**МБОУ «Сарафановская средняя общеобразовательная школа»**

**Молчановского района Томской области**

|  |  |
| --- | --- |
| **Рассмотрено** | **«Утверждено»** |
| на заседании МС  учителей школы  Протокол № 1  «31» августа 2024г. | Директор школы  \_\_\_\_\_\_ Н.Г. Осколкова  Приказ по школе  № от «31»августа 2024 г. |

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

технической направленности

«Робототехника»

Составитель программы:

педагог дополнительного образования

С.С. Федорченко

Сарафановка 2024 год

**Информационная карта программы**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. | Полное наименование  программы | Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника»  технической направленности |
| 2. | Автор программы | Федорченко Сергей Сергеевич, педагог дополнительного образования, первой квалификационной категории |
| 3. | Дата создания | 2024год |
|  | Дата корректировки |  |
| 4. | Вид программы | модифицированная |
| 5. | Направленность | техническая |
| 6. | Срок реализации | 1 год |
| 7. | Возраст обучающихся | 11-13 лет |
| 8. | Цель программы | развитие конструкторского мышления, учебно-интеллектуальных, организационных, социально-личностных и коммуникативных компетенций через освоение технологии LEGO - конструирования и моделирования. |
| 9. | Задачи программы | **-**способствовать формированию знаний, умений и навыков в области технического конструирования и моделирования;  -познакомить учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов (простейшие механизмы, пневматика, источники энергии, управление электромоторами, зубчатые передачи, инженерные графические среды проектирования и др.);  -способствовать формированию навыка проведения исследования явлений и простейших закономерностей; способствовать повышению мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем.  -способствовать формированию и развитию познавательной потребности в освоении физических знаний;  -развивать мелкую моторику, внимательность, аккуратность и изобретательность;  -развивать пространственное воображение учащихся |
| 10 | Содержание программы | Занятия проводятся 1 раз в неделю по 1 часу (1 х40 мин). Так как практические работы связаны с индивидуальной деятельностью по проектированию и конструированию, испытанием и запуском модели, оптимальная наполняемость группы составляет 10-18 человек.  ***Основная форма занятий*:** упражнения и выполнение групповых и индивидуальных практических работ. При изучении нового материала используются словесные формы: лекция, эвристическая беседа, дискуссия. При реализации личных проектов используются формы организации самостоятельной работы. Значительное место в организации образовательного процесса отводится практическому участию детей в соревнованиях, разнообразных мероприятиях по техническому легоконструированию. |
| 11 | Прогнозируемые результаты | К концу года обучения учащиеся:   * обладают опытом групповой работы и опытом межгрупповых обсуждений нетривиальных вопросов естествознания; * умеют чувствовать и удерживать проблемность (противоречивость) предмета понимания; * самостоятельно формулируют вопросы на понимание сути явления, индивидуальные вопросы на противопоставление; * понимают, что любое физическое явление может быть понято как определённый процесс, имеющий свои причины; * умеют обсуждать вопросы, возникающие у них самих, и в которых зафиксировано внутреннее противоречие обсуждаемого объекта; * обнаруживают деятельную взаимосвязь исследовательской и проектной деятельности. * конструктивно и продуктивно взаимодействуют со всеми участниками образовательного процесса. |

**1. Пояснительная записка**

Научно-техническое творчество на сегодняшний день является предметом особого внимания и одним из аспектов развития интеллектуальной одаренности детей. Технические достижения всё быстрее проникают во все сферы человеческой жизнедеятельности и вызывают интерес детей и подростков к современной технике. Технические объекты окружают нас повсеместно, в виде бытовых приборов и аппаратов, игрушек, транспортных, строительных и других машин. Дети познают и принимают мир таким, каким его видят, пытаются осмыслить, осознать, а потом объяснить. Известно, что наилучший способ развития технического мышления и творчества, знаний технологий неразрывно связан с непосредственными реальными действиями, авторским конструированием.

