

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
им. В.П. АСТАФЬЕВА»
(КГПУ им. В.П. Астафьева)

Институт математики, физики и информатики

Кафедра технологии и предпринимательства

РУСС АРИНА СЕРГЕЕВНА

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Дидактическая поддержка экологического образования учащихся на
внеурочных занятиях по робототехнике в старшей школе

Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование

Направленность (профиль) образовательной программы Технология

Допускаю к защите:

Заведующий кафедрой:

доцент, к.т.н. Бортновский С.В.

(ученая степень, ученое звание, фамилия, инициалы)

(дата, подпись)

Научный руководитель:

доцент, к.т.н. Шадрин И.В.

(ученая степень, ученое звание, фамилия, инициалы)

(дата, подпись)

Дата защиты:

Обучающийся: Русс А.С.

(фамилия, инициалы)

(дата, подпись)

Оценка: _____

(прописью)

Красноярск 2021

Содержание

Введение.....	3
Глава 1. Теоретические аспекты формирования экологического мировоззрения у школьников на внеурочных занятиях по робототехнике.....	6
1.1. Организация внеурочной деятельности в школе.	6
1.2. Экологическое образование в общеобразовательной школе.	12
1.3. Робототехника в общеобразовательной школе.	16
Вывод по главе 1	22
Глава 2. Развитие экологического мировоззрения школьников на внеурочных занятиях по робототехнике.	23
2.1. Экологический след от роботов.	23
2.2. Роботы на службе экологии.....	25
2.3. Содержание программы по формированию экологического мировоззрения школьников на внеурочных занятиях по робототехнике. ..	28
2.3.1. Пояснительная записка.	28
2.3.2. Содержание программы	37
Вывод по главе 2	47
Заключение	48
Список литературы	50

Введение

Тема экологических проблем очень актуальна в наше время, ведь на сегодняшний день экология нашей планеты находится в состоянии острого кризиса. Быстрый прогресс науки и техники с одной стороны открывает новые горизонты удовлетворения потребностей человеческого общества, но с другой стороны – ухудшает условия его существования.

Постоянное нарастающее влияние цивилизации на окружающую среду быстро приближает глобальную экологическую катастрофу. По мнению многих ученых такая катастрофа может произойти гораздо раньше, чем случится кризис из-за нехватки какого-либо ископаемого ресурса.

Проблема загрязнения природной среды становится столь острой как из-за роста объемов промышленного и сельскохозяйственного производства, так и в связи с качественным изменением производства под влиянием научно-технического прогресса.

Многие металлы и сплавы, которыми пользуется человек, неизвестны природе в чистом виде, и хотя они в какой-то мере подвластны утилизации и вторичному употреблению, часть рассеивается, накапливаясь в биосфере в виде отходов. Проблема загрязнения природной среды в полный рост, встала после того, как в двадцатом веке человек значительно расширил количество используемых им металлов, стал изготавливать синтетические волокна, пластмассы и другие вещества, имеющие свойства, не только не известные природе, но и вредные для организмов биосферы. Эти вещества количество и разнообразие, которых постоянно растет, после их использования не поступают в природный кругооборот. Отходы производственной деятельности все больше загрязняют литосферу, гидросферу и атмосферу Земли, что в свою очередь негативно влияют на здоровье человека.

Для устранения загрязнений и последствий техногенных аварий, связанных с процессом производств и жизнедеятельности человека, возможно использовать роботизированные системы и механизмы. Роботизированные устройства могут в автономном режиме производить

поиск и очистку загрязнений практически в любой среде, будь то вода, суша или атмосфера. Большой плюс заключается в том, что роботизированные устройства не устают, не нуждаются во сне, необходимо только поддерживать их техническое состояние и источник энергии для выполнения требуемых функций. В наше время эти устройства успешно действуют в агрессивных средах открытого космоса и планет солнечной системы. Использование робототехники в сфере экологии это один из этапов по сохранению планеты для дальнейшего безопасного существования человека.

Однако, и сами роботы оставляют заметный экологический след, тянущийся от вредных технологических процессов их производства, продолжая воздействием на окружающую среду во время эксплуатации и заканчивая необходимостью утилизации очень опасных элементов питания. Поэтому использование внеурочных занятий по робототехнике представляется вполне оправданным для развития экологического мировоззрения у школьников. Но методических разработок, комплексно и доступно преподносящих экологические последствия робототехники и возможности ее применения для решения экологических проблем, нет в открытом доступе.

Актуальность работы обусловлена необходимостью расширения спектра тематики методических разработок для формирования экологического кругозора обучающихся на внеурочных занятиях по робототехнике.

Объект исследования: процесс формирования экологического мировоззрения у школьников.

Предмет исследования: педагогические условия, направленные на формирование экологического мировоззрения у школьников на внеурочных занятиях по робототехнике.

Цель исследования: сформировать дидактический комплекс способствующий развитию экологического мировоззрения у школьников на внеурочных занятиях по робототехнике в старших классах.

Для достижения цели работы были поставлены следующие задачи:

1. Провести анализ научной и методической литературы по теме исследования.
2. Рассмотреть и обосновать роль внеурочной деятельности в профильном обучении.
3. Оценить возможность внедрения экологического образования во внеурочную деятельность по Технологии;
4. Разработать факультативный курс по экологическому образованию учащихся, дополняющий внеурочные занятия по робототехнике в старшей школе.

Методы исследования:

- теоретические: анализ, синтез психолого-педагогической и методической литературы по теме исследований, классификация понятий.
- эмпирические: педагогическое проектирование.

Практическая значимость представленного исследования заключается в разработке программы по формированию экологического мировоззрения школьников на внеурочных занятиях по робототехники.

Структура исследования: введение, теоретическая и практическая глава, выводы по главам, заключение, список использованной литературы.

Глава 1. Теоретические аспекты формирования экологического мировоззрения у школьников на внеурочных занятиях по робототехнике.

1.1. Организация внеурочной деятельности в школе.

Внеурочная деятельность является нововведением ФГОС общего образования. Приоритетным направлением ФГОС является реализация развивающего потенциала общего среднего образования. Внеурочная деятельность направлена на достижение образовательных результатов, заявленных ФГОС. А главной ее задачей является развитие у детей УУД.

ФГОС в качестве образовательных результатов выделяет компетенции: предметные, метапредметные и личностные. Ключевые места в образовательном процессе занимают индивидуализация образовательных маршрутов, психическое здоровье учеников, а также организация психологически безопасной комфортной образовательной среды.

Внеурочная программа позволяет наиболее полно решать вопрос формирования всесторонне развитой личности, так как школьная программа ориентирована в большей степени на «средних» учеников. Внеурочная деятельность дает возможность решать те образовательные задачи, которые не удастся решить во время уроков. Она способствует углублению и применению знаний, предусмотренных программой, на практике. Так же внеурочная деятельность воспитывает настойчивость, трудолюбие, формирует бережное отношение к природе и чувство ответственности за результат своей деятельности. На внеурочных занятиях ученик должен не только узнавать, но и учиться принимать решения и действовать.

Цель психологического сопровождения учащихся – это организация социально-психологических условий для развития личности учеников во внеурочной деятельности.

Воспитательные результаты внеурочной деятельности школьников распределяются по трём уровням.

Первый уровень результатов — приобретение школьником социальных знаний (об общественных нормах, устройстве общества, о социально одобряемых и неодобряемых формах поведения в обществе и т. п.), первичного понимания социальной реальности и повседневной жизни.

Второй уровень результатов — получение школьником опыта переживания и позитивного отношения к базовым ценностям общества (человек, семья, Отечество, природа, мир, знания, труд, культура), ценностного отношения к социальной реальности в целом.

Третий уровень результатов — получение школьником опыта самостоятельного общественного действия.

Достижение трех уровней результатов внеурочной деятельности увеличивает вероятность появления эффектов этой деятельности (эффект социализации и воспитания детей).

Различают *формы организации внеурочной деятельности*:

- Экскурсии
- Факультативы,
- Кружки
- Секции
- Круглые столы
- Конференции
- Диспуты
- Этическая беседа
- Олимпиады
- Соревнования
- Проекты
- Общественно-полезная практика
- Интеллектуальные клубы
- Библиотечные вечера
- Конкурсы

- Викторины
- Познавательные игры и др.

Каждому уровню результатов внеурочной деятельности соответствует своя образовательная форма. Достижение результатов первого уровня происходит за счет использования простых форм, второй уровень — более сложных форм, третий — с помощью самых сложных форм внеурочной деятельности.

Внеурочная деятельность не является традиционным уроком, но направлена на достижение образовательных результатов, заявленных ФГОС. Таким образом внеурочная деятельность – это особый вид деятельности, осуществляемый в рамках образовательного процесса по пяти направлениям развития личности: спортивно-оздоровительное, духовно-нравственное, социальное, общеинтеллектуальное, общекультурное на основе определенной программы; направленный на решение конкретных образовательных задач, в соответствии с требованиями ФГОС; способствующий проявлению активности обучающихся; реализуемый различными категориями педагогических работников в различных формах работы вне урока.

