

***Пояснительная записка***

В последнее десятилетие значительно увеличился интерес к образовательной робототехнике. Робототехника вводит учащихся в мир Технологий XXI века, способствует развитию их коммуникативных способностей, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает их творческий потенциал. В настоящий момент существует достаточное количество образовательных технологий, которые способствуют развитию критического мышления и умения решать

задачи. Однако в образовательных средах, вдохновляющих к новаторству

через науку, технологию, математику, способствующих творчеству, умению

анализировать ситуацию, применить теоретические познания для решения

проблем реального мира, сегодня наблюдается определенный дефицит.

Наиболее перспективный путь в этом направлении– это робототехника, позволяющая в разных формах проведения занятий знакомить детей с наукой. Робототехника, которая является эффективным методом для изучения важных областей науки, технологии, конструирования, математики, физики и геометрии. Робототехника входит в новую Международную парадигму: STEM-образование (Science, Technology, Engineering, Mathmatics).

Программа «Агророботы» разработана на основе педагогического

опыта работы автора составителя и нормативно – правовых документов:

- Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Приказ Министерства просвещения РФ от 27.07.2022 года № 629 “Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам”

- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы): приложение к письму Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.15 № 09-3242;

- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ № 28 от 28.09.2020 года СП 2.4.3648-20 «Санитарно- эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

***Актуальность программы.*** 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. Развитие робототехники обусловлено социальным заказом. По данным Международной федерации робототехники, прогнозируется резкое увеличение оборота отрасли. Нас ежедневно знакомят с новыми роботизированными устройствами в домашнем секторе, в медицине, в общественном секторе и на производстве. Это – инвестиции в будущие рабочие места.

Технология, основанная на элементах LEGO – это проектирование, конструирование и программирование различных механизмов и машин. При построении модели затрагивается множество проблем из различных областей

знаний и сфер деятельности человека. Образовательная система LEGO востребована в тех областях знаний, для которых важны: информатика, технология, математика, физика. Работа с образовательными конструкторами LEGO Education в формате познавательной игры дает детям узнать о важности профессий и помогает разрабатывать важные идеи и необходимые для этого 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.

***Новизна программы.*** Учащиеся данной возрастной группы способны на хорошем уровне выполнять проектные задания. В рамках индивидуальной и групповой проектной работы учащиеся знакомятся с передовыми отечественными технологиями, создают технические и естественнонаучные проекты; отрабатывают навыки публичных выступлений и презентаций. Освоение программы способствует формированию профессионального самоопределения.

Инновационную направленность программы обеспечивает соединение

проектной и соревновательной деятельности учащихся с нацеленностью на результат и использование современных технологий. Программа содержит профориентационную деятельность по профессиям: инженер, программист, проектировщик, конструктор и т.д.

***Педагогическая целесообразность*** данной программы объясняется ориентацией на результаты образования, которые рассматриваются на основе

системно–деятельностного подхода. Главная цель системно–деятельностного

подхода в обучении состоит в том, чтобы пробудить у учащегося интерес к предмету и процессу обучения, а также развить у него навыки самообразования. Данная программа предлагает использование образовательных конструкторов и аппаратно–программного обеспечения как

инструмента для обучения детей конструированию, моделированию и компьютерному управлению. Воплощение авторского замысла в автоматизированные модели и проекты особенно важно для учащихся, у которых наиболее выражена исследовательская(творческая) деятельность.

***Отличительные особенности программы*** заключаются в том, что она является практико–ориентированной. Реализация программы осуществляетсяс использованием методических пособий, специально разработанных фирмой"LEGO" для преподавания технического конструирования на основе своихконструкторов. Настоящий курс предлагает использование образовательныхконструкторов LegoEducation, LEGOEducationWeDo 2.0 и LEGO MINDSTORMS Education EV3, а также мобильного робототехнического комплекса «АгроРобот» как инструментов для обучения школьников конструированию, моделированию и компьютерному управлению на уроках робототехники. 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 самими задачу. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания– от теории механики до психологии.

***Цель и задачи программы***

***Цель*** – развитие конструкторского мышления, учебно–интеллектуальных, организационных, социально–личностных и коммуникативных компетенций через освоение технологии LEGO –конструирования и моделирования, и выполнение калибровки сервоприводов «АгроРобота» ипознакомление с управлением «АгроРобот».