Дополнительная общеразвивающая программа «Робототехника» разработана в соответствии с:

1. Федеральным законом Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. N 273- ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

2. Приказом Министерства образования и науки РФ от 9 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

**Направленность программы** - техническая.

**Сроки реализации программы:** 1 год, 34 часа

**Уровень освоения содержания программы**: базовый***.***

**Возраст обучающихся:** 11-13 лет

**Возрастные особенности обучающихся по программе:**

*Возрастные особенности детей 11-13 лет:*

*Физические.* Ребенок этого возраста очень активен. Любит приключения, физические упражнения, игры. Может пренебрегать своим внешним видом.

*Интеллектуальные.* Нравится исследовать все, что незнакомо. Понимает законы последовательности и последствия. Имеет хорошее историческое и хронологическое чувство времени, пространства, расстояния. Хорошо мыслит и его понимание абстрактного растет. Нравится делать коллекции. Собирает все, что угодно. Для него главное не качество, а количество. «Золотой возраст памяти».

*Эмоциональные.* Резко выражает свои чувства. Сначала говорит, а потом думает. Свободно выражает свои эмоции. Эмоционально быстро включается в споры. Начинает развиваться чувство юмора. Желает рассказывать смешные истории. Скрытые страхи. Ему хотелось бы выглядеть бесстрашным.

*Социальные.* Ребенок начинает быть самостоятельным. Приспосабливается к обществу вне семейного круга. Ищет группу ровесников того же пола, т.к. для девочек мальчики «слишком шумны и буйны», а для мальчиков девочки «слишком глупы». Ребенок ищет героев, выбирая тех людей, которых он видит, о которых читает, восхищается теми, кто делает то, что он хотел бы сделать. Желает понравиться выбранным им авторитетам.

*Развитие познавательной сферы.* Развиваются все виды мышления: переход от мышления, основанного на оперировании конкретными представлениями, к мышлению теоретическому рефлексивному. Становление основ мировоззрения. Интеллектуализация таких психических функций, как восприятие и память; развитие воображения. Умение оперировать гипотезами.

*Возрастные новообразования.* Личностная нестабильность. Развивается чувство взрослости – отношение к себе подростка, как к взрослому, ощущение себя в какой-то мере взрослым человеком. Стремление к самостоятельности. Формируется «Я-концепция» - система внутренне согласованных представлений о себе, образов «Я» (представления о собственной внешней привлекательности, о своем уме, способностях, о силе характера, доброте и других качествах). Самокритичность, ранимость.

*Ведущий вид деятельности.* Ведущей деятельностью в этот период становится интимно-личностное общение. Подросток открывает для себя свой внутренний мир, общение со сверстниками становится исповедальным. Подростковая самостоятельность выражается в разнообразных увлечениях: - интеллектуально-эстетические – связаны с глубоким интересом к любимому занятию – истории, музыке, радиотехнике, рисованию и т.д.; - эгоцентрические – изучение редких иностранных языков, увлечения стариной, занятия модным видом спорта и т.п. – любое дело становится всего лишь средством демонстрации своих успехов; - телесно-мануальные – связаны с намерением укрепить свою силу, приобрести ловкость или какие-нибудь искусные мануальные навыки – занятия спортом, вождение мотоцикла или картинга, занятия в столярной мастерской и т.д.; - накопительские – коллекционирование; - информативно-коммуникативные – самый примитивный вид увлечений – в них проявляется жажда получения новой не слишком содержательной информации и потребность в легком общении со сверстниками: пустые разговоры в компании; часы, проведенные перед телевизором; виртуальные беседы «ни о чем» в Интернете.

*Социальная ситуация развития.* Ведущий мотив поведения подростка – желание быть принятым в коллективе ровесников, завоевать авторитет, уважение, внимание. Для подростка важно иметь референтную группу, ценности которой он принимает, на чьи нормы поведения и оценки он ориентируется. Желание слиться с группой, ничем не выделяться, отвечающее потребности в безопасности, психологи рассматривают как механизм психологической защиты. Важны ситуации, связанные с напряжением и риском – проявляя интерес к волевым качествам других (целеустремленность, решительность, выдержка), подросток постоянно стремится обнаружить их у себя. Он провоцирует стрессовые ситуации, конфликты, пытаясь проверить других и себя.