Система внеурочной работы школы формирует и развивает личность ребенка, повышает мотивацию обучения какому либо учебному предмету, развивает самостоятельность и представляет, возможность в самореализации личности.

Так же необходимо отметить, что внеурочная деятельность как и урок являются обязательными. Внеурочная деятельность является неотъемлемой частью образовательного процесса в школе, которая в полной мере способствует реализации требований федеральных образовательных стандартов общего образования. Она, как и урок нацелена на решение обязательных учебных задач заложенных в государственной программе. В этом плане различий между уроком и внеурочной деятельности нет, во всем же остальном они различимы.

Отличия внеурочной деятельности от урока:

1. Место проведения. Если урок мы проводим в классе, то внеурочное занятие мы можем провести практически где угодно (библиотека, кабинет, читальный зал, актовый зал и т.д.).

2. Время проведения. Урок ограничен временными рамками – 40 мин. Внеурочное же занятие не ограничено строгими временными рамками, хотя и не растянуто до бесконечности. Продолжительность такого рода деятельности определяется индивидуальными особенностями ребенка или группы детей. Таким образом, выходит, что внеурочная работа в отличие от урока более индивидуальна и менее регламентирована.

3. Общение. Занятия на внеурочной деятельности значительно отличаются от классно – урочных и требуют от педагога владения современными технологиями воспитания: технологией ведения диалога, педагогических ситуаций, игровыми технологиями. Педагог, включая детей в деятельность, оказывает им поддержку в развитии интереса к учебе, окружающему миру, творчеству, занятиям робототехникой и т.д. Помогает им планировать свои достижения и добиваться их осуществления. Атмосфера на занятиях внеурочной деятельности носит неформальный характер, что способствует формированию равноправных отношений между учеником и учителем на основе общих интересов и ценностей.

4. Отсутствие домашнего задания так же отличает внеурочную деятельность от урока.

Содержание внеурочной деятельности строится на изучении интересов и потребностей детей разных возрастных групп, имеется возможность учитывать интересы детей и членов их семей, она направлена на индивидуальный характер воспитания ребенка, причем воспитание основывается на увлечении предметом той деятельности, которой учащийся отдает предпочтение.

Внеурочная деятельность, строится на условиях добровольного участия, самостоятельности и активности детей. Допускается переход

учащихся из одной группы в другую (по тематике, уровню интеллектуального развития и т.д.). В отличие от других видов образования позволяет объединить все группы обучающихся – одаренных, имеющих отклонения в умственном развитии, имеющих физические недостатки, разного возраста и т.д.

Грамотно организованная внеурочная деятельность может максимально развить и сформировать познавательные потребности и способности учащихся. Воспитание детей происходит постоянно, в любой момент их деятельности, но максимально результативно осуществлять воспитание в свободное от уроков время.

Целью внеурочной деятельности является создание благоприятных условий для проявления ребенком своих интересов, на основе свободного выбора, познания культурных традиций и духовно - нравственных ценностей; создание воспитывающей среды, которая обеспечивает активизацию социальных, интеллектуальных интересов учеников в свободное время, развитие творчески развитой личности, подготовленной к жизни в новых условиях, способной на социально значимую практическую деятельность.

Помимо этого, внеурочная деятельность решает такие задачи как:

- организует общественно-полезную и досуговую деятельность учеников; включает учащихся в разностороннюю деятельность;
- формирует навыки позитивного коммуникативного общения; развивает навыки организации и позволяет осуществлять сотрудничество с учителями, сверстниками, родителями в решении общих проблем;
- воспитывает трудолюбие, способность к преодолению трудностей, целеустремленность и настойчивость в достижении результата;
- развивает позитивное отношение к базовым общественным ценностям: человек, семья, культура, природа и т.д.;
- организует информационную поддержку учащихся; совершенствует материально-техническую базу организации досуга учащихся.

Принципы внеурочной деятельности:

1. Целенаправленность и последовательность деятельности (от простого к сложному);
2. Соответствие возрастным особенностям учащихся;
3. Свободный выбор на основе склонностей и личных интересов учащихся;
4. Опора на традиции и ценности воспитательной системы школы.

Виды внеурочной деятельности:

1. игровая;
2. познавательная;
3. проблемно-ценностное общение;
4. художественное творчество;
5. трудовая деятельность;
6. социальное творчество;
7. досугово-развлекательная деятельность.

Методы и средства воспитания, выбор которых определяется содержанием, формой внеурочной деятельности:

1. Беседа с учениками для выяснения их интереса и информированности по какому-либо вопросу;
2. Упражнения;
3. Поручения детям подготовить доклад;
4. Различные варианты игры;
5. Составление плана.

Такие мероприятия всегда оказывают положительное влияние и формируют положительное отношение к школе.

Внеурочная работа может быть организована в форме кружков познавательной направленности, факультативов, научного общества учащихся и т.п.

Благодаря внеурочной работе развивается творческий потенциал учеников, используются творческие методы обучения с большей свободой

действий. С помощью проведения внеурочных занятий учитель может ненавязчиво обучать школьников выполнять проекты, использовать мозговой штурм и другие творческие методы. Обязательность включения внеурочной деятельности в образовательный процесс позволяет достичь нового качества обучения. Необходимо отметить, что организация внеурочной деятельности для школы обязательна, в то время как ученик имеет право выбора. Внеурочная деятельность позволяет учащемуся выбирать область своих интересов и развивать свои способности.

Организация внеурочной работы по робототехнике, как и по любому учебному предмету, занимает важное место в образовательном процессе современной школы и направлена на расширение и углубление знаний учеников по предмету, привитие интереса к изучаемому, развитие их творческих способностей.

1.2. Экологическое образование в общеобразовательной школе.

Развитие экологического образования является одной из актуальнейших задач педагогической науки, ведь именно благодаря сформированным основам экологических знаний учащиеся смогут вывести планету из того состояния в котором она находится в данный момент.

Экология – это наука о взаимоотношениях организмов друг с другом и окружающей средой. Название происходит от двух греческих слов: «экос» - дом, местопребывание и «логос» - наука. Человек является такой же частью живого мира земли, как и другие живые организмы. Поэтому очень важно понимание роли и места человека в биосфере.

В наше время люди не всегда живут в гармонии с природой, и это приводит к нарушению равновесия живых организмов и природы. И чтобы этого избежать, необходимо чтобы дети уже в школе понимали взаимосвязь человека и природы, и могли представить, какие могут произойти изменения под воздействием человека. И в том случае, если экология пострадала, то

человек должен знать, что можно предпринять для устранения экологической катастрофы. Именно поэтому экология является очень, нужной и важной наукой, которую необходимо начинать изучать еще с дошкольного возраста.

В научной среде термин «экология» впервые появился еще в 1866 году. В тот момент этим словом было предложено называть отрасль науки, которая изучает существование различных сообществ живых существ, взаимодействующих между собой и с окружающей их естественной средой.

Уже тогда было замечено, что изменение внешних условий влияет на сосуществование живых организмов различных видов: для одних условия становятся более благоприятными, для других менее.

С началом развития технического уровня цивилизации влияние техногенных факторов на естественную среду обитания постоянно возрастало. Причем это влияние, как правило, имело разрушительный, негативный характер. После того как изменения достигли таких масштабов, что стали влиять уже на жизнь человеческого сообщества, изучение экологии вышло для человечества в ряд первоочередных задач. С этого момента слово приобрело современный смысл: экология - это наука, изучающая все, в том числе техногенные и антропогенные, влияния на сложившиеся системы взаимоотношений живых существ в отдельно взятом регионе.

Экология – наука, получившая сегодня огромное значение. Деятельность человека все больше изменяет окружающий мир, уничтожая устоявшиеся экологические системы. Часто от этого страдает и сам человек, поскольку непродуманные действия порождают серьезные последствия.

Приоритетной целью современного образования является развитие личности ребенка. Эту цель достигается через гуманизацию процесса обучения, через создание устойчивого развития ребенка. Частью такого потенциала является и экологическое воспитание.

Вопросы экологии возникают во всех сферах деятельности современного человека. Поэтому не удивительно, что не только природоохранные органы, государственные и муниципальные структуры, но

и образовательные учреждения, сегодня заявляют о своей активной позиции в формировании экологической культуры у подрастающего поколения. Поэтому очень важно, сегодня помочь детям и подросткам освоить новую систему ценностей во взаимоотношениях с природой.

Для того что бы экологическое воспитание было успешным, необходимы следующие условия:

1. Общество должно быть готово, усвоить экологические идеи и знания;
2. Необходима соответствующая литература, пособия по экологическому воспитанию и образованию;
3. Необходима качественная экологическая подготовленность педагогов любой специализации, именно педагогов, как основных людей, которые организуют своей деятельностью всего накопленного человечеством опыта молодому поколению.