***Задачи*** программы:

*Обучающие:*

1. Сформировать компетенции в области технического конструирования, моделирования и программирования роботов.

2. 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.).

3. Повысить мотивацию к научно–исследовательскому, изобретательскому и творческому навыку, а также созданию собственных роботизированных систем.

4. Обучить правилам безопасного поведения при работе с электротехникой, инструментами, необходимыми при конструировании робототехнических моделей и проектов.

*Развивающие:*

1. Способствовать формированию и развитию познавательной потребности в освоении физических знаний.

2. Развивать мелкую моторику, внимательность, аккуратность и изобретательность.

3. Развивать пространственное воображение учащихся.

4. Способствовать формированию навыка проведения исследования явлений и установления простейших закономерностей.

5. Создавать условия для развития поисковой активности, исследовательского мышления учащихся .

*Воспитательные:*

1. Способствовать развитию коммуникативной культуры;

2. Формировать у учащихся стремление к получению качественного законченного результата;

3. Формировать навык работы в группе;

4. Способствовать созданию творческой атмосферы сотрудничества, обеспечивающей развитие личности, социализацию и эмоциональное благополучие каждого ребенка;

5. Воспитать волевые качества личности.

***Вид, уровень и направленность программы***

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» имеет техническую направленность по общекультурному уровню освоения, вид программы – модифицированная.

***Возраст обучающихся***

Возраст детей, участвующих в реализации данной образовательной программы 12 -14 лет. Предельная наполняемость группы – 10-15 человек.

***Сроки реализации программы***

Реализация программы «Робототехника» рассчитана на 9 месяцев. Недельная нагрузка 1 час в неделю, 34 часа в год. Продолжительность занятий составляет 40 минут.

***Планируемые результаты реализации программы***

***Личностные:***

· имеет устойчивый интерес к правилам здоровьесберегающего и безопасного поведения;

· старается вести себя сдержанно и спокойно, умеет правильно, культурно выражать свои эмоции и чувства;

· готов к саморазвитию через участие в соревнованиях и конкурсах по робототехнике.

***Развивающие:***

· развита образная память и внимательность, умение идти от простого к сложному , двигаться вперед в познании;

· развита творческая активность и интерес к здоровому образу жизни ;

· развита познавательная активность.

***Социальные:***

· умеет пользоваться приемами коллективного творчества;

· сформировано эстетическое восприятие мира и доброе отношение к окружающим.

***Предметные:***

· знает основные приемы конструирования роботов;

· знает основные алгоритмические конструкции и умеет использовать их для построения алгоритмов;

· знает конструктивные особенности различных роботов , сооружений и механизмов.

***Познавательные:***

· умеет работать с литературой и другими источниками информации; умеет самостоятельно определять цели своего обучения.

***Регулятивные:***

· умеет соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата;

· умеет определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией.

***Коммуникативные:***

· умеет формулировать идеи в технологии «мозгового штурма»;

· умеет организовать сотрудничество и совместную деятельность с педагогом и сверстниками; работать индивидуально и в группе, контактировать со сверстниками.

***Кадровое обеспечение***

Организация для реализации программы обязуется предоставить педагогического работника с характеристикой, не меньше указанной:

Уровень образования – высшее образование

Профессиональная категория – нет требований.

Уровень соответствия квалификации – педагогом пройдено повышение квалификации по профилю программы.

***Воспитательный компонент***

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Агроробот» имеет техническую направленность и предназначена для развития творческих способностей детей, креативного мышления, формирования разносторонне-развитой личности, отличающейся неповторимостью, оригинальностью.

Техническое творчество — наиболее многогранная и интересная область детских и юношеских увлечений, мир романтики, поисков и фантазии, связанная с техникой в тех или иных ее проявлениях. Это разумная занятость, развитие эстетических чувств и способностей. Это большие педагогические, психологические, философские, социологические проблемы. Это вопрос государственного значения.

Во-первых, работа над поделками способствует развитию точности восприятия, наблюдательности. Ведь кроме общего восприятия о том, что надо изготовить ребенку, нужно иметь представление о формах и размерах каждой части поделки, о ее расположении, соединении с другими частями и т.д.

