МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

**«ЛЕСНОВСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА»**

МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ – ШИЛОВСКИЙ МУНИЦИПАЛЬНЫЙ РАЙОН РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ

 УТВЕРЖДЕНО

решение педсовета

протокол № \_\_\_\_\_

от \_\_\_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ года

Председатель педсовета

 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Салынкина Н. А.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**курса внеурочной деятельности естественнонаучной направленности “Основы робототехники”**

**“Кванториум”**

**по физике**

дополнительное развивающее образование **8 класс**

Количество часов (годовых) – 35, (недельных) - 1

Уровень – базовый

Учитель – Тимошин Игорь Викторович

2021-2022 уч. год

1. **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Программа «Основы образовательной робототехники» для обучающихся в возрасте 9-15 лет разработана

*на основе:*

- учебно-методического пособия: Образовательная робототехника во внеурочной деятельности. В.Н. Халамов и др.;

- методического пособия «Использование Лего-технологий в образовательной деятельности» (опыт работы межшкольного методического центра г. Аши). Е.В. Бухмастова и др.

- книги Филиппова С.А. «Робототехника для детей и родителей»;

- книги Овсяницкой Л.Ю. «Курс программирования робота» Lego Mindstorms EV3: основные подходы, практические примеры, секреты мастерства

*в соответствии с:*

- п. 17 Типового положения об образовательном учреждении дополнительного образования детей, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 26.06.2012 № 504 г. Москва;

- письмом Министерства образования и науки России от 11.12.2006 № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»;

- требованиями Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (ФГОС ООО), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 № 1897;

- требованиями Федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования (ФГОС НОО), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 06.10.2009 № 373;

- письмом Министерства образования и науки Краснодарского края «О рекомендациях по составлению рабочих программ учебных предметов, курсов и календарно-тематического планирования» от 26.07.2013 № 47-10886/13-14.

В программе по «Основам образовательной робототехнике» соблюдается преемственность с Федеральным государственным образовательным стандартом начального общего образования; учитываются возрастные и психологические особенности школьников, обучающихся на ступени основного общего образования, учитываются межпредметные связи.

Настоящая программа предлагает использование образовательных конструкторов Lego Mindstorms EV3 как инструмента для обучения детей конструированию и моделированию, а также управлению роботом на занятиях по робототехнике.

Данная программа имеет **техническую направленность**. Отличительной особенностью данной программы от существующих программ является ее направленность не только на конструирование программирование Lego-моделей, сколько на умение анализировать и сравнивать различные модели, искать методы исправления недостатков и использования преимуществ, приводящих в итоге к созданию конкурентно способной модели.

**Актуальность** и **практическая значимость** данной программы обусловлена тем, что полученные на занятиях знания становятся для ребят необходимой теоретической и практической основой их дальнейшего участия в техническом творчестве, выборе будущей профессии, в определении жизненного пути. Овладев же навыками творчества сегодня, они, в дальнейшем, сумеют применить их с нужным эффектом в своих трудовых делах. Данная программа помогает раскрыть творческий потенциал обучающегося, определить его резервные возможности, осознать свою личность в окружающем мире, способствует формированию стремления стать мастером, исследователем, новатором.

Содержание данной программы построено таким образом, что обучающиеся под руководством педагога смогут не только создавать роботов посредством конструктора Lego Mindstorms EV3, следуя предлагаемым пошаговым инструкциям, но и, проводя эксперименты, узнавать новое об окружающем их мире. Полученное знание служит при этом и доказательством истинности (или ложности) выдвинутых юными экспериментаторами тех или иных теоретических предположений, поскольку именно в ходе творчества они подтверждаются или опровергаются практикой. Отличительной особенностью данной программы является то, что она *построена на обучении в процессе практики.*

**Новизна данной программы**заключается в изменении подхода к обучению подростков, а именно – внедрению в образовательный процесс новых информационных технологий, сенсорное развитие интеллекта учащихся, который реализуется в телесно-двигательных играх, побуждающих учащихся решать самые разнообразные познавательно-продуктивные, логические, эвристические и манипулятивно - конструкторские проблемы.

В наше время робототехники и компьютеризации подростков необходимо учить решать задачи с помощью автоматов, которые он сам можетспроектировать, защищать свое решение и воплотить его в реальной модели.

