

ПРОВЕРЕНО

Заместитель директора по УВР
ГБОУ СОШ с. Русская Селитьба

Ж.Ю. Панкова Ж.Ю. Панкова

УТВЕРЖДАЮ

Директор
ГБОУ СОШ с. Русская Селитьба

Д.В. Осипов Д.В. Осипов

Приказ № 4-07 от 08.09 2019 г.

Рабочая программа по внеурочной деятельности

«Робототехника»

Направление: **социальное**

Уровень: **основное общее образование**
(7-9 класс)

2019-2020 уч.год

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа кружка «Робототехника» на основе платформы LEGO MINDSTORMS Education EV3 с использованием авторской программы Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий «Курс программирования робота EV3 в среде Lego Mindstorms EV3». Направленность – научно-техническая. Программа модифицирована для сельской малокомплектной школы, т.к. предполагает участие детей разных возрастов (12-16 лет) и с разным уровнем знаний информатики и технологии.

Одной из важных проблем в России являются её недостаточная обеспеченность инженерными кадрами и низкий статус инженерного образования. Сейчас необходимо вести популяризацию профессии инженера. Интенсивное использование роботов в быту, на производстве и поле боя требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит развивать новые, умные, безопасные и более продвинутое автоматизированные системы. Необходимо прививать интерес учащихся к области робототехники и автоматизированных систем.

Также данная программа даст возможность школьникам закрепить и применить на практике полученные знания по таким дисциплинам, как математика, физика, информатика, технология. На занятиях по техническому творчеству учащиеся соприкасаются со смежными образовательными областями. За счет использования запаса технических понятий и специальных терминов расширяются коммуникативные функции языка, углубляются возможности лингвистического развития обучающегося. Данная программа позволяет создать уникальную образовательную среду, которая способствует развитию инженерного, конструкторского мышления. В процессе работы с LEGO EV3 ученики приобретают опыт решения как типовых, так и нестандартных задач по конструированию, программированию, сбору данных. Кроме того, работа в команде способствует формированию умения взаимодействовать с соучениками, формулировать, анализировать, критически оценивать, отстаивать свои идеи.

Цель:

Развитие интереса школьников к технике и техническому творчеству.

Задачи:

1. Познакомить со средой программирования EV3;
2. Проектирование роботов и программирование их действий;

3. Выявить и развить природные задатки и способности детей, помогающие достичь успеха в техническом творчестве;
4. Расширение области знаний о профессиях;
5. Умение учеников работать в группах.

Для реализации программы используются образовательные конструкторы фирмы Lego, конструктор LEGO MINDSTORMS Education EV3. Он представляет собой набор конструктивных деталей, позволяющих собрать многочисленные варианты механизмов, набор датчиков, двигатели и микрокомпьютер EV3, который управляет всей построенной конструкцией. С конструктором LEGO MINDSTORMS Education EV3 идет необходимое программное обеспечение.

LEGO EV3 обеспечивает простоту при сборке начальных моделей, что позволяет ученикам получить результат в пределах одного занятия. И при этом возможности в изменении моделей и программ – очень широкие, и такой подход позволяет учащимся усложнять модель и программу, проявлять самостоятельность в изучении темы.

Программа предназначена для детей среднего и старшего школьного звена, возраст которых 12-16 лет.

Срок реализации – 1 год

Распределение часов на учебный год:

Количество часов - 34

Количество учебных недель - 34

Количество часов в неделю –1

Планируемый результат:

Стимулировать мотивацию учащихся к получению знаний, помогать формировать творческую личность.

Способствовать развитию интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям, формировать навыки коллективного труда.

Сформировать навыки конструирования и программирования роботов.

Сформировать мотивацию к осознанному выбору инженерной направленности обучения в дальнейшем.

Подведение итогов работы проходит в форме общественной презентации (выставка, конкурс). Участие в конкурсах технической направленности, обмен опытом с другими школами.