Во-вторых, изготовление поделок активизирует мышление школьника. При работе он обязательно встретиться с необходимостью решить ряд практических и мыслительных задач, связанных с выбором наиболее подходящего материала, способов изготовления и соединения деталей и т.д. Это требует умения применять ранее приобретенный опыт в новых условиях, сообразительности, смекалки.

В-третьих, успешное решение практических и мыслительных задач вызывает у детей чувство радости и удовлетворения. Первые успехи в техническом творчестве, отмеченные педагогом и взрослыми людьми, стимулируют детей, положительно сказываются на их отношении к занятиям и техническому труду вообще.

В-четвертых, работа по чертежам, эскизам, рисункам, схемам, самостоятельное решение задач, связанных с проектированием и изготовлением поделок, немыслимы без развитого воображения.

В-пятых, самостоятельное решение практических и мыслительных задач при моделировании и конструировании требует от школьника волевых усилий, упорства, настойчивости в достижении поставленной цели.

***Учебный план***

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | | **Название раздела, темы** | | **Количество часов** | | | | | **Формы аттестации** | |
| **Всего** | **Теория** | | | **Практика** |
| 1 | | Вводное занятие. | | 1 | 1 | | | 0 | Инструктаж  по ТБ | |
| ***Модуль 1. Изучение простых механизмов. (4 ч.)*** | | | | | | | | | | |
| 2 | | Проект  четырехколесной  машины с  лебедкой. | | 2 | 0,5 | | | 1,5 | Игра  «Эвакуатор» | |
| 3 | | Проект  механизма с  использованием  крана и  поворотного  механизма. | | 1 | 0,5 | | | 0,5 | Игра  «Строитель» | |
| 4 | | Проект часового  механизма | | 1 | 0,5 | | | 0,5 | Игра  «Часовщик» | |
| ***Модуль 2. Изучение силы и движения. (4 ч.)*** | | | | | | | | | | |
| 8 | | Проект ветряка  со стоповым  механизмом | | 2 | 0,5 | | | 1,5 | Игра «Спаси  Планету» | |
| 9 | | Проект  гоночного  автомобиля | | 2 | 0,5 | | | 1,5 | Викторина | |
| ***Модуль 3. Изучение пневматики, рычагов, механизмов. (3 ч.)*** | | | | | | | | | | |
| 11 | | Проект рычага  первого рода | | 1 | 0,5 | | | 0,5 |  | |
| 12 | | Проект рычага  второго рода | | 1 | 0,5 | | | 0,5 |  | |
| 13 | | Проект рычага  третьего рода | | 1 | 0,5 | | | 0,5 |  | |
| ***Модуль 4. Изучение гидравлики. (5 ч.)*** | | | | | | | | | | |
| 18 | | Проект  механической  руки | | 2 | 1 | | | 1 |  | |
| 19 | | Проект  гидравлический  робот | | 2 | 1 | | | 1 |  | |
| 20 | Заключительное занятие | | | 1 | 0,5 | | | 0,5 | Выставка | |
| ***Модуль 5. Моделирование и конструирование. (6 ч.)*** | | | | | | | | | | |
| 21 | Первичный инструктаж. Введение в | | | 1 | | 1 | |  | | Опрос, выполнен ие  заданий. |
| 22 | | | Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора | 2 | | 1 | | 1 | | Опрос, выполнен ие  заданий. |
| 23 | | | Входной контроль. Способы крепления деталей. | 1 | |  | | 1 | | Опрос, выполнен ие  заданий. |
| 24 | | | Способы крепления деталей. Механический манипулятор | 1 | |  | | 1 | | Опрос, выполнен ие  заданий. |
| 25 | | | Самостоятельная творческая работа | 1 | |  | | 1 | | Опрос, выполнен ие  заданий. |
| ***Модуль 6. Сборка по готовым схемам. (11 ч.)*** | | | | | | | | | | |
| 26 | | | Тележки. История колеса. | 1 | | 1 | |  | | Группова я работа |
| 27 | | | Сборка мини-трактора | 7 | | 1 | | 6 | | Группова я работа |
| 28 | | | Робот-помощник | 2 | |  | | 2 | | Группова я работа |
| 29 | | | Самостоятельная творческая работа | 1 | |  | | 1 | | Группова я работа |
| **Итого:** | | | | **34** | | | **11,5** | **22,5** | |  |

**Содержание программы**

**Вводное занятие**.

Знакомство с планом работы, расписанием занятий, инструктаж по технике безопасности и пожарной безопасности, постановка целей и задач обучения и организация рабочего места.