Кроме того, изложение материала идет в занимательной форме, обучающиеся знакомятся с основами робототехники и программирования микроконтроллеров для роботов шаг за шагом, практически с нуля. Избегая сложных математических формул, на практике, через эксперимент, обучающиеся постигают физику процессов, происходящих в роботах, включая двигатели, датчики, источники питания и микроконтроллеры EV3.

Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же задачу.

Уже на начальной стадии приобщения к процессу творчества, при репродуктивном конструировании (по готовым инструкциям и схемам) и сборке робота по образу и подобию уже существующих, обучающиеся приобретают для себя немало новых научных и технических знаний.

В поиске решения технических задач претворяются в жизнь основные ступени творческого мышления. Это прежде всего отражение в сознании человека окружающей его среды, поступление к нему конкретной информации о ее состоянии, концентрация имеющихся знаний и опыта, отбор и анализ фактов, их сопоставление и обобщение, мысленное построение новых образов, установление их сходства и различия с существующими реальными объектами, а также в известной степени идеализация (схемные решения в общих чертах), абстрагирование (отвлечение от реальных условий), конкретизация, предвидение, воображение.

Применение конструкторов Lego, позволяет существенно повысить мотивацию учащихся, организовать их творческую и исследовательскую работу.

**Целью** использования программы «Основы образовательной робототехники» в системе образования является овладение навыками начального технического конструирования и программирования через изучение понятий конструкций и их основных свойств.

**Задачи:**

* развитие индивидуальных интеллектуальных способностей ученика;
* повышение интереса к физике посредством конструктора Lego;
* формирование творческого подхода к решению поставленной задачи, а также представления о том, что большинство задач имеют несколько решений;
* формирование целостной картины мира;
* развитие логического, абстрактного и образного мышления;
* развитие регулятивной структуры деятельности, включающей целеполагание, планирование (умение составлять план действий и применять его для решения практических задач), прогнозирование (предвосхищение будущего результата при различных условиях выполнения действия), контроль, коррекцию и оценку;
* развитие научно-технического и творческого потенциала личности ребенка путем организации его деятельности в процессе интеграции начального инженерно-технического конструирования и основ робототехники.

Данная программа реализуется во взаимосвязи с предметом Физика школьного цикла.

Теоретические и практические знания по лего-конструированию и робототехнике значительно углубят знания учащихся по ряду разделов физики, черчения, литературы, технологии, математики и информатики.

Курс «Основы образовательной робототехники» является базовым и не предполагает наличия у обучаемых навыков в области робототехники и программирования. Уровень подготовки учащихся может быть разным.

Многие работы в лего-конструировании и робототехнике направлены на улучшение, преобразование окружающего мира, что позволяет ориентировать детей на социально-преобразующую добровольческую деятельность.

Выполняя различные задания по лего-конструированию и робототехнике, дети овладевают техническими навыками, получают необходимые знания о способах соединения лего-деталей, учатся работать с рабочими листами, понимать схемы, планировать свою работу.

Важным является и тот факт, что в процессе виртуального конструирования у школьников  формируются навыки компьютерной грамотности: навыки и умения, необходимые в работе с различными видами цифрового оборудования.

В содержании программы присутствуют все направления решающие многие воспитательные и образовательные задачи, которые актуальны в период перехода на новые стандарты.

Программа предназначена для детей и подростков в возрасте 11 - 14 лет и рассчитана на 1 год обучения - 35 часов.

Периодичность проведения занятий: 1 раза в неделю.

Нормы наполнения групп – 10 детей.

Формы организации учебно-воспитательного процесса: индивидуальная и групповая.

**Ожидаемые результаты и способы определения результативности**

Основными **личностными результатами**, формируемыми при изучении робототехники в основной школе, являются:

- ответственное отношение к информации с учетом правовых и этических аспектов ее распространения;

- развитие чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды;

- способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, понять значимость подготовки в области лего-конструирования и робототехники в условиях развивающегося общества;

Основными **метапредметными результатами**, формируемыми при изучении робототехники, являются:

- владение информационно-логическими умениями: определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы;

- владение умениями самостоятельно планировать пути достижения целей; соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, определять способы действий в рамках предложенных условий, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; оценивать правильность выполнения учебной задачи;

- владение основными универсальными умениями информационного характера: постановка и формулирование проблемы; поиск и выделение необходимой информации, применение методов информационного поиска; структурирование и визуализация информации; выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий; самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;

- владение информационным моделированием как основным методом приобретения знаний: умение преобразовывать объект из чувственной формы в пространственно-графическую или знаково-символическую модель; умение строить разнообразные информационные структуры для описания объектов; умение «читать» схемы, таблицы и т.д.