Тематическое планирование

| № п/п | Тема | Количество часов | | |
|----------|---|------------------|--------|----------|
| | | Всего | Теория | Практика |
| 1. | Инструктаж по технике безопасности. Робот Mindstorms NXT Практическая работа «Проект Валли» | 1 | 0,5 | 0,5 |
| 2. | Программа для управления роботом Графический интерфейс пользователя Практическая работа Проект «Незнайка» | 1 | 0,5 | 0,5 |
| 3. | Исполнительное устройство (блок Движение) Практическая работа Проект «Первые исследования» | 1 | 0,5 | 0,5 |
| 4. | Роботы и эмоции Экран и звук Практическая работа Проект «Встреча» | 1 | 0,5 | 0,5 |
| 5. | Роботы-симуляторы . Алгоритм и композиция Практическая работа Проект «Выпускник» | 1 | 0,5 | 0,5 |
| 6. | Звуковой редактор и конвертер Практическая работа Проект «Послание» | 1 | 0,5 | 0,5 |
| 7. | Роботы в космосе Практическая работа Проект «Первый спутник» | 1 | 0,5 | 0,5 |
| 8. | Концепт-кары Минимальный радиус поворота настройки | 1 | 1 | - |
| 9. | Парковка в городе. Плотность автомобильного парка Практическая работа Проект «Парковка» | 1 | 0,5 | 0,5 |
| 10. | Практическая работа Проект «Тахометр» | 1 | 0,5 | 0,5 |
| 11. | Компьютерное моделирование. Цифровой дизайнер | 1 | 1 | - |

| | | | | |
|-----|---|---|-----|-----|
| | Первая 3D-модель | | | |
| 12. | Углы правильных многоугольников Практическая работа Проект «Квадрат» | 1 | 0,5 | 0,5 |
| 13. | Практическая работа Проект «Пчеловод» | 1 | 0,5 | 0,5 |
| 14. | Вложенные циклы . Вспомогательные алгоритмы Практическая работа Проект «Правильный тахометр» | 1 | 0,5 | 0,5 |
| 15. | Органы чувств робота Практическая работа Проект «На старт! Внимание! Марш!» | 1 | 0,5 | 0,5 |
| 16. | Как измерить звук . Проценты от числа Практическая работа Проект «Измеритель уровня шума» | 1 | 0,5 | 0,5 |
| 17. | Военные роботы. Практическая работа Проект «Система акустической разведки» | 1 | 0,5 | 0,5 |
| 18. | Координаты на плоскости Практическая работа Проект «Домашний шумомер» | 1 | 0,5 | 0,5 |
| 19. | Датчик света (освещенности) Практическая работа Проект «Трехскоростное авто» | 1 | 0,5 | 0,5 |
| 20. | Фотометрия Практическая работа Проект «Режим дня» | 1 | 0,5 | 0,5 |
| 21. | Всё есть число. Итерации. Магия чисел Практическая работа Проект «Счастливая восьмерка» | 1 | 0,5 | 0,5 |
| 22. | Тактильные ощущения Способы использования датчиков | 1 | 1 | |
| 23. | Сложные проекты Практическая работа Проект «Система газ — тормоз» | 1 | 0,5 | 0,5 |

| | | | | |
|-----|---|----------------|-----------------|-----------------|
| 24. | Системы перевода Язык общения системы «человек — компьютер» | 1 | 1 | |
| 25. | Научный метод познания Цвет для робота | 1 | 1 | - |
| 26. | Симфония цвета. Частота звука Практическая работа Проект «Симфония цвета» | 1 | 0,5 | 0,5 |
| 27. | Число пи. Диаметр и длина окружности Практическая работа Проект «Робот-калькулятор» | 1 | 0,5 | 0,5 |
| 28. | Измеряем расстояние. Математическая модель одометра Практическая работа Проект «Одометр» | 1 | 0,5 | 0,5 |
| 29. | Время. Секунда. Таймер Практическая работа Проект «Секундомеры» | 1 | 0,5 | 0,5 |
| 30. | Система спортивного хронометража Практическая работа Проект «Стартовая карлитка» | 1 | 0,5 | 0,5 |
| 31. | Скорость Практическая работа Проект «Измеряем скорость» | 1 | 0,5 | 0,5 |
| 32. | Бионика . Датчик ультразвука Практическая работа Проект «Дальномер» | 1 | 0,5 | 0,5 |
| 33. | Составление собственного творческого проекта. Практическая работа «Проект» | 1 | - | 1 |
| 34. | Демонстрация и защита проектов. Практическая работа «Проект» | 1 | 0,5 | 0,5 |
| | Итого: | 34 часа | 19 часов | 15 часов |