**Актуальность программы:**

Технология, основанная на элементах LEGO - это проектирование, конструирование и программирование различных механизмов и машин. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знаний. Образовательная система LEGO востребована в тех областях знаний, для которых важны; информатика (абстракция, логика), технология (конструирование), математика (моделирование), физика (основы механики).

Работа с образовательными конструкторами LEGO Education позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки.

На занятиях при решении практических задач и поиска оптимальных решений учащиеся осваивают понятия баланса конструкции, ее оптимальной формы, прочности, устойчивости, жесткости и подвижности, а также передачи движения внутри конструкции. Конструктор LEGO предоставляет широкие возможности для знакомства детей с зубчатыми передачами, рычагами, шкивами, маховиками, основными принципами механики, а также для изучения энергии, подъемной силы и равновесия.

В процессе обучения происходит тренировка мелких и точных движений, формируется элементарное конструкторское мышление, ребята учатся работать по предложенным инструкциям и схемам, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений, изучают принципы работы механизмов.

Для проведения занятий по программе используются образовательные конструкторы LEGO Education 9886 «Технология и физика» и дополнительные элементы (см. Методическое обеспечение и материально-техническое обеспечение программы).

***Формы и режимы занятий*.** Занятия проводятся 1 раз в неделю по 1 часу (1 х40 мин) – 34 часа в год. Так как практические работы связаны с индивидуальной деятельностью по проектированию и конструированию, испытанием и запуском модели, оптимальная наполняемость группы составляет 10-18 человек.

***Форма обучения:*** очная форма обучения.

***Основная форма занятий*:** упражнения и выполнение групповых и индивидуальных практических работ. При изучении нового материала используются словесные формы: лекция, эвристическая беседа, дискуссия. При реализации личных проектов используются формы организации самостоятельной работы. Значительное место в организации образовательного процесса отводится практическому участию детей в соревнованиях, разнообразных мероприятиях по техническому легоконструированию.

**Цель и задачи программы**

***Цель программы:*** развитие конструкторского мышления, учебно-интеллектуальных, организационных, социально-личностных и коммуникативных компетенций через освоение технологии LEGO - конструирования и моделирования.

***Задачи программы:***

*Образовательные:*

* способствовать формированию знаний, умений и навыков в области технического конструирования и моделирования;
* познакомить учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов (простейшие механизмы, пневматика, источники энергии, управление электромоторами, зубчатые передачи, инженерные графические среды проектирования и др.);
* способствовать формированию навыка проведения исследования явлений и простейших закономерностей; способствовать повышению мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем.

*Развивающие:*

* способствовать формированию и развитию познавательной потребности в освоении физических знаний;
* развивать мелкую моторику, внимательность, аккуратность и изобретательность;
* развивать пространственное воображение учащихся
* создать условия для развития поисковой активности, исследовательского мышления учащихся.

*Воспитательные:*

* способствовать развитию коммуникативной культуры;
* формировать у учащихся стремление к получению качественного законченного результата;
* формировать навык работы в группе, способствовать созданию творческой атмосферы сотрудничества, обеспечивающей развитие личности, социализацию и эмоциональное благополучие каждого ребенка.

**2.Методическое обеспечение и условия реализации Программы.**

**2.1. Кадровое обеспечение**

Педагог, имеющий педагогическое образование, прошедший курсы повышения квалификации «Современные проектные методы развития высокотехнологичных предметных навыков обучающихся предметной области «Технология»», занимающийся самообразованием и способный привлечь к занятиям детей.

**2.2. Методическое обеспечение**

***Особенности организации образовательного процесса (очно)*:**

***Методы обучения***: словесный, наглядный, кейс-метод, практический; частично-поисковый, проблемный, проектный.

***Методы воспитания***: убеждение, поощрение, стимулирование, мотивация.

***Формы организации образовательного процесса***: индивидуально-групповая и групповая.

***Формы организации учебного занятий***: практическое занятие, занятие – соревнование; workshop (рабочая мастерская – групповая работа, где все участники активны и самостоятельны); консультация, выставка.