В возрасте 11-12 лет, ребенка очень легко убедить, объяснив ему существующие в обществе экологические проблемы. В таком возрасте ребенок наиболее доверчив и впечатлителен, близок к природе и любознателен. Поэтому в этом возрасте ребенку легче привить экологические знания, умения, научить беречь природу и любить ее. В возрасте 13-14 лет обучающиеся буквально «рвутся в бой», они хотят участвовать, работать, действовать. Им нравится делать и принимать участие во всех мероприятиях, которые им предлагают. Возраст 15-17 лет, возраст осознанной деятельности, понимания необходимости бережного отношения к природе, ресурсосбережению и созиданию.

Определение понятия и раскрытие сущности «экологического образования»

Экологическое образование школьников - это непрерывный специально организованный процесс обучения, воспитания и развития учащегося, направленный на формирование системных научных и практических природоохранных и экологических знаний об окружающей

среде, умений и навыков экологической деятельности и формирование основ экологической культуры в контексте концепции устойчивого развития.

Экологическое воспитание – является составной частью нравственного воспитания, поэтому под экологическим воспитанием надо понимать единство экологического сознания и поведения, гармоничного с природой. На формирование экологического сознания влияют экологические знания и убеждения. Экологическое представление формируется на уроках биологии, географии, а так же во время внеклассной работы по экологическому образованию и воспитанию. Воспитание, основанное на раскрытии конкретных экологических связей, поможет ученикам усваивать правила и нормы поведения в природе, которые будут осознанными и осмысленными убеждениями каждого ученика.

Целью экологического воспитания является формирование бережного отношения к окружающей среде, которое строится на базе экологического сознания. Все это предполагает соблюдение нравственных и правовых принципов природопользования и пропаганду идей его оптимизации, активную деятельность по изучению, охране и защите природы своей местности.

Успех в экологическом образовании и воспитании школьников во многом зависит от того, в какой степени учитель побуждает интерес, стремление глубже познать окружающий мир и совершенствоваться во всех видах экологической деятельности.

На первых этапах наиболее целесообразны методы, которые анализируют и корректируют сложившиеся у школьников экологические ценностные ориентации, интересы и потребности. Стимулируют учебную деятельность дискуссии, способствуя проявлению личного отношения учащихся к проблемам, знакомству с реальными местными экологическими условиями, поиску возможностей их решения.

На текущий момент экологическое образование в России происходит посредством изучения отдельных разделов и параграфов учебников, которые

могут быть не включены в учебную программу по причине нехватки часов для их прохождения. В каждой дисциплине вопросы экологии, природоохраны и экологической безопасности рассмотрены, оторвано от других учебных дисциплин, что мешает учащимся получить целостные знания о взаимодействиях абиотических, биотических и антропогенных процессов, а так же сформировать верное представление о месте человека в биосфере.

На основании вышесказанного можно сделать вывод, что в данный момент в отношении реализации экологического образования в образовательном процессе общеобразовательных учреждений складывается следующая ситуация. Несмотря на то, что документально и законодательно подчеркивается необходимость его поддержания и развития, на текущий момент нет четко проработанного единого документа, полностью регламентирующего осуществление экологического образования. Также отсутствует методическая база, которая обеспечила бы единство, систематичность и комплексность экологического образования в учебных заведениях. В образовательном процессе до сих пор четко не определено и не регламентировано время, и формы проведения занятий, в ходе которых будет происходить обучение экологической грамотности учащихся, а так же реализация основ экологического образования. В связи с этим учителя предметники, находящиеся в условиях уменьшения учебной нагрузки, вынуждены пропускать эти темы, такой подход нарушает основной принцип экологического образования, подразумевающий его постоянность и непрерывность. На сегодняшний момент формой учебного процесса, при помощи которого учителя смогут осуществить экологическое образование, является внеурочная деятельность.

1.3. Робототехника в общеобразовательной школе.

Современный мир уже трудно представить без использования робототехнических и механических устройств. Стремительный переход к

автоматизации обуславливает все более глубокое внедрение мехатроники и робототехнических технологий в различные области человеческой деятельности: радиоуправляемые игрушки, коптеры, «умный дом», роботы – пылесосы, роботы – газонокосилки, медицинские роботы – манекены, космороботы, машины – автопилоты и т.д.

Будущее высоких технологий стоит за развитием робототехники. В этой сфере чуть ли не каждую неделю происходят революционные открытия. Роботы спасают людей, работают в экстремальных условиях, исследуют мир и многое другое. Поэтому одна из главных задач робототехники – наделять роботов искусственным интеллектом. Решив ее, мы получим спектр роботизированных моделей: от роботов – слуг, до роботов – наставников.

Слово «робот» (от словацкого слова «rabota» - тяжелый труд, каторга) было введено чешским фантастом Карелом Чапеком, написавшим в 1920 году пьесу «R. U. R.» - «Россумские Универсальные Роботы». В пьесе рассказывается о бунте человекоподобных машин – андроидов. Действие происходит на фабрике, изготавливающих искусственных людей», выращенных химическим способом из тканей и органов.

Настоящим первым аграрным роботом стал Unimate (1961 год) – роботизированная рука, которую использовал General Motors при производстве автомобилей. Итак, робот – это механизм, которого можно запрограммировать на выполнение разнообразных видов движения, реагировать на внешних раздражителей и выполнять работу и различные задания. Действиями робота управляет микропроцессор, который запрограммирован в соответствии с поручением, и который можно перепрограммировать на выполнение нового задания. Машины, которые выполняют только одно задание и не могут быть переобучены, настоящими роботами не являются. Такие устройства называются автоматами (например: микроволновые печи, кофеварки, тостерницы и т.д.).

Слово «robotics» (робототехника) впервые было использовано в печати писателем Айзеком Азимовым в научно – фантастическом рассказе «Лжец», опубликованном в 1941 году.

Робототехника – это область техники, связанная с разработкой и применением роботов и компьютерных систем управления ими. Робототехника опирается на такие дисциплины как механика, электроника, физика, телемеханика, радиотехника, электротехника, информатика и математика.

Робота следует отличать от простых механизмов и автоматов. Это устройство обладает способностью к более тесному и комплексному взаимодействию с оператором и внешней средой. Если простой автоматический механизм, при выполнении определенного действия, слепо следует заранее заложенному в нем алгоритму, то робот способен воспринимать внешние сигналы и, в соответствии с ними, адаптировать свои действия.

Робот представляет собой машину автоматического действия, которая объединяет в себе свойства рабочих и информационных машин, являясь, таким образом, принципиально новым видом машин. В первую очередь робот должен обладать следующими функциями:

1. Функция манипулирования и перемещения. При манипулировании предметами, робот должен выполнять полезную работу и обеспечивать свое перемещение.
2. Функция определения состояния внешней среды. Робот должен обладать органами чувств, позволяющими ему «видеть», «осознать», «чувствовать» силу, распознавать объекты и д.р.
3. Функция осмысления принятого решения. Она дает возможность планировать последовательность операций, необходимых для достижения цели, заданной человеком, а так же для осуществления соответствующего управления.

4. Функция диалога, при реализации которой обеспечивается эффективная связь человека с роботом: синезатор речи, искусственное обоняние, анализатор речи, искусственный интеллект, техническое зрение, распознавание объектов и т.д.

При создании первых роботов вплоть до наших дней образцом для них служат возможности человека. Именно стремление заменить человека на тяжелых работах породило идею создания робота. Своим появлением роботы обязаны, в частности, компьютеризации производства, автоматизации технологических процессов, а так же огромному опыту, накопленному в процессе эксплуатации станков для механической обработки с числовым программным управлением.

Робототехника призвана заниматься вопросами построения технических систем, функционально эквивалентных некоторым из важнейших систем человеческого организма. Задачи, стоящие перед робототехникой, естественным образом определяют направление ее развития. Так созданием и использованием искусственных чувств робота занимается такой раздел робототехники, как сенсорная технология, а обучение робота элементами мыслительной деятельности человека – искусственный интеллект и информатика. Робототехника, в качестве самостоятельного раздела, включает область механики, связанную с разработкой механических конечностей. Раздел робототехники, имеющий дело с конструированием искусственных рук или ног робота для выполнения конкретных производственных операций, а так же приспособлением технологии производства изделий к возможностям конечного робота, получил название промышленная робототехника. Из всех разделов робототехники промышленная робототехника развивается самыми быстрыми темпами.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что робототехника появилась в нашей жизни очень давно, и получила свое развитие с того момента, когда человек задумался о замене людей на тяжелых,

утомительных, монотонных и опасных работах. Своим появлением роботы обязаны, в частности, компьютеризации производства, автоматизации технологических процессов, а так же огромному опыту, накопленному в процессе эксплуатации станков для механической обработки с числовым программным управлением.

Робототехника помимо программирования поддерживает такие технические дисциплины, как конструирование и моделирование. Они так же способствуют развитию технического мышления у обучающихся.