**Модуль 1. Изучение простых механизмов.**

Знакомство с работой творческого объединения, проведение инструкций по охране труда и техники безопасности. Проведение предварительной аттестации.

Знакомство и работа с конструктором LEGO Education. Изучение простых механизмов.

Практика: сборка практических механизмов.

**Модуль 2. Изучение силы и движения.**

Знакомство с основными физическими принципами. Изучение силы и движения. Проведение предварительной аттестации.

Практика: сборка практических механизмов.

**Модуль 3. Изучение пневматики, рычагов, механизмов.**

Знакомство с основными системами, механизмами, видами рычагов. Проведение предварительной аттестации.

Практика: сборка практических механизмов.

**Модуль 4. Изучение гидравлики**.

Изучение гидравлических систем автомобиля и других механизмов. Изучение основных принципов работы. Проведение предварительной аттестации.

Практика: проектирование гидравлических механизмов

**Модуль 5. Моделирование и конструирование.**

Теория:рассказ о развитии робототехники в мировом сообществе и в частности в России. Показ видео роликов о роботах и роботостроении. Графическая грамота, назначение шаблона. Своевременная и правильная подготовка к занятию необходимых материалов, инструментов, приспособлений, правильное размещение их на рабочем месте и правила их хранения. Механическая передача.

Практика:способы крепления деталей. Механическая передача. Механический манипулятор.

Самостоятельная творческая работа

**Модуль 6. Сборка по готовым схемам.**

*Теория:*история колеса.

*Практика:*тележки. Двухмоторная тележка. Робот-помощник.

***Календарный учебный график***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Месяц** | **Тема занятия** | **Количество часов** | **Оборудование** |
| Сентябрь | Вводное занятие. | 1 |  |
| Модуль 1. Изучение простых механизмов | 4 | Образовательный набор «Клик» |
| Октябрь | Модуль 2. Изучение силы и движения. | 4 | Образовательный набор «Клик» |
| Ноябрь | Модуль 3. Изучение пневматики, рычагов, механизмов | 3 | Образовательный набор «Клик» |
| Модуль 4. Изучение гидравлики. | 1 | Образовательный набор «Клик» |
| Декабрь | Модуль 4. Изучение гидравлики. | 4 | Образовательный набор «Клик» |
| Январь | Модуль 5. Моделирование и конструирование | 4 | Мобильный робототехнический комплекс «АгроРобот» |
| Февраль | Модуль 5. Моделирование и конструирование | 2 | Мобильный робототехнический комплекс «АгроРобот» |
| Модуль 6. Сборка по готовым схемам | 1 | Мобильный робототехнический комплекс «АгроРобот» |
| Март | Модуль 6. Сборка по готовым схемам | 4 | Мобильный робототехнический комплекс «АгроРобот» |
| Апрель | Модуль 6. Сборка по готовым схемам | 4 | Мобильный робототехнический комплекс «АгроРобот» |
| Май | Модуль 6. Сборка по готовым схемам | 2 | Мобильный робототехнический комплекс «АгроРобот» |

***Материально-техническое обеспечение программы***

Для эффективной реализации настоящей программы необходимы определённые условия:

-наличие учебного кабинета с учебной доской;

-библиотечный фонд (энциклопедии, справочники, определители, дополнительная литература);

*Наличие разнообразных средств обучения:*

- компьютер (ноутбук) с возможностью использования сети Интернет;

- медиа-проектор;

- видеоматериалы;

- оборудование центра «Точка роста»;

- робототехнический образовательный набор «Клик»;

- мобильный робототехнический комплекс «АгроРобот»

*Дидактический материал:*

- специальную литературу;

- методические разработки поэтапного проведения занятия;

- методические разработки практических занятий;

- методические материалы робототехнического образовательного набора «Клик»

- Мобильный робототехнический комплекс «Агробот». Руководство по сборке и эксплуатации

***Аттестация по итогам программы***

Входное тестирование, промежуточный контроль по итогам полугодия и итоговый контроль педагога по результатам работы за год. При этом в итоговом контроле учитываются результаты освоения программы воспитанниками, а также участие в конкурсах, выставках, фестивалях, проектах.