***Педагогические технологии***: кейс технология, технология группового обучения, технология дифференцированного обучения, технология проблемного обучения, технология проектной деятельности, технология игровой деятельности, коммуникативная технология обучения, здоровьесберегающая технология.

* ***Алгоритм учебного занятия****:*
* 1. Организационный момент;
* 2. Объяснение задания (теоретические знания, получаемые на каждом занятии, помогают учащимся узнавать, обогащая запас общих знаний);
* 3. Практическая часть занятия;
* 4. Подведение итогов;
* 5. Рефлексия.
* ***Дидактические материалы:***
* Презентации, согласно темам учебного плана;
* Видео уроки, согласно темам учебного плана.
* **2.3. Условия реализации программы**

Для проведения занятий необходимо достаточно просторное помещение, которое должно быть хорошо освещено и оборудовано необходимой мебелью: столы, стулья, шкафы для хранения материалов, приспособлений, моделей.

**Для реализации программы необходимо:**

1**.** Конструктор «Технология и физика» 9686 LEGO Education. Набор из 352 деталей предназначен для изучения основных законов механики и теории магнетизма.

2. Проектор.

3. МФУ (принтер, сканер, копир).

**2.4 Материально- техническое обеспечение**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Наименование | Кол-во |
| 1 | Конструктор «Технология и физика» 9686 LEGO Education. | 3 шт. |
| 2 | Ноутбуки «ICL» | 10 шт. |
| 3 | Проектор | 1 шт. |
| 4 | Интерактивная доска | 1 шт. |

**3. Планируемые результаты**

***Предметными результатами освоения программы является формирование следующих знаний и умений:***

*Знания:* правила техники безопасности при работе с конструктором; основные соединения деталей LEGO конструктора; понятие, основные виды, построение конструкций; основные свойства различных видов конструкций (жесткость, прочность, устойчивость); понятие, виды механизмов и передач, их назначение и применение; понятие и виды энергии; разновидности передач и способы их применения.

*Умения:* создавать простейшие конструкции, модели по готовым схемам сборки и эскизам; характеризовать конструкцию, модель; создавать конструкции, модели с применением механизмов и передач; находить оптимальный способ построения конструкции, модели с применением наиболее подходящего механизма или передачи; описывать виды энергии; строить предположения о возможности использования того или иного механизма, и экспериментально проверять его, создавать индивидуальные и групповые проекты при работе в команде; уметь самостоятельно решать технические задачи, конструировать машины и механизмы, проходя при этом путь от постановки задачи до работающей модели.

***Метапредметными результатами изучения программы является формирование следующих универсальных учебных действий (УУД):***

*Познавательные УУД:* умение определять, различать и называть предметы (детали конструктора); умение выстраивать свою деятельность согласно условиям (конструировать по условиям, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему); умение ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного; умение использовать для поиска более рациональных решений знаний физических закономерностей и уметь объяснять принцип действия механизмов с использованием физической терминологии.

*Регулятивные УУД:* умение работать по предложенным инструкциям; умение определять и формулировать цель деятельности на занятии; умение формулировать гипотезу, проводить ее проверку и делать вывод на основе наблюдения.

*Коммуникативные УУД:* умение интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие и сотрудничество со сверстниками и взрослыми; умение учитывать позицию собеседника (партнера); умение адекватно воспринимать и передавать информацию; умение слушать и вступать в диалог.

***Личностные УУД:*** положительное отношение к учению, к познавательной деятельности, желание приобретать новые знания, умения, совершенствовать имеющиеся, умение осознавать свои трудности и стремиться к их преодолению, участие в творческом, созидательном процессе.