Уже сейчас, роботы имеют массу применений, которые делятся на три основные категории:

- Промышленные роботы;
- Исследовательские роботы.
- Образовательные роботы;

Для выполнения огромного количества работ, где необходима высокая скорость и точность используются *промышленные роботы*. Еще совсем недавно роботы могли выполнять только особые виды повторяющихся работ по простым заданным правилам. Высокое развитие технологий позволяет промышленным роботам становится еще более подвижными и принимать решения на основе сложного ответа от датчиков. Теперь все чаще попадаются промышленные роботы, оснащенные системами технического зрения. Применение таких роботов повышает производительность труда, улучшает условия труда людей и сокращает потребность в рабочей силе.

В мире науки и техники используются *исследовательские роботы*, с помощью которых исследуют глубины океана, пространства и планеты солнечной системы, достичь самых дальних уголков космоса, погрузиться в опасные среды под землей. К ним относятся космические аппараты, посадочные модули или вездеходы с функциями роботов.

Робототехника заняла важное место в современной системе образования. Это новое междисциплинарное направление обучения школьников, объединяющее знания о технологии, мехатронике, физики,

кибернетике и ИКТ, позволяющее вовлечь в процесс инновационного научно – технического творчества учащихся разного возраста. Создание *образовательных роботов* развивает у обучающихся алгоритмическое мышление и навыки самостоятельного проектирования и конструирования роботизированных моделей.

Образовательная робототехника – это новое междисциплинарное направление обучения, интегрирующее знание о физике, технологии, мехатронике, математике, информатике.

Образовательная робототехника может служить уникальным инструментом обучения, который поможет сформулировать заманчивую для детей учебную среду с практически значимыми и занимательными мероприятиями, подкрепляющими интерес обучающихся к изучаемым предметам.

Пока что образовательная робототехника распространена в основном в области дополнительного образования, и поэтому слабо формализована методически. Такое образование зачастую не требует строго прописанных учебных программ. Вместе с тем, классические учебные программы, в условия дополнительного образования, с использованием роботов становятся не актуальными, так как роль учителя меняется. Отсюда можно сделать вывод, что основные усилия должны быть приложены к разработке не столько нового аппаратного или программного обеспечения для занятий образовательной робототехникой, сколько к разработке учебных материалов и программ, где была бы грамотно представлена роль преподавателя.

В сети интернет можно найти большое количество публикаций об опыте использования средств робототехники в учебном процессе и внеурочной деятельности. Вместе с тем, количество методического материала и учебных пособий по применению образовательных конструкторов Lego на уроках информатики, весьма ограниченное.

Робототехника в российском образовании осваивается учащимися в школьных кружках, а так же на элективных курсах посредством

образовательных конструкторов Lego WeDo, Lego Education Mindstorms EV3, Lego Mindstorms NXT, Arduino и т.д. Выбор того или иного вида роботизированного конструктора зависит от финансовых возможностей школы. В последнее время, с появлением новых летательных роботов, стали появляться занятия по управлению всевозможными коптерами, которые впоследствии помогут развивать профессиональные качества обучающихся. Различные занятия направлены на подготовку «операторов», готовых управлять коптером в различных условиях.

Вывод по главе 1

В первой главе были рассмотрены основные теоретические сведения, связанные с изучением темы «Экологическое образование на занятиях по робототехнике в старших классах». Определены особенности внеурочной деятельности, в рамки которой входит и расширение кругозора учащихся.

Большую роль в решении задач образования, воспитания и развития, учащихся играют внеурочные занятия. Для них характерна высокая познавательная активность и самостоятельность учащихся, так как занятия организуются с учетом интересов и склонностей детей. Внеклассные занятия являются формой организации добровольной работы учащихся вне уроков под руководством педагога для поощрения и выявления их познавательных интересов и творческих способностей, расширения и дополнения школьной программы.

Наиболее эффективны данные занятия будут при реализации следующих педагогических условий: занятия должны соответствовать интересам обучающихся, занятия будут проходить в интересной форме с применением интерактивных форм обучения, создание ситуаций успеха, по окончании занятий школьники получают не только теоретические знания, но и качественный новый продукт.

Глава 2. Развитие экологического мировоззрения школьников на внеурочных занятиях по робототехнике.

2.1. Экологический след от роботов.

При всех своих преимуществах, к сожалению, стремительное развитие робототехники негативно влияет на окружающую среду. Например в наборах для занятия робототехникой используются литиевые батареи.

Литиевые аккумуляторные батареи в данный момент самый востребованный автономный источник питания. Они используются в фонариках, смартфонах, ноутбуках, робототехнических устройствах, современные системы резервного электропитания и даже электрокары – практически все использует в качестве источника энергии литиевые аккумуляторные батареи.

Прямое и косвенное влияние литиевых АКБ на экологию и человека. В первую очередь стоит рассмотреть вред от производства аккумуляторов, ведь уже при производстве АКБ работники завода подвергаются негативным факторам. В составе литиевых аккумуляторных батарей используется множество токсичных материалов, таких как, кобальт, никель, бористый литий. Производство литий - ионных аккумуляторов является наиболее опасным, чем производство аккумуляторов других типов.

В процессе эксплуатации литиевые аккумуляторные батареи не несут вреда окружающей среде и человеку, но стоит отметить, что существует множество случаев самовозгорания аккумуляторов, которое может привести к пожару. Чаще всего воспламенение связано с резким повышением температуры из-за замыкания электродов. Далеко не всегда замыкание происходит по причине физического воздействия на аккумулятор. Причиной возгорания может стать техническая недоработка или сложные внутренние процессы в ходе старения.

Самой главной проблемой является конец жизненного цикла аккумулятора. Как упоминалось ранее, при производстве литиевых

аккумуляторных батарей используются токсичные вещества, которые нельзя зарывать в землю. Токсичные элементы негативно влияют на почву и ее обновление, а так же попадают в грунтовые воды.

И самый основной материал, из которого состоят наборы для робототехники – это пластмасса.

Производство синтетических пластмасс основано на реакциях полимеризации, поликонденсации или полиприсоединения низкомолекулярных исходных веществ, выделяемых из угля, нефти или природного газа, таких, к примеру, как бензол, этилен, фенол, ацетилен и других мономеров.

Пластмасса или пластик являются синтетическим материалом, получившим широкое применение в современности. Их основная проблема заключается в длительном разложении, синтетическом происхождении и отсутствии веществ, из которых они производятся в природе, что исключает их вхождение в естественный цикл разложения. При горении пластмассы выделяются токсичные вещества, а ее потребление животными приводит к их гибели.

Основной ущерб природе при утилизации пластиковых отходов связан с их токсичностью и длительным сроком разложения. Очень часто на заводах для утилизации, установлены малоэффективные очистительные фильтры, и при сжигании в атмосферу выделяется большое количество токсичных веществ, которые негативно влияют на состояние воздуха.

Вторая основная проблема – длительный цикл утилизации естественным путем при захоронении и складировании изделий из пластмасс на свалках твердых бытовых отходов. Полимеры практически не утилизируются существующими в природе микроорганизмами, а при попадании их в природу высок риск поглощения изделий животными.

Снизить вред от переработки пластика, можно начиная с регуляции его производства в целом и поиска для изготовления пластика альтернативных материалов.

Для снижения выброса токсинов при сжигании заводы по утилизации пластмассовых изделий необходимо оборудовать очистными фильтрами снижающими количество выбрасываемых веществ в атмосферу. От такого способа, как захоронение, следует и вовсе отказаться, вовлекая пластик в процессы рециклинга и повторного использования в качестве топлива.

Все это требует разработки и развития новых технологий, многие из которых уже сейчас находятся на стадии рассмотрения.

2.2. Роботы на службе экологии.

Производство роботов, безусловно, приносит вред окружающей среде и здоровью человека, но и сами роботы могут стоять на службе экологии.

Роботы уже замещают людей в различных сферах человеческой деятельности, не стала исключением и экология. Ведь в мире постоянно происходят события, приводящие к ухудшению состояния окружающей среды, и для решения экологических проблем используются все имеющиеся инструменты. Главное преимущество роботов в борьбе с загрязнением окружающей среды заключается в том, что они способны трудиться в самых сложных условиях без сна и отдыха.

Рассмотрим роботов, которые уже помогают решать экологические проблемы:

DustClean – уборщик улиц, это робот внешне напоминающий уборочную машину с щетками, которая чистит улицы. Но есть существенное отличие – устройство полностью автоматизировано и способно автономно работать без вмешательства человека двадцать четыре часа в сутки семь дней в неделю. При помощи чувствительных сенсоров робот распознает препятствия, людей и не представляет опасности для транспортного движения. Этот робот – уборщик компактный и мобильный, он предназначен для работы на узких улицах, в пешеходных зонах. Для запуска достаточно задать маршрут.

