проблемы, которая должна завершиться реальным, осязаемым практическим результатом, оформленным тем или иным образом.

Работа в малых группах позволяет развить сотрудничество, равенство и партнерство в отношениях между обучающимися при совместной выработке цели и выполнении творческих заданий.

Участие в обсуждениях проектов нескольких малых групп позволяет получить опыт здоровой конкуренции и оценки своей работы и работы других групп обучающихся.

### Информационные источники

1. Лекториум <https://www.lektorium.tv/goldbergmachines> (дата обращения 16.05.2024)