**4. Учебно - тематический план**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Тема** | **Количество часов** | | | **Формы аттестации** |
| **Всего** | **Теория** | **Практика** |
| **1** | **Раздел 1 «Введение»** | **1** | **1** | **-** | Беседа-диалог |
| **2** | **Раздел 2 «Простые механизмы. Теоретическая механика»** | **3** | **1** | **2** | Самостоятельная работа с творческим заданием |
| 2.1 | Простые механизмы и их применение. | 2 | 1 | 1 |  |
| 2.2 | Механические передачи. | 1 | - | 1 |  |
| **3** | **Раздел 3 «Силы и движение. Прикладная механика»** | **4** | **-** | **4** | Практическая работа с демонстрацией решения кейса |
| 3.1 | Конструирование модели «Уборочная машина» | 1 | - | 1 |  |
| 3.2 | Игра «Большая рыбалка» | 1 | - | 1 |  |
| 3.3 | Свободное качение | 1 | - | 1 |  |
| 3.4 | Конструирование модели «Механический молоток» | 1 | - | 1 |  |
| **4** | **Раздел 4 «Средства измерения. Прикладная математика»** | **3** | **-** | **3** | Практическая работа с демонстрацией решения кейса |
| 4.1 | Конструирование модели «Измерительная тележка» | 1 | - | 1 |  |
| 4.2 | Конструирование модели «Почтовые весы» | 1 | - | 1 |  |
| 4.3 | Конструирование модели «Таймер» | 1 | - | 1 |  |
| **5** | **Раздел 5 «Энергия. Использование сил природы»** | **6** | **2** | **4** | Практическая работа с демонстрацией решения кейса |
| 5.1. | Энергия природы (ветра, воды, солнца) | 4 | 1 | 3 |  |
| 5.2 | Инерция. Преобразование потенциальной энергии в кинетическую. | 2 | 1 | 1 |  |
| **6** | **Раздел 6 «Машины с электроприводом»** | **4** | **-** | **4** | Практическая работа с демонстрацией решения кейса |
| 6.1 | Конструирование модели «Тягач» | 1 | - | 1 |  |
| 6.2 | Конструирование модели «Гоночный автомобиль» | 1 | - | 1 |  |
| 6.3. | Конструирование модели «Скороход» | 1 | - | 1 |  |
| 6.4 | Конструирование модели «Робопѐс» | 1 | - | 1 |  |
| **7** | **Раздел 7 «Пневматика»** | **5** | **1** | **4** | Практическая работа с демонстрацией решения кейса |
| 7.1. | Рычажный подъемник | 2 | 1 | 1 |  |
| 7.2 | Пневматический захват | 1 | - | 1 |  |
| 7.3 | Штамповочный пресс | 1 | - | 1 |  |
| 7.4 | Манипулятор «рука» | 1 | - | 1 |  |
| **8** | **Раздел 8 «Индивидуальная работа над проектами»** | **7** | **-** | **7** | Защита творческих проектов. |
|  | **Итоговое занятие** | **1** | **-** | **1** | Анкетирование |
|  | ***Всего*** | **34** | **5** | **29** |  |

**5. Содержание учебного плана, программы**

* ***Раздел 1 «Введение».***

**Тема: Вводное занятие**.

Теория: Введение в предмет. Презентация программы. Предназначение моделей. Рычаги, шестерни, блоки, колеса и оси. Названия и назначения деталей. Изучение типовых, соединений деталей. Конструкция. Основные свойства конструкции при ее построении. Ознакомление с принципами описания конструкции. Условные обозначения деталей конструктора. Выбор наиболее рационального способа описания.

***Раздел 2 «Простые механизмы. Теоретическая механика».***

**Тема: Простые механизмы и их применение**.

Теория: Понятие о простых механизмах и их разновидностях. Рычаг и его применение. Конструирование рычажных механизмов. Рычаги: правило равновесия рычага. Основные определения. Правило равновесия рычага. Блоки, их виды. Применение блоков в технике. Понятие оси и колеса. Применение осей и колес в технике и быту. Рулевое управление. Велосипед и автомобиль.

Практика: Построение сложных моделей по теме «Рычаги». Построение сложных моделей по теме «Блоки».