DustCart – робот - экотакси. Концепция этого робота аналогична идее экотакси для сбора вторсырья. Как и в случае с DustClean, отличие - автоматизированность и автономность. Для вызова робота нужно всего лишь воспользоваться специальным приложением или отправить СМС. После его прибытия к месту вызова, нужно ввести код на его дисплее, так как услуга является платной, и выбрать тип отходов. После этого откроется доступ к люку, куда необходимо поместить мусорный мешок.

Clark – сортировщик на заводе. Это робот с искусственным интеллектом, запрограммированный на распознавание и отбор упаковок TetraPak. При помощи камеры, робот сканирует содержимое сортировочной ленты, при обнаружении нужного вида сырья роботизированная «рука» с присосками убирает его в отдельный контейнер.

WasteShark – плавающий робот. Этот робот разработан по прототипу китовой акулы, только вместо рыб он питается мусором. Он предназначен для закрытых водных пространств: порты, пруды, озера. Кроме плавающего на поверхности мусора он собирает вредную растительность и данные о состоянии водоема.

Hoola One – пылесос для пляжей. Микропластик является одним из опаснейших загрязнителей окружающей среды, так как извлечь его оттуда почти невозможно. Но появляются изобретения, бросающие вызов этому утверждению. Этот пылесос втягивает в себя песок с загрязнениями и сортирует содержимое по весу: песок и камни тяжелее, они идут на дно аппарата и возвращаются на пляж, а пластик отправляется в отдельный контейнер. Полностью решить проблему пластикового загрязнения пляжей аппарат не может, но в совокупности с другими мерами он поможет улучшить ситуацию.

Geckon – уборщик космоса. NASA и ученые из Стэнфордского университета озадачились решением проблемы орбитального загрязнения. Оно опасно для космических аппаратов и в перспективе может сделать выход в космос недоступным.

Группа инженеров сконструировала аппарат по образу лапы геккона. «Лапки» робота оборудованы манипуляторами с поверхностями для захвата объектов. На них расположены тысячи липких волосков, которые и ловят космический мусор.

Social Trash Box – урна на колесах. Японские ученые создали умные передвижные урны. Работают они так: 20-литровый контейнер на колесах с помощью датчика тепла находит человека, приближается к нему, с помощью камеры и распознавательного алгоритма он идентифицирует мусор в руках людей, затем звуком и движениями привлекает внимание того, кто держит мусор и просит бросить его в контейнер.

Сама корзина изготовлена из гибкого материала и при необходимости наклоняется в сторону человека, чтобы ему было удобнее загрузить мусор в урну. Робот предназначен для работы в людных общественных местах.

Во время занятий по робототехнике ученики могут ознакомиться с экологическими проблемами и как их можно решить, специально для этого разработчики LEGO создали набор «Экоград».

Набор «Экоград» (9594) LEGO EDUCATION

Комплект элементов «Экоград» дает возможность школьникам понять проблемы, которые связаны с экологией городской жизни. Ставится задача улучшить экологическую чистоту посредством применения естественных источников энергии.

На уроках школьники строят модели домов с установленными на крышах солнечными батареями, плотин и ветряных электростанций.

Предлагается использование набора «Экоград» совместно с набором NXT, при этом работу по обслуживанию городских объектов ведут запрограммированные роботы, построенные на базе микропроцессора NXT.

В составе набора:

- Шесть тренировочных полей;
- Два рабочих поля;
- Застежка Dual Lock;

- Строительные элементы, для создания сооружений для добычи энергии для жизнеобеспечения города.

Решение проблем, связанных с загрязнением окружающей среды, применение робототехники для добычи электроэнергии в городе объединяет учащихся в одну команду, способствует развитию креативного мышления и дает стимул к изучению естественных наук.

2.3. Содержание программы по формированию экологического мировоззрения школьников на внеурочных занятиях по робототехнике.

2.3.1. Пояснительная записка.

Актуальность программы. Внеурочная деятельность – это простор для творчества педагога. В нашей работе целью разработки программы внеурочной деятельности является формирование экологического мировоззрения школьников.

Экологическое воспитание способствует правильному пониманию места и роли человека в окружающей среде. Создание учебной программы обусловлено необходимостью формирования экологических качеств у школьников. Она реализуется на внеурочных занятиях по робототехнике и рассчитана на школьников в возрасте 14-16 лет. Количество учащихся в учебной группе 10-15 человек.

Цель программы: организовать деятельность обучающихся для успешного развития творческого, научно-технического потенциала и экологического воспитания, путем изучения основ робототехники в старших классах на базе электронно-механического конструктора LEGO Mindstorms EV3.

Задачи программы:

Обучающие:

- познакомить учащихся с историей развития робототехники, с перспективами ее развития; с появлением профессий в этой области;

- сформировать представление об основных изучаемых понятиях и терминах робототехники;
- познакомить учащихся с электронно-механическим конструктором LEGO Mindstorms EV3 и его компонентами;
- сформировать навыки практической работы по сборке и отладке робототехнических систем;
- сформировать логическое, математическое, алгоритмическое мышление, а так же изучить методы и технологии для решения практических задач;
- научить работать со специализированной литературой и Интернет ресурсами;
- научить разрабатывать проекты и реализовывать их на практике, составлять документацию к проекту;
- сформировать у учащихся экологическое мировоззрение;

Воспитательные:

- сформировать умение добиваться успеха, развить уверенность в себе;
- сформировать навыки бережного отношения к природе и окружающей среде;
- воспитать личную ответственность за порученное дело;
- воспитать аккуратность, самостоятельность, умение работать в коллективе;

Развивающие:

1. развитие логического, математического и алгометрического мышления;
2. развитие внимания и памяти;
3. формирование устойчивой мотивации к дальнейшему изучению робототехники;
4. развитие фантазии и изобретательности (творческий потенциал личности);
5. стимулирование познавательной активности учащихся посредством включения их в разные виды проектной и конструкторской деятельности.

Условия реализации программы и контроль качества знаний

Для успешной организации учебного процесса необходимо иметь кадровое обеспечение, методическое и дидактическое сопровождение, материально-техническое оснащение и определенные формы и методы обучения.

Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения обучающимися практических заданий. Итоговый контроль реализуется в форме соревнований по робототехнике: олимпиады, робофесты, конкурсы творческих проектов, научно-практические конференции и другие мероприятия.

Методическое и дидактическое сопровождение

Ученики могут активно пользоваться дополнительной литературой по темам и разделам программы. На занятиях используется наглядный материал (подборка иллюстраций по видам роботов; раздаточный материал: задания и распечатки по темам программы)

Ожидаемые результаты

1. Личностные:

- сформировать начало профессионального самоопределения; сформировать понимание о современном уровне развития робототехники и ее практическом применении в современном мире;
- сформировать чувство ответственности за свои действия при выполнении практических заданий; понимать свою значимость в общей совместной коллективной деятельности;
- сформировать креативность, нестандартность мышления, проявлять инициативу, находчивость, активность при решении практических задач.

2. Метапредметные:

Регулятивные:

- соотносить результат своей деятельности с целью;
- самостоятельно оценивать недостатки проделанной работы и усовершенствовать ее.

Познавательные:

- развитие начальных навыков работы с конструктором LEGO Mindstorms EV3; создание простых и сложных моделей роботов с учетом анализа состава компонентов конструктора и их сочетание.

- развитие умения исследовать, искать и отбирать необходимую информацию для моделирования и сборки модели робота.

Коммуникативные:

- развить коммуникативную компетенцию в общении и сотрудничестве со сверстниками в образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности;

- чувствовать своего собеседника, уметь его выслушать, принять его точку зрения в случае, если предложенное им решение практической задачи окажется интереснее и целесообразнее, или аргументировано не согласиться, предложив более удачное решение.

3. Предметные:

- сформировать представление об использовании конструктора LEGO Mindstorms EV3 для создания моделей роботов.

- Сформировать умение читать техническую информацию в форме альбомов-инструкций к электронно-механическому конструктору LEGO Mindstorms EV3.