Перечень обязательных практических работ

| № | Темы практических работ |
|-----|--|
| 1 . | Практическая работа «Проект Валли» |
| 2. | Практическая работа Проект «Незнайка» |
| 3. | Практическая работа Проект «Первые исследования» |
| 4. | Практическая работа Проект «Встреча» |
| 5. | Практическая работа Проект «Выпускник» |
| 6. | Практическая работа Проект «Послание» |
| 7. | Практическая работа Проект «Первый спутник» |
| 8. | Практическая работа Проект «Парковка» |
| 9. | Практическая работа Проект «Тахометр» |
| 10. | Практическая работа Проект «Квадрат» |
| 11. | Практическая работа Проект «Пчеловод» |
| 12. | Практическая работа Проект «Правильный тахометр» |
| 13. | Практическая работа Проект «На старт! Внимание! Марш!» |
| 14. | Практическая работа Проект «Измеритель уровня шума» |
| 15. | Практическая работа Проект «Система акустической разведки» |
| 16. | Практическая работа Проект «Домашний шумомер» |
| 17. | Практическая работа Проект «Трёхскоростное авто» |
| 18. | Практическая работа Проект «Режим дня» |
| 19. | Практическая работа Проект «Счастливая восьмерка» |
| 20. | Практическая работа Проект «Система газ — тормоз» |
| 21. | Практическая работа Проект «Симфония цвета» |
| 22. | Практическая работа Проект «Робот-калькулятор» |
| 23. | Практическая работа Проект «Одометр» |
| 24. | Практическая работа Проект «Стартовая калитка» |
| 25. | Практическая работа Проект «Измеряем скорость» |
| 26. | Практическая работа Проект «Дальномер» |
| 27. | Практическая работа «Проект» |
| 28. | Практическая работа «Проект» |

Содержание программы по темам

| № | Тема занятия | Содержание |
|----|---|--|
| 1. | Инструктаж по технике безопасности. Робот Mindstorms NXT Практическая работа «Проект Валли» | История появления термина «робот». Первые механические игрушки. Автоматические устройства. Куклы-андроиды Ж.Вокансона, Пьера и Анри Дро. Особенности устройства и изготовления простейших механических игрушек. |
| 2. | Программа для управления роботом Графический интерфейс пользователя Практическая работа Проект «Незнайка» | Знакомство с интерфейсом программы. Создание модели робота. |
| 3. | Исполнительное устройство (блок Движение) Практическая работа Проект «Первые исследования» | Знакомство с исполнительным устройством. Практическая работа: проектирование и изготовление простейших механических игрушек |
| 4. | Роботы и эмоции Экран и звук Практическая работа Проект «Встреча» | Знакомство с элементами экрана и звука. Практическая работа: проектирование и изготовление простейших механических игрушек |
| 5. | Роботы-симуляторы Алгоритм и композиция Практическая работа Проект «Выпускник» | Особенности устройства для построения алгоритма композиции с использованием наборов «LEGO Mindstorms NXT 2.0». |
| 6. | Звуковой редактор и конвертер Практическая работа Проект «Послание» | «Органы чувств» роботов. Особенности устройства и изготовления «органов слуха» с использованием наборов «LEGO Mindstorms NXT 2.0». |
| 7. | Роботы в космосе Практическая работа Проект «Первый спутник» | Особенности устройства исполнительных механизмов, обеспечивающих передвижение технических устройств по твердой поверхности. Практи- |

| | | |
|-----|---|--|
| | | ческая работа: проектирование и изготовление различных двигателей для моделей роботов. |
| 8. | Концепт-кары Минимальный радиус поворота настройки | Концепт – карты для использования в создании модели робота. Радиусы поворота настройки. |
| 9. | Парковка в городе Плотность автомобильного парка Практическая работа Проект «Парковка» | Особенности устройства исполнительных механизмов, обеспечивающих передвижение технических устройств по твердой поверхности. Практическая работа: проектирование и изготовление различных двигателей для моделей роботов. |
| 10. | Практическая работа Проект «Тахометр» | Особенности устройства и изготовления различных двигателей для моделей роботов. Практическая работа: проектирование и изготовление различных двигателей для моделей роботов. |
| 11. | Компьютерное моделирование Цифровой дизайнер Первая 3D-модель | Особенности устройства исполнительных механизмов, обеспечивающих передвижение технических устройств по твердой поверхности. Практическая работа: проектирование и изготовление различных двигателей для моделей роботов. |
| 12. | Углы правильных многоугольников Практическая работа Проект «Квадрат» | Особенности устройства и изготовления различных двигателей для моделей роботов. Практическая работа: проектирование и изготовление различных двигателей для моделей роботов. |
| 13. | Практическая работа Проект «Пчеловод» | Особенности устройства исполнительных механизмов, обеспечивающих передвижение технических устройств по твердой поверхности. Практическая работа: проектирование и изготовление различных двигателей для моделей роботов. |
| 14. | Вложенные циклы. Вспомогательные алгоритмы | Особенности устройства и изготовления различных двигателей для моделей роботов. Практиче- |