**Тема: Механические передачи.**

Теория: Виды ременных передач; сопутствующая терминология. Применение и построение ременных передач в технике. Зубчатые передачи, их виды. Применение зубчатых передач в технике. Зубчатые передачи. Различные виды зубчатых колес. Зубчатые передачи под углом 90°. Реечная передача.

Практика: Построение блоков из шестерней.

***Раздел 3 «Силы и движение. Прикладная механика»***

**Тема: Конструирование модели «Уборочная машина»**

Теория: Установление взаимосвязей. Измерение расстояния. Сила трения, использование механизмов - конических зубчатых передач, повышающих передач, шкивов.

Практика: Самостоятельная творческая работа по теме «Использование повышающей передачи в уборочной машине».

**Тема: Игра «Большая рыбалка»**

Теория: Использование механизмов - блоки и рычаги. Использование механизмов, облегчающих работу.

Практика: Сборка модели - «удилище». Самостоятельная творческая работа по теме «Использование блоков».

**Тема: Свободное качение**

Теория: Измерение расстояния, Калибровка шкал и считывание показаний. Энергия движения (кинетическая). Энергия в неподвижном состоянии (потенциальная) Трение и сопротивление воздуха. Сборка модели - измеритель. Использование механизмов - колеса и оси.

Практика: Самостоятельная творческая работа по теме «Создание тележки с измерительной шкалой».

**Тема: Конструирование модели «Механический молоток»**

Теория: Трение и сила. Импульс. Количество движения, инерция. Использование механизмов - рычаги, кулачки (эксцентрики). Изучение свойств материалов.

Практика: Самостоятельная творческая работа по теме «Вариации рычагов в механическом молотке». Сборка модели - механический молоток.

***Раздел 4 «Средства измерения. Прикладная математика»***

**Тема: Конструирование модели «Измерительная тележка»**

Теория: Измерение расстояния, калибровка и считывание расстояния. Использование механизмов - передаточное отношение, понижающая передача.

Практика: Самостоятельная творческая работа по теме «Измерительная тележка с различными шкалами».

**Тема: Конструирование модели «Почтовые весы»**

Теория: Измерение массы, калибровка и считывание масс. Использование механизмов - рычаги, шестерни.

Практика: Сборка модели - Почтовые весы. Подведение итогов: самостоятельная творческая работа по теме «Вариации почтовых весов».

**Тема: Конструирование модели «Таймер»**

Теория: Измерение времени, трение, энергия, импульс. Использование механизмов - шестерни.

Практика: Сборка модели - Таймер. Самостоятельная творческая работа по теме «Использование шатунов».

***Раздел 5 «Энергия. Использование сил природы»***

**Тема: Энергия природы (ветра, воды, солнца)**

Практика: Сила и движение. Возобновляемая энергия, поглощение, накопление, использование энергии. Площадь. Использование механизмов - понижающая зубчатая передача. Сборка моделей «Ветряная мельница», «Буер», «Гидротурбина», «Солнечный автомобиль».

Практика: Сборка моделей «Ветряная мельница», «Буер», «Гидротурбина», «Солнечный автомобиль». Самостоятельная творческая работа.

**Тема:** **Инерция. Преобразование потенциальной энергии в кинетическую.**

Теория: Преобразование потенциальной энергии в кинетическую. Инерция. Накопление кинетической энергии (энергии движения). Использование энергии. Трение. Уравновешенные и неуравновешенные силы. Изучение маховика как механизма регулировки скорости (повышающая передача) и средства обеспечения безопасности. Исследование маховика как аккумулятора энергии. Использование зубчатых колес для повышения скорости. Передача, преобразование, сохранение и рассеяние энергии в процессе превращения одного вида энергии в другой.

Практика: Сборка моделей «Инерционная машина», «Судовая лебедка». Самостоятельная творческая работа.

**Раздел 6 «Машины с электроприводом»**

**Тема: Конструирование модели «Тягач».**

Теория: Колеса. Трение. Измерение расстояния, времени и силы. Зубчатые колеса (шестерни).

Практика: Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование модели «Тягач».