Таблица 1. Учебно-тематический план программы «Робототехника»

№ занятия	Тема занятия, вид занятия, содержание занятия.	Экологические вопросы.	Кол-во часов
1	Введение в курс «Образовательная робототехника». Что такое робот? Лекция №1 1.1. История робототехники. 1.2. Поколения роботов.	Что такое экология? Как роботы могут помочь экологии?	1

	Цели и задачи курса «Образовательная робототехника»		
2	Робот LEGO Mindstorms EV3 (Презентация) Презентация №1 «Роботы LEGO: от простейших моделей до программируемых» Презентация №2 « Появление роботов Mindstorms EV3 в России. Виды, артикулы, комплектация конструкторов, стоимость наборов»	Из каких видов материалов сделаны роботы? Как производство роботов вредит окружающей среде?	1
3	Конструкторы LEGO Mindstorms EV3, ресурсный набор. (Практическое занятие) Практическое занятие № 1 «Знакомство с конструкторами LEGO Mindstorms EV3, Ресурсный набор»	Что такое пластик и чем он вреден для окружающей среды? Способы утилизации пластика.	2
4	Микрокомпьютер (Лекция)	Что такое литиевые аккумуляторные батарейки? Чем они опасны для окружающей среды и человека?	2
5	Датчики (лекция) Лекция №3 5.1. Датчик касания (Touch Sensor, подключение и описание) 5.2. Датчик звука (Sound Sensor, подключение и описание) 5.3. Датчик освещенности (Light Sensor, подключение и описание) 5.4. Датчик цвета (Color Sensor, подключение и описание) 5.5. Датчик расстояния (Ultrasonic	Как роботы могут распознавать мусор?	4

	Sensor, подключение и описание)		
6	<p>Сервомотор EV3 (Лекция) Лекция №4</p> <p>6.1. Встроенный датчик оборотов (Измерения в градусах и оборотах).</p> <p>6.2. Скорость вращения колеса (Механизм зубчатой передачи и ступица)</p> <p>6.3. Подключение сервомоторов к EV3.</p>	Различные виды захватов, для различных видов мусора.	4
7	<p>Программное обеспечение LEGO MINDSTORMS Education EV3 (Практическое занятие) Практическое занятие №2 «Установка программного обеспечения LEGO Mindstorms на персональный компьютер».</p>	Экологические способы добычи энергии, которые применяются и могут появиться в будущем?	1
8	<p>Основы программирования EV3 (Лекция) Лекция №5</p> <p>8.1. Общее знакомство с интерфейсом ПО LEGO Mindstorms EV3</p> <p>8.2. Самоучитель. Мой портал. Панель инструментов.</p> <p>8.3. Палитра команд</p> <p>8.4. Рабочее поле.</p> <p>8.5. Окно подсказок. Окно EV3.</p> <p>8.6. Панель конфигурации</p> <p>8.7. Пульт управления роботом.</p>	Принцип работы солнечных батарей. Достоинства и недостатки такой добычи энергии.	2
9	<p>Первый робот и первая программа (Практическое занятие) Практическое занятие № 3</p>	Какие роботы смогли бы помочь экологии?	4

	«Сборка, программирование и испытание первого робота»		
10	<p>Движения и повороты (Лекция) Лекция №6 10.1. Команда Move. 10.2. Настройка панели конфигурации команды Move. 10.3. Особенности движения робота по прямой и кривой линиям. 10.4. Повороты робота на произвольные углы. 10.5. Примеры движения и поворотов робота Castor Bot.</p>	<p>Принцип работы робота-пылесоса применяемого для сборки микропластика на пляже.</p>	6
11	<p>Воспроизведение звуков и управление звуком (Лекция) Лекция №7 11.1. Команда Sound. Воспроизведение звуков и слов. 11.2. Настройка панели конфигурации команды Sound. 11.3. Составление программы и демонстрация начала и окончания движения робота Castor Bot по звуковому сигналу. 11.4. Составление программы и демонстрация движения робота</p>	<p>Робот – экотакси, принцип работы такого робота.</p>	4
12	<p>Движение робота с ультразвуковым датчиком и датчиком касания (Лекция, практическая работа) Лекция №8 12.1. Устройство и принцип</p>	<p>Принцип работы автоматической урны на колесах.</p>	4

	<p>работы ультразвукового датчика.</p> <p>12.2. Настройки в панели конфигурации для ультразвукового датчика.</p> <p>12.3. Примеры простых команд и программ с ультразвуковым датчиком.</p> <p>12.4. Устройство и принцип работы датчика касания.</p> <p>12.5. Команда Touch. Настройки в панели конфигурации для датчика касания.</p> <p>12.6. Примеры простых команд и программ с датчиком касания.</p> <p>12.7. Демонстрация и подключения к EV3 ультразвукового датчика.</p> <p>12.8. Демонстрация подключения к EV3 датчика касания.</p>		
13	<p>Обнаружение роботом черной линии и движение вдоль черной линии (Лекция, практическая работа) Лекция № 9</p> <p>13.1. Алгоритм движения робота вдоль черной линии.</p> <p>13.2. Команда Light. Применение и настройки датчик освещенности.</p> <p>13.3. Примеры программ для робота, движущегося вдоль черной линии.</p> <p>13.4. Испытание робота на черной линии.</p> <p>13.4.1. Установка на робота</p>	Передвижные роботы на мусоросортировочных станциях	4

	<p>датчика освещенности.</p> <p>13.4.2. Настройка программы.</p> <p>13.4.3. Испытание робота при движении вдоль черной линии.</p>		
14	<p>Проект «Tribot» .</p> <p>Программирование и функционирование робота (Практическое занятие)</p> <p>Практическое занятие № 4</p> <p>14.1. Конструирование робота.</p> <p>14.2. Программирование робота.</p> <p>14.3. Испытание робота.</p>	Робот, очищающий водоемы от пластика. Как это работает?	6
15	<p>Проект «Shooterbot».</p> <p>Программирование и функционирование робота (Практическое занятие)</p>  <p>Практическое занятие № 5</p> <p>15.1. Конструирование робота.</p> <p>15.2. Программирование робота.</p> <p>15.3. Испытание робота.</p>	Доставка абсорбирующих материалов на далекие дистанции.	4
16	<p>Проект «Color Sorter» .</p> <p>Программирование и функционирование робота (Практическое занятие)</p> <p>Практическое занятие № 6</p> <p>16.1. Конструирование робота.</p> <p>16.2. Программирование робота.</p> <p>16.3. Испытание робота.</p>	Чем опасно изменение цвета воды в открытых водоемах?	5
17	<p>Проект робота «Robogator».</p> <p>Программирование и функционирование робота</p>	Очищение водоемов при загрязнении нефтепродуктами.	4

	(практическое занятие) Практическое занятие №7 17.1. Конструирование робота. 17.2. Программирование робота 17.3. испытание робота.		
18	Решение олимпиадных заданий: Кегельринг Черная линия Лабиринт Сумо Траектория		10
Всего часов			67

2.3.2. Содержание программы

Урок 1: «Образовательная робототехника» - 1 час.

Тип урока: Урок формирования новых знаний и умений

Цели урока:

1. Изучить историю робототехники;
2. Дать определение понятию «робот»;
3. Формирование учебно-познавательной мотивации и интереса к учению;
4. Формирование экологического мировоззрения;
5. Воспитание информационной культуры учащихся, внимательности, аккуратности, дисциплинированности, усидчивости;

Этапы урока:

1. Организационный момент (1 мин.)
2. Изучение нового материала (42 мин.)
3. Подведение итогов, рефлексия (2 мин.)

Формы организации учебной деятельности учащихся:

- Фронтальная (при изучении нового материала).

Перечень средств ИКТ, используемых на уроке:

- Интерактивная доска;
- Презентация;

Урок 2: «Робот LEGO Mindstorms EV3» - 1 час

Тип урока: Урок формирования новых знаний и умений

Цели урока:

1. Сформировать общие представления о робототехнике;
2. Определить роль робототехники в жизни людей;
3. Формирование экологического мировоззрения;
4. Изучить из каких материалов изготавливают роботов;
5. Воспитание у учащихся самостоятельности, активности и интереса к предмету;
6. Развить логическое мышление, память, внимание, воображение, способность быстро воспринимать информацию.

Этапы урока:

1. Организационный момент (1 мин.)
2. Актуализация знаний (2 мин.)
3. Изучение нового материала (40 мин.)
4. Подведение итогов, рефлексия (2 мин.)

Формы организации учебной деятельности учащихся:

- Фронтальная (при изучении нового материала).

Перечень средств ИКТ, используемых на уроке:

- Интерактивная доска;
- Видеопроектор;
- Презентация;

Урок 3: Конструкторы LEGO Mindstorms EV3, ресурсный набор – 2 часа

Тип урока: Урок формирования новых знаний и умений

Цели урока:

1. Ознакомить учащихся с ресурсным набором LEGO Mindstorms EV3;

2. Формирование экологического мировоззрения;
3. Изучить виды утилизации пластика;
4. Развить познавательные интересы, интеллектуальные и творческие способности в области робототехники;
5. Формирование учебно-познавательной мотивации и интереса к учению.

Этапы урока:

1. Организационный момент (1 мин.)
2. Актуализация знаний (2 мин.)
3. Изучение нового материала (10 мин.)
4. Самостоятельная работа (30 мин)
5. Подведение итогов, рефлексия (2 мин.)

Формы организации учебной деятельности учащихся:

- Фронтальная (при изучении нового материала).

Перечень средств ИКТ, используемых на уроке:

- Интерактивная доска;
- Видеопроектор;
- Презентация;

Урок 4: Микрокомпьютер (лекция) – 2 часа

Тип урока: освоение новых знаний и умений

Цели урока:

1. Ознакомиться с видами микрокомпьютеров;
2. Дать определение понятия «микрокомпьютер»;
3. Формирование экологического образования;
4. Изучить какой вред природе и человеку приносят литиевые аккумуляторные батарейки;
5. Научиться правильно утилизировать батарейки;
6. Способствовать повышению интереса к предмету.