Основные **предметные результаты** изучения робототехники отражают:

- развитие основных навыков и умений использования компьютерных устройств;

- формирование представления о простейших основах механики: деталях и их назначении, конструкции и ее свойствах, способах соединения, механизмах и их разновидностях;

- развитие навыков составления технологической последовательности изготовления конструкций;

- конструировать по условиям, заданным взрослым, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему.;

- формирование навыков и умений безопасного и целесообразного поведения при работе с компьютерными программами и в Интернете, умения соблюдать нормы информационной этики и права.

**Система оценки планируемых результатов**

Предусматриваются различные формы подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы:

- соревнования;

- отчеты обучающихся со своими работами по итогам изучения раздела (создание видео отчета);

- подготовка рекламных буклетов о проделанной работе;

- отзывы преподавателя и родителей на сайте образовательного учреждения дополнительного образования.

1. **УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**

**Примерное тематическое планирование**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Раздел, тема | Кол-во часов раздела | Кол-во часов |
| теоретических | практических |
|  | **Лего-конструирование** | **35** | **15** | **20** |
|  | Тема 1.1. Введение в лего-конструирование | 4 | 3 | 1 |
|  | Тема 1.2.Основы построения конструкций | 10 | 4 | 6 |
|  | Тема 1.3. Простые механизмы и их применение | 10 | 4 | 6 |
|  | Тема 1.4. Ременные, зубчатые и червячные передачи | 11 | 4 | 7 |
|  | **ИТОГО:** | **35** | **15** | **20** |

1. **СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ КУРСА «ОСНОВЫ**

**РОБОТОТЕХНИКИ»**

**Лего-конструирование (35 часов)**

**Раздел 1.1.Введение в лего-конструирование (4 часа)**

***Тема 1. Мир Лего***

История создания конструктора Lego. Информация о имеющихся конструкторах компании ЛЕГО, их функциональном назначении и отличии.

Вводный инструктаж по соблюдению техники безопасности и

пожарной безопасности при работе. Правила поведения в образовательном

учреждении. Требования педагога к обучающимся на период обучения.

***Тема 2. Набор Lego Mindstorms Education*** ***EV3***

Правила организации рабочего места. Правила и приемы безопасной работы с конструктором Lego.

**Раздел 1.2. Основы построения конструкций (10 часов)**

***Тема 1. Конструкция. Свойства конструкций***

Понятие конструкции. Основные свойства при построении конструкции

(равновесие, устойчивость, прочность).Способы описания конструкции (рисунок, схема и чертеж) их достоинства и недостатки.

***Тема 2. Программа Lego Digital Designer***

Вспомогательные средства конструирования — чертежные и программные (программа ЗD-моделирования и конструирования). Знакомство с программой Lego Digital Designer - создание 3D моделей в натуральном виде. Представление о компьютерном моделировании: построение модели, уточнение модели.

***Тема 3. Названия и назначение деталей***

Названия и назначения всех деталей конструктора. Виды соединений деталей. Изучение типовых соединений деталей.

***Тема 4. Проект по теме «Конструкция»***

Построение модели по замыслу.

**Раздел 1.3. Простые механизмы и их применение (10 часов)**

***Тема 1. Простые механизмы. Колеса и оси***

Понятие о простых механизмах и их разновидностях. Примеры применения простых механизмов в быту и технике. Колесо. Ось.

***Тема 2. Рычаг и его применение***

Понятие о рычагах. Основные определения.

***Тема 3. Рычаги: правило равновесия рычага***

Правило равновесия рычага. Решение задач с применением правила равновесия рычага*.*

***Тема 4.Блоки, их виды. Применение блоков в технике.***

Определение блоков, их виды. Применение блоков в технике. Применение правила рычага к блокам*.*

***Тема 5. Проект по теме «Простые механизмы»***

Построение модели по замыслу.

**Раздел 1.4. Ременные, зубчатые и червячные передачи (11 часов)**

***Тема 1. Ременные передачи***

Виды ременных передач; сопутствующая терминология. Применение и построение ременных передач в технике, быту и спорте. Исследование ременных передач.

***Тема 2. Зубчатые передачи***

Зубчатые колеса. Назначение зубчатых колес, их виды. Зубчатые передачи. Направление вращения. Скорость вращения зубчатых колес разных размеров при совместной работе. Наблюдение и проведение эксперимента.