| | | |
|-----|--|--|
| | Практическая работа Проект «Правильный тахометр» | ская работа: проектирование и изготовление различных двигателей для моделей роботов. |
| 15. | Органы чувств робота Практическая работа Проект «Настарт! Внимание! Марш!» | Особенности устройства исполнительных механизмов, обеспечивающих передвижение технических устройств по твердой поверхности. Практическая работа: проектирование и изготовление различных двигателей для моделей роботов. |
| 16. | Как измерить звук . Проценты от числа Практическая работа Проект «Измеритель уровня шума» | Практическая работа: проектирование и изготовление различных двигателей для моделей роботов. |
| 17. | Военные роботы Практическая работа Проект «Система акустической разведки» | Особенности устройства исполнительных механизмов, обеспечивающих передвижение технических устройств по твердой поверхности. Практическая работа: проектирование и изготовление различных двигателей для моделей роботов. |
| 18. | Координаты на плоскости Практическая работа Проект «Домашний шумомер» | Особенности устройства исполнительных механизмов, обеспечивающих передвижение технических устройств по твердой поверхности. Практическая работа: проектирование и изготовление различных двигателей для моделей роботов. |
| 19. | Датчик света (освещенности) Практическая работа Проект «Трехскоростное авто» | Особенности устройства и изготовления различных двигателей для моделей роботов. Практическая работа: проектирование и изготовление различных двигателей для моделей роботов. |
| 20. | Фотометрия Практическая работа Проект «Режим дня» | Особенности устройства исполнительных механизмов, обеспечивающих передвижение технических устройств по твердой поверхности. Практическая работа: проектирование и изготовление различных двигателей для моделей роботов. |
| 21. | Всё есть число Итерации | Особенности устройства исполнительных механизмов, обеспечивающих передвижение техниче- |

| | | |
|-----|---|--|
| | <p>Магия чисел</p> <p>Практическая работа Проект «Счастливая восьмерка»</p> | <p>ских устройств по твердой поверхности. Особенности устройства и изготовления различных двигателей для моделей роботов.</p> <p>Практическая работа: проектирование и изготовление различных двигателей для моделей роботов.</p> |
| 22. | <p>Тактильные ощущения</p> <p>Способы использования датчиков</p> | <p>Особенности устройства исполнительных механизмов, обеспечивающих передвижение технических устройств по твердой поверхности. Особенности устройства и изготовления различных двигателей для моделей роботов.</p> <p>Практическая работа: проектирование и изготовление различных двигателей для моделей роботов.</p> |
| 23. | <p>Сложные проекты</p> <p>Практическая работа Проект «Система газ — тормоз»</p> | <p>Особенности устройства исполнительных механизмов, обеспечивающих передвижение технических устройств по твердой поверхности. Особенности устройства и изготовления различных двигателей для моделей роботов.</p> <p>Практическая работа: проектирование и изготовление различных двигателей для моделей роботов.</p> |
| 24. | <p>Системы перевода</p> <p>Язык общения системы «человек — компьютер»</p> | <p>Особенности устройства исполнительных механизмов, обеспечивающих передвижение технических устройств по твердой поверхности. Особенности устройства и изготовления различных двигателей для моделей роботов.</p> <p>Практическая работа: проектирование и изготовление различных двигателей для моделей роботов.</p> |
| 25. | <p>Научный метод познания</p> <p>Цвет для работа</p> | <p>Особенности устройства исполнительных механизмов, обеспечивающих передвижение технических устройств по твердой поверхности. Особенности</p> |