Этапы урока:

1. Организационный момент (1 мин.)

2. Актуализация знаний (2 мин.)
3. Изучение нового материала (40 мин.)
4. Подведение итогов, рефлексия (2 мин.)

Формы организации учебной деятельности учащихся:

- Фронтальная (при изучении нового материала).

Перечень средств ИКТ, используемых на уроке:

- Интерактивная доска;
- Видеопроектор;
- Презентация;

Урок 5: Датчики (лекция) – 4 часа

Тип урока: освоение новых знаний и умений

Цели урока:

1. Сформировать ответственное отношение к учебе;
2. Ознакомится с видами датчиков;
3. Развить познавательные интересы в области робототехники;
4. Формирование экологического мировоззрения;
5. Воспитание информационной культуры учащихся, внимательности, аккуратности, дисциплинированности, усидчивости.

Этапы урока:

1. Организационный момент (1 мин.)
2. Актуализация знаний (2 мин.)
3. Изучение нового материала (40 мин.)
4. Подведение итогов, рефлексия (2 мин.)

Формы организации учебной деятельности учащихся:

- Фронтальная (при изучении нового материала).

Перечень средств ИКТ, используемых на уроке:

- Интерактивная доска;
- Видеопроектор;
- Презентация;

Урок 6: Сервомотор (лекция) – 4 часа

Тип урока: освоение новых знаний и умений

Цели урока:

1. Научится самостоятельно подключать сервомоторы к LEGO Mindstorms EV3;
2. Формирование экологического мировоззрения;
3. Изучить какие виды мусора можно собирать захватами;
4. Развить логическое мышление, внимание, воображение, способность быстро воспринимать информацию;
5. Воспитание информационной культуры учащихся, внимательности, аккуратности, дисциплинированности, усидчивости;
6. Сформировать ответственное отношение к учебе.

Этапы урока:

1. Организационный момент (1 мин.)
2. Актуализация знаний (2 мин.)
3. Изучение нового материала (10 мин.)
4. Выполнение практической работы (30 мин)
5. Подведение итогов, рефлексия (2 мин.)

Формы организации учебной деятельности учащихся:

- фронтальная (при изучении нового материала);
- индивидуальная (при выполнении практической работы).

Перечень средств ИКТ, используемых на уроке:

- Интерактивная доска;
- Видеопроектор;
- Презентация;

Урок 7-8: «Программное обеспечение LEGO» - 3 часа

Тип урока: урок закрепления новых знаний и умений;

Цели урока:

1. Научится самостоятельно устанавливать программное обеспечение LEGO Mindstorms EV3;

2. Научится пользоваться панелью инструментов;
3. Развить познавательные интересы, интеллектуальные и творческие способности в области робототехники.

Этапы урока:

1. Организационный момент (1 мин.)
2. Актуализация знаний (2 мин.)
3. Изучение нового материала (10 мин.)
4. Выполнение практической работы (30 мин)
5. Подведение итогов, рефлексия (2 мин.)

Формы организации учебной деятельности учащихся:

- фронтальная (при изучении нового материала);
- индивидуальная (при выполнении практической работы).

Перечень средств ИКТ, используемых на уроке:

- ПО LEGO;
- Конструкторы LEGO Mindstorms EV3;
- Практическая работа

Урок 9: «Первый робот и первая программа» - 4 часа

Тип урока: Урок закрепления знаний и умений

Цели урока:

1. Собрать своего первого робота;
2. Научится основам программирования;
3. Воспитание собственного отношения к работе;
4. Воспитание трудолюбия, дисциплинированности, умения преодолевать трудности.

Этапы урока:

1. Организационный момент (1 мин.)
2. Актуализация знаний (2 мин.)
3. Изучение нового материала (10 мин.)
4. Выполнение практической работы (30 мин.)
5. Подведение итогов, рефлексия (2 мин.)

Формы организации учебной деятельности учащихся:

- фронтальная (при изучении нового материала);
- индивидуальная (при выполнении практической работы).

Перечень средств ИКТ, используемых на уроке:

- ПО LEGO;
- Конструкторы LEGO Mindstorms EV3;
- Практическая работа

Урок 10: «Движение и повороты» - 6 часов**Тип урока: Урок закрепления знаний и умений****Цели урока:**

1. Научится программировать робота для движения по заданным траекториям;
2. Воспитание трудолюбия, дисциплинированности, умения преодолевать трудности;
3. Развить познавательные интересы в области робототехники;
4. Воспитание информационной культуры учащихся, внимательности, аккуратности, дисциплинированности, усидчивости;
5. Воспитание собственного отношения к работе.

Этапы урока:

1. Организационный момент (1 мин.)
2. Актуализация знаний (2 мин.)
3. Изучение нового материала (10 мин.)
4. Выполнение практической работы (30 мин.)
5. Подведение итогов, рефлексия (2 мин.)

Формы организации учебной деятельности учащихся:

- фронтальная (при изучении нового материала);
- индивидуальная (при выполнении практической работы).

Перечень средств ИКТ, используемых на уроке:

- ПО LEGO;
- Конструкторы LEGO Mindstorms EV3;

- Практическая работа

Урок 11: «Воспроизведение звуков и управление звуком» - 4 часа

Тип урока: Урок закрепления знаний и умений

Цели урока:

1. Научится составлять программу для начала и окончания движения робота по звуковому сигналу;
2. Воспитание трудолюбия, дисциплинированности, умения преодолевать трудности;
3. Воспитание собственного отношения к работе.

Этапы урока:

1. Организационный момент (2 мин.)
2. Изучение нового материала (10 мин)
3. Выполнение практической работы (30 мин.)
4. Подведение итогов, рефлексия (2 мин.)

Формы организации учебной деятельности учащихся:

- фронтальная (при изучении нового материала);
- индивидуальная (при выполнении практической работы).

Перечень средств ИКТ, используемых на уроке:

- ПО LEGO;
- Конструкторы LEGO Mindstorms EV3;
- Практическая работа

Урок 12: «Движение робота с ультразвуковым датчиком касания» - 4 часа

Тип урока: Урок закрепления знаний и умений

Цели урока:

1. Научится подключать к EV3 датчик касания;
2. Научится пользоваться настройками в панели конфигурации для ультразвукового датчика;
3. Формирование экологического мировоззрения;
4. Воспитание трудолюбия, дисциплинированности, умения преодолевать трудности;

5. Воспитание собственного отношения к работе.

Этапы урока:

1. Организационный момент (1 мин.)
2. Актуализация знаний (2 мин.)
3. Изучение нового материала (10 мин.)
4. Выполнение практической работы (30 мин.)
5. Подведение итогов, рефлексия (2 мин.)

Формы организации учебной деятельности учащихся:

- фронтальная (при изучении нового материала);
- индивидуальная (при выполнении практической работы).

Перечень средств ИКТ, используемых на уроке:

- ПО LEGO;
- Датчики касания;
- Конструкторы LEGO Mindstorms EV3;
- Практическая работа

Урок 13: «Обнаружение роботом черной линии и движение вдоль черной линии»- 4 часа

Тип урока: Урок закрепления знаний и умений

Цели урока:

1. Научится устанавливать на работа датчик освещенности;
2. Научится настраивать программу;
3. Воспитание экологического мировоззрения;
4. Изучить как робот может передвигаться по заданной траектории;
5. Воспитание трудолюбия, дисциплинированности, умения преодолевать трудности;
6. Воспитание собственного отношения к работе.

Этапы урока:

1. Организационный момент (1 мин.)
2. Актуализация знаний (2 мин.)
3. Изучение нового материала (10 мин.)

4. Выполнение практической работы (30 мин.)
5. Подведение итогов, рефлексия (2мин.)

Формы организации учебной деятельности учащихся:

- фронтальная (при изучении нового материала);
- индивидуальная (при выполнении практической работы).

Перечень средств ИКТ, используемых на уроке:

- ПО LEGO;
- Датчик освещенности;
- Конструкторы LEGO Mindstorms EV3;
- Практическая работа

Урок 14-17: «Проектные работы» - 29 часов

Тип урока: Урок закрепления знаний и умений

Цели урока:

1. Применять полученные знания и умения при программировании работа LEGO Mindstorms EV3;
2. Развить познавательные интересы в области робототехники;
3. Формирование экологического мировоззрения;
4. Изучить чем опасно изменение цвета воды в водоемах;
5. Воспитание собственного отношения к работе;
6. Воспитание информационной культуры учащихся, внимательности, аккуратности, дисциплинированности, усидчивости;
7. Воспитание трудолюбия, дисциплинированности, умения преодолевать трудности.

Этапы урока:

1. Организационный момент (1 мин.)
2. Актуализация знаний (2 мин.)
3. Изучение нового материала (10 мин.)
4. Выполнение практической работы (30 мин.)
5. Подведение итогов, рефлексия (2мин.)