***Тема 3. Виды зубчатых передач***

Виды зубчатых передач. Их применение в технике*.* Направление вращения.

***Тема 4. Червячные передачи***

Изучение червячной передачи. Применение червячных передач в технике*.* Свойства червячной передачи.

***Тема 5. Проект по теме «Ременные, зубчатые и червячные передачи»***

Построение модели по замыслу.

**Материально-техническое обеспечение программы «Робото-техника»:**

1. компьютер с выходом в сеть Интернет;
2. программноеобеспечение LEGO MINDSTORMS Education EV3;
3. комплект заданий "Инженерные проекты" LEGO MINDSTORMS Education EV3;
4. программное обеспечение для создания 3D-объектов на основе виртуальных частей конструктора LegoDigitalDesigner;
5. базовыйнабор LEGO MINDSTORMS Education EV3;
6. ресурсныйнабор LEGO MINDSTORMS Education EV3
7. цифровая фотокамера;
8. принтер;
9. проектор с экраном или интерактивная доска;
10. колонки.
11. **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**
12. Асмолов А. Г., Бурмен­ская Г. В., Володарская И. А. и др. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли. Система зада­ний: пособие для учителя - 2-е изд. - М. : Просвещение, 2011. — 159 с. : ил. ISBN 978-5-09-024005-5;
13. Бухмастова Е.В., Шевалдина С.Г., Горшков Г.А. Методическое пособие «Использование Лего-технологий в образовательной деятельности» (опыт работы межшкольного методического центра г. Аши) – Челябинск: РКЦ, 2009.- 59 с.;
14. Вильямс Д.; пер. с англ. Карцева А.Ю. Программируемый робот, управляемый с КПК /– М.: НТ Пресс, 2006. 224 с.: ил. ISBN5-477-00180-1;
15. Григорьев Д.В., Степанов П.В. Внеурочная деятельность школьников. Методический конструктор – М: Просвещение, 2011;
16. Джейнер В.О., Денисова Л.В. Введение в программирование Lego-роботов на языке NXT-G. Учебное пособие для студентов и школьников. М. – национальный Открытый Университет «ИНСТИТУТ», 2014. 87 с. ил. ISBN: 978-5-9556-0164-9;
17. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику, практикум для 5-6 кл. Бином. Лаборатория знаний, 2012.292 с.: ил. ISBN: 978-5-9963-0544-5;
18. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику, 5-6 классы. Рабочая тетрадь. Бином. Лаборатория знаний, 2012. 88 с. ISBN: 978-5-9963-0545-2;
19. Материалы всероссийской с международным участием научно-практической конференции «Интернет-технологии в образовании». В 2 частях: Часть 1, Чебоксары, 15 апреля – 19 мая 2012 г. - Чебоксары, 2012. – 241 с.;
20. Овсяницкая Л.Ю. и др. Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: основные подходы, практические примеры, секреты мастерства. Челябинск, 2014. 204 с. ISBN: 978-5-904593-43-8;
21. Письмо министерства образования и науки Краснодарского края «О рекомендациях по составлению рабочих программ учебных предметов, курсов и календарно-тематического планирования» от 17.07.2015 № 47-10474/15-14;
22. Типовое положение об образовательном учреждении дополнительного образования
23. 93946-193-1;
24. Isogawa Yoshihito. LEGO Technic. Tora no Maki. 2007 - 215 с. ил.;
25. Lego Education 2009688. Возобновляемые источники энергии. Книга для учителя. - 91с. ил.;
26. Lego Education. Каталог 2013. – 51 с. ил.;
27. Lego Education 200989. Комплект заданий к набору «Простые механизмы». Книга для учителя- 113с. ил.;
28. Lego Education 2009686. Технология и физика. Книга для учителя. Институт новых технологий - 220с. ил.;
29. Lego Education 2009687. Технология и физика. Книга для учителя. Институт новых технологий - 152с. ил.;
30. Lego Mindstorms Education EV3. Руководство пользователя. – 69 с. ил.;
31. http://education.lego.com/ru - Робототехника и Образование.

 СОГЛАСОВАНО СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания Зам. директора по ВР

методического объединения учителей \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Пушкина Н.Н.

математики, физики, информатики \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 года

№ \_\_1\_\_ от \_\_30.08\_ 2021 года

Руководитель МО\_\_\_\_\_\_\_\_Третьякова Л. Н.