**Тема: Конструирование модели «Гоночный автомобиль»**

Теория: Повторение тем: Зубчатые колеса, Рычаги, Колеса. Энергия. Трение. Измерение расстояния.

Практика: Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование модели «Гоночный автомобиль».

**Тема: Конструирование модели «Скороход»**

Теория: Повторение тем: Зубчатые колеса, Рычаги, Связи, Храповой механизм, Использование деталей и узлов. Сила. Трение. Измерение времени.

Практика: Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование модели «Скороход».

**Тема: Конструирование модели «Робопес»**.

Теория: Разработка механических игрушек. Рычаги и соединения. Блоки и зубчатые передачи. Использование деталей и узлов. Сила и энергия. Трение.

Практика: Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование модели «Робопес».

***Раздел 7 «Пневматика»***

Теория: Давление. Насосы. Манометр. Компрессор.

Практика: Сборка моделей «Рычажный подъемник», «Пневматический захват», «Штамповочный пресс», «Манипулятор «рука».

***Раздел 8 «Индивидуальная работа над проектами».***

Теория: Выбор обучающимися одной из тем проекта.

Темы для индивидуальных проектов:

- «Катапульта»;

- «Ручная тележка»;

- «Лебедка»;

- «Карусель»;

- «Наблюдательная вышка»;

- «Мост»;

- «Ралли по холмам»;

- «Волшебный замок»;

- «Подъемник»;

- «Почтовая штемпельная машина»;

- «Ручной миксер»;

- «Летучая мышь».

Практика: Создание проекта по выбранной теме.

**Тема: Итоговое занятие Выставка. Презентация конструкторских работ. Подведение итогов работы за год.**

**Формы аттестации и их периодичность**

*Виды контроля:*

-входной контроль – 1 на вводном занятии. Форма: беседа с обучающимися и их родителями.

- промежуточный контроль, проводимый во время занятий – демонстрация выполнения кейсов, выставки работ.

- итоговый контроль, проводимый после завершения всей учебной программы. Форма: демонстрация созданных проектов

*Формы проверки результатов:*

- наблюдение за обучающимися в процессе работы;

- демонстрация решения кейсов

- индивидуальные и коллективные творческие проекты;

- беседы с обучающимися и их родителями.

*Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов:*

* журнал посещаемости;
* материал анкетирования и тестирования;
* демонстрация созданных проектов и решения кейсов

Итоговая аттестация обучающихся проводится по результатам подготовки и защиты проекта.

**6. Список литературы**

***Для педагога:***

1. Ананьевский М.С.Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике

2. Болтунов Г.И., Зайцев IO.Е., Матвеев Л.С., Фрадков А.Л., В.В. Шиегин В.В. Под ред. Фрадкова А.Л., Ананьевского М.С. СПб.: Наука, 2006.

3. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г.

4. Технология и физика. Книга для учителя. LEGO Educational

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

***Для обучающихся и родителей***:

1. Ананьевский М.С.Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике

2.Болтунов Г.И., Зайцев IO.Е., Матвеев Л.С., Фрадков А.Л., В.В. Шиегин В.В. Под ред. Фрадкова А.Л., Ананьевского М.С. СПб.: Наука, 2006.

3. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г.

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

**Интернет ресурсы**:

1. Информационный сайт «Занимательная робототехника» <http://www.edurobots.ru/>

2. Лаборатория робототехники и искусственного интеллекта Политехнического музея <http://www.railab.ru/>

3. Мониторинг развития детей в системе дополнительного образования https://mosmetod.ru/metodicheskoe-prostranstvo/dopolnitelnoe-obrazovanie/metodicheskie-rekomendatsii/kak-organiz-rabotu-v-sisteme-dop-obraz/13-monitoring-razvitiya-detej-v-sisteme-dopolnitelnogo-obrazovaniya.html

4. Официальный Российский сайт RoboCup <http://robocuprussiaopen.ru/>

5. Фестиваль педагогических идей "Открытый урок" http://festival.1september.ru/articles/589262/

**Приложение**

**Оценочные материалы**

1. Итоговой аттестацией программы является проект. Критерии оценивания проектов и публичной их защиты – Приложение №1