Итоговый контроль проводится с целью определения изменения уровня развития детей, их способностей. Процедура итоговой аттестации организуется в форме практических работ.

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов: Наличие готовых работ, журнал посещаемости, перечень готовых работ, фото.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов: выставки, конкурсы, соревнования.

Формы подведения итогов реализации общеобразовательной программы: подведение итогов реализуется в рамках выставок работ.

***Методическое обеспечение***

С целью достижения поставленной в программе цели и получения запланированного результата, с учётом индивидуальных особенностей и способностей детей педагог привлекает обучающихся к открытию новых знаний и включает обучающихся в эту деятельность. Педагог учит детей ставить перед собой цели и искать пути их достижений, а также пути решения возникающих проблем.

В процессе формирования умений и навыков выполнения работ ставится дополнительная задача познавательного и логического характера, нацеливающая детей на проведение наблюдений, анализа сравнений. Система подбора и выбора практических работ, сроков их исполнения построена с таким расчётом, чтобы обеспечить наиболее благоприятные условия для их исполнения. Программа предлагает большие возможности для осуществления индивидуального подхода к детям. Для этого подбираются задания с учётом особенностей и способностей каждого ребёнка. Формируются навыки самостоятельного исполнения заданий, поощряется творческий характер работы. Создаются условия для формирования навыков контроля и самоконтроля в ходе выполнения заданий.

Задача по построению модели, поставленная перед обучающимся, удерживает его в рамках задания, но не ограничивает свободу творческого действия. Обучающиеся самостоятельно, на уровне своего творческого развития решают технологические задачи, но они не превалируют и не приводят его к шаблонизации. Педагог уделяет должное внимание выполнению приёма работы, выполнению технологического процесса, уровню точности, овладению применения различных материалов. В ходе изготовления модели для обучающихся могут быть организованы как индивидуальные, так и групповые занятия.

Структура занятия:

1. Организационный момент – готовность кабинета; организационное начало занятия; готовность учащихся; мотивация обучающегося к занятию; целевая установка на работу; введение проблемной задачи; введение игрового момента;
2. Объяснение материала – логический переход к новой теме:

а) выделение главного в изучаемых объектах и явлениях; использование межпредметных связей; постановка эвристических вопросов; создание нестандартной ситуации; выполнение упражнений. Теоретическая часть в большей части занятий даётся в форме бесед с показом макетов, моделей, другого иллюстративного материала и подкрепляется практическим освоением темы;

б) освоение материала по конструированию моделей – объяснительно-иллюстративный метод (объяснение, рассказ, показ приёмов работы инструментом).

3. Практическая работа: самостоятельная работа обучающихся, стимулирование (соревнование, личный пример, похвала, поощрение, требование). Значение методов формирования устойчивого интереса к предмету, мотивации к образованию (смена и разнообразие видов деятельности, система перспективных установок).

4. Подведение итогов – выставка работ; анализ и самоанализ работ; выявление активности обучающихся; комментирование процесса работы, удач и неудач работы.

В связи с кратким анализом достигнутых на занятии результатов, у обучающихся создаётся чувство удовлетворения, что вызывает желание совершенствоваться.

С целью проверки усвоения терминов, понятий и в качестве психологической разгрузки проводятся игры, викторины. Во время занятий педагог обращает внимание обучающихся на общие способы действий, создаёт ситуацию успеха. Педагог поощряет учебное сотрудничество между обучающимися, обучающимися и педагогом.

Постоянный поиск новых форм и методов организации учебного и воспитательного процесса позволяет делать работу с детьми более разнообразной, эмоциональной и информационно-насыщенной.

Внедрение таких современных педагогических технологий, как: развивающего обучения, игровых технологий, работы с одарёнными детьми, личностно-ориентированного подхода в обучении, метод проектов, использование информационно-коммуникационных технологий – способствует оптимизации образовательного процесса и повышению качества умений, навыков обучающихся.

В случае введения дистанционных технологий обучения педагог через различные доступные цифровые платформы обеспечивает проведение ранее запланированных занятий.