Формы организации учебной деятельности учащихся:

- фронтальная (при изучении нового материала);
- индивидуальная (при выполнении практической работы).

Перечень средств ИКТ, используемых на уроке:

- ПО LEGO;
- Конструкторы LEGO Mindstorms EV3;
- Практическая работа

Урок 18: «Решение олимпиадных заданий» -10 часов

На последних занятиях ученики выполняют олимпиадные задания:

- Кегельринг
- Черная линия
- Лабиринт
- Сумо
- Траектория

Вывод по главе 2

Во второй главе были рассмотрены примеры того как производство роботов влияет на окружающую среду и здоровье человека, так же были приведены примеры роботов которые стоят на службе экологии.

Далее было разработано содержание программы по формированию экологического мировоззрения у школьников на внеурочных занятиях по робототехнике. Цель данной программы привить ученикам старших классов бережное отношение к окружающей среде.

Создание условий для социального, культурного и профессионального самоопределения, формирования экологического мировоззрения школьников посредством занятий робототехникой. Программа рассчитана на 67 часов и должна быть реализована в течение года на базе средне образовательной школы. В ходе программы используются наглядные материалы, реализуется проектная деятельность, проводятся конкурсы и олимпиады. Определены предварительные результаты программы.

Заключение

В ходе проделанной работы был разработан факультативный курс по изучению темы «Экологическое образование учащихся на внеурочных занятиях по робототехнике в старшей школе». Данный курс, включает в себя 18 занятий, по итогу которых учащиеся смогут самостоятельно собирать и программировать робота.

В первой главе была показана важность экологического образования, т.к. в последнее время мир вступил в эпоху прогрессирующего ухудшения состояния окружающей среды. Кризисная экологическая ситуация обусловлена, в большей степени, отсутствием ответственного отношения за состояние природной окружающей среды. У подрастающего поколения, как и у населения в целом, в общественном сознании бытует потребительский подход к природе.

Формирование экологического мировоззрения необходимо осуществлять в процессе непрерывного экологического воспитания, основными звеньями которого являются: семья, детские дошкольные учреждения, школа, внешкольные образовательные учреждения, воспитательная работа в летних лагерях, средства массовой информации, самовоспитание. Полноценное формирование экологического мировоззрения обучающихся осуществляется во взаимосвязи учебного процесса и внеучебной деятельности.

Так же было определено место экологического образования на внеурочных занятиях по робототехнике.

В педагогической теории и практике работы школ условно выделяют три формы организации внеклассной работы: индивидуальную, групповую и массовую. В ходе внеурочной деятельности педагог может внедрять программы разной направленности, в том числе, направленные на формирование экологического мировоззрения учащихся, организация внеурочной деятельности школьников представляется таким же важным звеном образовательно-воспитательного процесса, как и учебная

деятельность школьников. От того, насколько педагогически грамотно и методически обоснованно она будет организована, во многом зависит дальнейшее личностное развитие учащихся, реализация их социального, интеллектуального, творческого потенциала. Внеурочная познавательная деятельность школьников может быть организована в форме факультативов, кружков, проектной деятельности и т.п. Кружок является наиболее распространенным видом групповой внеурочной деятельности школьников.

Так же представленная работа позволяет увидеть пример того как можно на внеурочных занятиях объединить экологическое образование и робототехнику.

В процессе исследования были решены поставленные задачи и получены следующие результаты:

1. Проведен анализ научной и методической литературы по теме исследования.
2. Рассмотрена и обоснована роль внеурочной деятельности в профильном обучении;
4. Оценена возможность внедрения экологического образования во внеурочную деятельность по Технологии;
5. Разработан факультативный курс по экологическому образованию учащихся, дополняющий внеурочные занятия по робототехнике в старшей школе.

Таким образом, задачи решены, цель достигнута.

Список литературы

1. Кочуров Б. И. География экологических ситуаций (экодиагностика территорий). — М.: ИГ РАН, 1997. — 156 с.
2. Шариков Л.П. 'Охрана окружающей среды: справочник' - Ленинград: Судостроение, 1978 - с.560
3. Зверев И.Д., Суравегина И.Т. и др. Экологическое образование школьников. - М.: Педагогика, 1983. - 112 с.
4. Игнатьева О. Современная школа и проблема экологического мышления / О. Игнатьева, А. Маджуга, Б. Анарметов // Альма матер. - 2005. - № 8. - С.57.
5. Савватеева О.А., Спиридонова А.Б., Лебедева Е.Г. СОВРЕМЕННОЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ: РОССИЙСКИЙ И МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОПЫТ // Современные проблемы науки и образования. – 2019. – № 5.;
6. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования. – М.: Просвещение, 2014. – 90 с.
7. Хуторской А. В. Ключевые компетенции как компонент личностно ориентированной парадигмы образования / А.В.Хуторской // Народное образование. – 2015.– № 2.– С. 58-64.
8. Бояркина Ю. А. Образовательная робототехника. Методические рекомендации. Тюмень: ТОГИРРО, 2013
9. Введение в робототехнику. Руководство для учителя. CD –диск. LEGO, Carnegie Mellon Robotics Academy, 2007
10. Ньютон С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. – М.: NT Press, 2007, 345 стр.
11. Робототехника для детей и родителей» С.А. Филипов, Санкт-Петербург «Наука» 2010. - 195 с.
12. ПервоРобот NXT. Введение в робототехнику. - MINDSTORMS NXT education, 2006.

13. Вербицкий, А. А. Контекстное обучение в системе экологического образования // Экологическое образование: концепции и технологии: Сб. науч. тр. – Волгоград: Перемена, 1996. – С. 115–127.
14. Лихачев, Б. Т. Экология личности // Педагогика . – 1993. – № 2. –С. 19–21.
15. Дерява С.Д., Ясвин В.А. Экологическая педагогика и психология. – Феникс, 1996. – 302 с.
16. Приказ Минобразования РФ от 9 марта 2004 г. N 1312 "Об утверждении федерального базисного учебного плана и примерных учебных планов для образовательных учреждений Российской Федерации, реализующих программы общего образования" (с изменениями и дополнениями) [Электронный ресурс]. – Путь доступа: <https://base.garant.ru/6149681/53f89421bbdaf741eb2d1ecc4ddb4c33/>
17. Химинец В. Компетентностный подход к профессиональному развитию учителя [Электронный ресурс]. – Путь доступа: <http://zakinppo.org.ru/2010-01-18-13-44-15/233-2010-08-25-07-10-49>
18. Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" от 29.12.2012 N 273-ФЗ (последняя редакция) [Электронный ресурс]. – Путь доступа: www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174
19. Игнатьева О. Современная школа и проблема экологического мышления / О. Игнатьева, А. Маджуга, Б. Анарметов // Альма матер. - 2005. - № 8.
20. Зверев И.Д., Суравегина И.Т. и др. Экологическое образование школьников. - М.: Педагогика, 1983.
21. «Первый шаг в робототехнику: практикум», Д.Г. Копосов. 2012 г., БИНОМ
22. Методическое пособие для учителя: ПервоРобот NXT. Введение в робототехнику. MINDSTORMS NXT education, 2006. –66 с.
23. Комарова Л.Г. Строим из LEGO / Л.Г. Комарова. - М., 2001. - 88 с.
24. Методическая разработка к учебным пособиям LEGO ДАСТА для специальных школ. М., 2005. - 250 с.

25. Михеева О.В., Якушкин П.А. Наборы LEGO в образовании, или LEGO + педагогика = LEGO ДАСТА / О.В. Михеева, П.А. Якушкин // Информатика и образование. - 2006. - №3. - С.137-140.
26. Каталог образовательных наборов на базе конструкторов LEGO ДАСТА. М., 2006. - 40 с.
27. Лусс Т.В. Формирование навыков конструктивно-игровой деятельности у детей с помощью ЛЕГО / Т.В. Лусс. - М., 2003. - 96 с.
28. Григорьев Д.В. Внеурочная деятельность школьников. Методический конструктор / Д.В. Григорьев, П.В. Степанов. – М.: Просвещение, 2010. – 223 с.
29. Данилова М.Р. Роль школьных кружков в развитии детей / М.Р. Данилова // Научное сообщество студентов XXI столетия. Гуманитарные науки. – Новосибирск: СибАК, 2012. – С. 242-246.
30. Караковский В.А. Воспитательная система школы: Педагогические идеи и опыт формирования / В.А. Караковский. – М.: Педагогика, 1991. – 116 с.
31. Назаренко В.В. Формы внеурочной деятельности школьников: факультативы, кружки, проектная деятельность / В.В. Назаренко // Сибирский педагогический журнал. – 2013. – №3. – С. 103-107.
32. О Концепции федеральной целевой программы развития образования на 2016-2020 годы: распоряжение Правительства РФ от 29.12.2014 №2765-р // Собрание законодательства РФ [Электронный ресурс]. – Путь доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_173677/http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_173677/