2. В конце учебного года анкетирование учащихся с целью выяснения их личного отношения к занятиям в Центре «Точка роста» - Приложение №2

***Параметры и критерии оценки работ:***

качество выполнения изучаемых приемов и операций сборки и работы в целом;

степень самостоятельности при выполнении работы;

уровень творческой деятельности (репродуктивный, частично продуктивный, продуктивный), найденные продуктивные технические и технологические решения;

**Приложение №1**

**Критерии оценивания открытой защиты проектов**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Критерии оценки проекта** | **Содержание критерия оценки** | **Количество баллов** |
| **1. Соответствие сообщения заявленной теме, целям и задачам проекта**  **(до 2 баллов)** | Соответствует полностью | 2 |
| Есть отдельные несоответствия | 1 |
| В основном не соответствует | 0 |
| **2. Понимание проблемы и глубина её раскрытия**  **(до 5 баллов)** | Проблема раскрыта полно, проявлена эрудированность в её рассмотрении | 4-5 |
| Проблема раскрыта частично | 2-3 |
| Проблема представлена поверхностно | 0-1 |
| **3. Представление собственных результатов исследования (до 4 баллов)** | Представлена оценка и анализ собственных результатов исследования | 3-4 |
| Представлены собственные результаты | 2-3 |
| Результаты не соотнесены с позицией автора или не представлены | 0-1 |
| **4. Структурированность и логичность сообщения, которая обеспечивает понимание и доступность содержания (до 3 баллов)** | Структурировано, обеспечивает понимание и доступность содержания | 2-3 |
| Структурировано, но не обеспечивает понимание и доступность содержания | 1 |
| Структура отсутствует | 0 |
| **5. Культура выступления**  **(до 6 баллов)** | Налажен эмоциональный и деловой контакт с аудиторией, грамотно организовано пространство и время | 4-6 |
| Названные умения предъявлены, но владение неуверенное | 2-3 |
| Предъявлены отдельные умения, уровень владения ими низок | 0-1 |
| **6. Грамотность речи, владение специальной терминологией по теме работы в выступлении**  **(до 6 баллов)** | Речь грамотная, терминологией владеет свободно, применяет корректно | 4-6 |
| Владеет свободно, применяет неуместно, либо ошибается в терминологии | 2-3 |
| Не владеет или владеет слабо | 0-1 |
| **7. Наличие и целесообразность использования наглядности, уровень её представления**  **(до 4 баллов)** | Наглядность адекватна, целесообразна, представлена на высоком уровне | 3-4 |
| Целесообразность неоднозначна, средний уровень культуры представления | 1-2 |
| Наглядность неадекватна содержанию выступления, низкий уровень представления | 0 |
| **8. Культура дискуссии – умение понять собеседника и убедительно ответить на его вопрос (до 5 баллов)** | Ответил полно на все вопросы | 3-5 |
| Ответил на часть вопросов, либо ответы неполные | 1-3 |
| Не ответил | 0 |
| **9. Особое мнение жюри** | До 4-х баллов с формулировкой «За что?» |  |
| **10. Соблюдение регламента** | Несоблюдение регламента - каждая просроченная минута – минус балл |  |
| **Итого:** |  | **Мах 39** |

**Приложение №2**

**Анкета для учащихся в конце учебного года**

4 – совершенно согласен;

3 – согласен;

2 – трудно сказать;

1 – не согласен;

0 – совершенно не согласен.

1. На занятия в объединение иду с радостью.

2. На занятиях я узнаю много нового, интересного, приобретаю новые умения и навыки.

3. В нашем объединении хороший педагог.

4. К нашему педагогу можно обратиться в сложной жизненной ситуации.

5. В группе я могу всегда свободно высказать мнение.

6. Здесь у меня обычно хорошее настроение.

7. Мне нравиться участвовать в делах Центра.

8. Я считаю, что меня здесь готовят к самостоятельности.

9. Я считаю, что здесь созданы условия для развития моих способностей.

10. Летом я буду скучать по занятиям в Центре.