| | | |
|-----|--|---|
| | | ности устройства и изготовления различных двигателей для моделей роботов. Практическая работа: проектирование и изготовление различных двигателей для моделей роботов. |
| 26. | Симфония цвета Частота звука Практическая работа Проект «Симфония цвета» | Особенности устройства исполнительных механизмов, обеспечивающих передвижение технических устройств по твердой поверхности. Особенности устройства и изготовления различных двигателей для моделей роботов. Практическая работа: проектирование и изготовление различных двигателей для моделей роботов. |
| 27. | Число π Диаметр и длина окружности Практическая работа Проект «Робот-калькулятор» | Особенности устройства исполнительных механизмов, обеспечивающих передвижение технических устройств по твердой поверхности. Особенности устройства и изготовления различных двигателей для моделей роботов. Практическая работа: проектирование и изготовление различных двигателей для моделей роботов. |
| 28. | Измеряем расстояние Математическая модель одометра Практическая работа Проект «Одометр» | Особенности устройства исполнительных механизмов, обеспечивающих передвижение технических устройств по твердой поверхности. Особенности устройства и изготовления различных двигателей для моделей роботов. Практическая работа: проектирование и изготовление различных двигателей для моделей роботов. |
| 29. | Время Секунда. Таймер Практическая работа Проект «Секундомеры» | Особенности устройства исполнительных механизмов, обеспечивающих передвижение технических устройств по твердой поверхности. Особенности устройства и изготовления различных дви- |

| | | |
|-----|---|---|
| | | <p>гателей для моделей роботов.</p> <p>Практическая работа: проектирование и изготовление различных двигателей для моделей роботов.</p> |
| 30. | <p>Система спортивного хронометража</p> <p>Практическая работа Проект «Стартовая калитка»</p> | <p>Практическая работа: изготовление простейших электронных игр и игрушек с использованием деталей и узлов наборов «LEGO Mindstorms NXT 2.0».</p> |
| 31. | <p>Скорость</p> <p>Практическая работа Проект «Измеряем скорость»</p> | <p>Практическая работа: изготовление простейших электронных игр и игрушек с использованием деталей и узлов наборов «LEGO Mindstorms NXT 2.0».</p> |
| 32. | <p>Бионика. Датчик ультразвука</p> <p>Практическая работа Проект «Дальномер»</p> | <p>Практическая работа: изготовление простейших электронных игр и игрушек с использованием деталей и узлов наборов «LEGO Mindstorms NXT 2.0».</p> |
| 33. | <p>Составление собственного творческого проекта.</p> | <p>Практическая работа: изготовление электронных игр и игрушек с использованием деталей и узлов наборов «LEGO Mindstorms NXT 2.0».</p> |
| 34. | <p>Демонстрация и защита проектов.</p> | <p>Практическая работа: изготовление электронных игр и игрушек с использованием деталей и узлов наборов «LEGO Mindstorms NXT 2.0».</p> |

Календарно-тематическое планирование

| № урока | Название темы урока | Количество часов | Конечный результат | Дата проведения |
|---------|--|------------------|--|-----------------|
| 1. | <p>Инструктаж по технике безопасности.</p> <p>Робот Mindstorms NXT</p> <p>Практическая работа «Проект Валли»</p> | 1 | <p>Знать Инструктаж по технике безопасности.</p> <p>Робот Mindstorms NXT</p> | |

| | | | | |
|----|---|---|--|--|
| 2. | Программа для управления роботом Графический интерфейс пользователя Практическая работа Проект «Незнайка» | 1 | Понимать графический интерфейс пользователя | |
| 3. | Исполнительное устройство (блок Движение) Практическая работа Проект «Первые исследования» | 1 | Знать исполнительное устройство (блок Движение) | |
| 4. | Роботы и эмоции Экран и звук Практическая работа Проект «Встреча» | 1 | Понимать экран и звук | |
| 5. | Роботы-симуляторы Алгоритм и композиция Практическая работа Проект «Выпускник» | 1 | Понимать алгоритм и композицию | |
| 6. | Звуковой редактор и конвертер Практическая работа Проект «Послание» | 1 | Понимать звуковой редактор и конвертер | |
| 7. | Роботы в космосе Практическая работа Проект «Первый спутник» | 1 | Уметь создавать робота | |
| 8. | Концепт-кары Минимальный радиус поворота настройки | 1 | Понимать концепт-кары Минимальный радиус поворота настройки | |
| 9. | Парковка в городе Плотность автомобильного парка Практическая работа Проект «Парковка» | 1 | Уметь создавать робота | |