Использование различных методов обучения способствует оптимизации образовательного процесса и повышению качества умений, навыков обучающихся.

Образовательный процесс строится с использованием следующих методов обучения:

- Иллюстративный;

- Исследовательский;

- Репродуктивный;

- Привлечение личного эмоционального, визуального, бытового опыта обучающихся для установления связей с окружающим миром;

- Игровой;

- Метод коллективных и индивидуальных работ;

- Проблемный метод;

- Эвристический метод;

- Словесный;

- Творческий;

- Создание «ситуации успеха»

Педагог должен придерживаться ряду принципов обучения:

1. Принцип гуманизации – полное признание прав обучающегося и уважение к нему в сочетании с разумной требовательностью;
2. Принцип демократизации – индивидуально-ориентированный характер педагогического процесса;
3. Принцип природосообразности – педагогический процесс организуется как процесс, поддерживающий и укрепляющий здоровье обучающихся, способствующий созданию здорового образа жизни;
4. Принцип культуросообразности – понимание процесса как составной части культуры общества и семьи, как культурно-исторической ценности, включающих прошлый опыт воспитания, образования и обучения и закладывающий их в будущее.
5. Принцип научности – отбор содержания образования в соответствии с современным уровнем развития науки и техники;
6. Принцип доступности и нарастающей трудности – учитывать уровень актуального развития каждого обучающегося и индивидуальную скорость продвижения при овладении знаниями или требованиями;
7. Принцип наглядности – применять разумно и в меру разнообразные иллюстрации, демонстрации, наглядные пособия, технические средства обучения и современные информационные технологии;
8. Принцип систематичности и последовательности – обучение с ранних ступеней разнообразным способам систематического, логического развёрнутого и сжатого изложения своих мыслей: пересказ, рассказ о достижениях техники в различных отраслях;
9. Принцип сознательности, активности, самостоятельности, творчества и инициативы, обучающихся в сочетании с педагогическим руководством – коллективный характер воспитания и обучения в сочетании с развитием индивидуальных особенностей личности каждого обучающегося, при котором они приобщаются к сотрудничеству и кооперации при решении задач теоретического и практического характера, учатся распределять задания в группе, координировать индивидуальные действия, руководить и подчиняться распоряжением других;
10. Принцип прочности, осознанности действенности результатов воспитания, обучения и развития – формирование позитивного отношения к изучаемому;
11. Принцип эстетизации детской жизнедеятельности – эстетический внешний вид обучающихся и педагога;
12. Принцип субъективности – развитие у каждого обучающегося способности осознавать и принимать своё «Я» во взаимоотношениях с людьми, миром; создавать условия для развития личности собственной индивидуальности и раскрытия ж\духовных потенциальных возможностей.

Используемые методы, приёмы, принципы и технологии обучения способствуют последовательной реализации компетентностно-деятельностного подхода: ориентированы на формирование у обучающихся компетенций осуществлять универсальные действия, личностные, регулятивные, познавательные, коммуникативные; рассчитаны на примере практико-ориентированных знаний, умений, навыков.

Методика обучения создаёт наиболее благоприятные возможности для развития творческих способностей, креативного мышления и др.

***Оценочные материалы***

- Вопросник;

- Викторины;

- Задачи;

- Тесты по теории и др. (Приложение №1)

Система оценочных материалов позволяет контролировать результат обучения, воспитания, развития обучающихся. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Робототехника» обеспечена различными методическими видами продукции.

***Литература***

1. Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. LEGOGroup, перевод ИНТ, 2012. – 134c.

2. Барсуков А. Кто есть кто в робототехнике. – М., 2005. – 125 с.

3. Залогова Л. Компьютерная графика. Практикум. – М., Бином, 2003.

4. Залогова Л. Компьютерная графика. Учебное пособие. – М., Бином, 2006.

5. Злаказов А.С. Уроки Лего–конструирования в школе: методическое пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний. 2011, – 120 с., ил.

6. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGOGroup, перевод ИНТ, 2007. – 87 c., ил.

7. Информатика: основы компьютерной грамоты. Начальный курс/ Под ред. Н.В. Макаровой. СПб.: Питер, 2000.

8. Леонтьев В.П. Новейшая энциклопедия ПК. – М., ОЛСМ–ПРЕСС, 2003.

9. Макаров И.М., Толчеев Ю.И. Робототехника. История и перспективы. – М., 2003. – 349с.

10. Макарова Н.В. Информатика, 5–6–е классы. Начальный курс(2–е издание). СПб.: Питер, 2003.

11. Наука. Энциклопедия. – М., «РОСМЕН», 2000. – 125с.

12. Образовательная робототехника«Обзор решений2014 года». КомпанияITS технический партнер программы поддержки молодых программистов и молодежныхIT–проектов. – ITS–robot, 2014.

13. Попов Е.П., Письменный Г.В. Основы робототехники: Введение в специальность: Учеб. Для вузов по спец. «Робототехнические системы и комплексы» – М.: высш. Шк., 2004. – 224 с., ил.

14. Рыкова Е.А. Lego–Лаборатория(LegoControlLab). Учебно– методическое пособие. – СПб, 2000. – 59 с.

15. Угринович Н.Д. «Информатика и ИКТ»: учебник для9 класса– 2–е изд., испр. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.

16. Халамов В.Н. и др. Образовательная робототехника во внеурочной деятельности: учебно–методическое пособие. – Челябинск. Взгляд, 2011. – 96с., ил.

17. Шафрин Ю. Информационные технологии. Часть1.,2 – М., Лаборатория базовых знаний, 2000.

18. Энциклопедический словарь юного техника. – М., «Педагогика», 1988. – 463 с.

19. Юревич Е.И. Основы робототехники– 2–е изд., перераб. И доп. – СПб.: БХВ– Петербург, 2005. – 416 с., ил.

20. CD. ПервоРоботLegoWeDo, Книга для учителя.

21. Engineering with LEGO Bricks and ROBOLAB.Third edition.Eric Wang/.College House Enterprises, LLC, 2007.

***Список литературы для учащихся***

1. Айзек Азимов Я, робот. Серия: Библиотека приключений. М.: Эксмо, 2002.

2. Крайнев А.Ф. Первое путешествие в царство машин. – М., 2007г. –173с.

3. Чехлова А. В., Якушкин П. А. «КонструкторыLEGO DAKTA в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику». – М.: ИНТ, 2001 –76с.

4. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей– СПб.:Наука, 2010. – 263 с., ил.

5. Фу К., Гансалес Ф., Лик К. Робототехника. Перевод с англ. – М. Мир; 2009. – 624 с., ил.

6. Шахинпур М. Курс робототехники. Перевод с англ. – М.: Мир, 2001. – 527 с., ил.

***Интернет–ресурсы***

***Интернет–ресурсы, рекомендуемые педагогам***

1. Федеральный портал«Российское образование» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.edu.ru.

2. Международная федерация образования[Электронный ресурс].– Режим доступа: http://www.mfo–rus.org.

3. Образование: национальный проект[Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.rost.ru/projects/education/education\_main.shtml

4. Сайт министерства образования и науки РФ[Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.mon.gov.ru.

5. Планета образования: проект[Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.planetaedu.ru.

6. ГОУ Центр развития системы дополнительного образования детей РФ[Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.dod.miem.edu.ru.

7. Российское школьное образование[Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.school.edu.ru

8. Портал«Дополнительное образование детей» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://vidod.edu.ru

***Приложение №1***

***«Техническое моделирование и робототехника»***

**1. Что такое робототехника?**

а) склад роботов;

б) наука, изучающая поведение роботов;

в) наука, занимающаяся разработкой автоматизированных технических

систем, то есть роботов;

г) создание роботов из мусора.

**2. Что из перечисленного всегда входит в зубчатую механическую передачу?**

а) шестеренки;

б) ремень (резинка);

в) балки;

г) датчик движения.

**3. Что из перечисленного всегда входит в ременную механическую передачу?**

а) шестеренки;

б) ремень (резинка);

в) балки;

г) датчик движения.

**4. Сколько положений у датчика наклона?**

а) 3;

б) 4;

в) 5;

г) 6.

**5. Какое устройство отвечает за подключение модели к компьютеру?**

а) смартхаб;

б) мотор;

в) датчик движения;

г) датчик наклона.

6**. Какое устройство приводит модель в движение?**

а) смартхаб;

б) мотор;

в) датчик движения;

г) датчик наклона.