| | | | | |
|-----|---|---|--|--|
| 10. | Практическая работа Проект «Тахометр» | 1 | Понимать моторы для роботов Сервопривод. Тахометр | |
| 11. | Компьютерное моделирование Цифровой дизайнер Первая 3D-модель | 1 | Понимать компьютерное моделирование Цифровой дизайнер Первая 3D-модель | |
| 12. | Углы правильных многоугольников Практическая работа Проект «Квадрат» | 1 | Понимать углы правильных многоугольников | |
| 13. | Практическая работа Проект «Пчеловод» | 1 | Уметь создавать робота с программой Метод пропорции | |
| 14. | Вложенные циклы Вспомогательные алгоритмы Практическая работа Проект «Правильный тахометр» | 1 | Понимать вложенные циклы Вспомогательные алгоритмы | |
| 15. | Органы чувств робота Практическая работа Проект «На старт! Внимание! Марш!» | 1 | Уметь применять датчик звука | |
| 16. | Как измерить звук Проценты от числа Практическая работа Проект «Измеритель уровня шума» | 1 | Уметь составить программу измерения звука | |
| 17. | Военные роботы Практическая работа Проект «Система акустической разведки» | 1 | Уметь применять датчик звука | |
| | Координаты на плоскости | 1 | Уметь составлять программу | |

| | | | | |
|-----|---|---|---|--|
| 18. | Практическая работа Проект «Домашний шумомер» | | с применением координатов на плоскости | |
| 19. | Датчик света (освещенности) Практическая работа Проект «Трехскоростное авто» | 1 | Уметь применять датчик света (освещенности) | |
| 20. | Фотометрия Практическая работа Проект «Режим дня» | 1 | Понимать фотометрию | |
| 21. | Всё есть число Итерации Магия чисел Практическая работа Проект «Счастливая восьмерка» | 1 | Понимать магию чисел | |
| 22. | Тактильные ощущения Способы использования дат- чиков | 1 | Знать способы использова- ния датчиков | |
| 23. | Сложные проекты Практическая работа Проект «Система газ — тормоз» | 1 | Уметь создавать сложные проекты | |
| 24. | Системы перевода Язык общения системы «че- ловек — компьютер» | 1 | Уметь создавать сложные проекты | |
| 25. | Научный метод познания Цвет для робота | 1 | Понимать научный метод познания | |
| 26. | Симфония цвета Частота звука Практическая работа Проект «Симфония цвета» | 1 | Уметь создавать программу для робота с использованием частоты звука | |
| 27. | Число пи Диаметр и длина окружности Практическая работа Проект | 1 | Понимать число в примене- нии числа пи в программе для робота | |

| | | | | |
|-----|---|---|---|--|
| | «Робот-калькулятор» | | | |
| 28. | Измеряем расстояние Математическая модель одометра Практическая работа Проект «Одометр» | 1 | Уметь создавать математическую Модель одометра | |
| 29. | Время Секунда. Таймер Практическая работа Проект «Секундомеры» | 1 | Уметь создавать робота «Секундомеры» | |
| 30. | Система спортивного хронометража Практическая работа Проект «Стартовая калитка» | 1 | Понимать систему спортивного хронометража | |
| 31. | Скорость Практическая работа Проект «Измеряем скорость» | 1 | Уметь создавать робота для измерения скорости | |
| 32. | Бионика Датчик ультразвука Практическая работа Проект «Дальномер» | 1 | Понимать бионику, датчик ультразвука | |
| 33. | Составление собственного творческого проекта. | 1 | Уметь составить творческий проект | |
| 34. | Демонстрация и защита проектов. | 1 | Уметь представить проект | |

Общие учебные умения, навыки и способы деятельности

Познавательная деятельность

Использование для познания окружающего мира различных методов (наблюдение, измерение, опыт, эксперимент, моделирование и др.). Определение структуры объекта познания, поиск и выделение значимых функциональных связей и отношений между частями целого. Умение разделять процессы на этапы, звенья; выделение характерных причинно-следственных связей.

Определение адекватных способов решения учебной задачи на основе заданных алгоритмов. Комбинирование известных алгоритмов деятельности в ситуациях, не предполагающих стандартное применение одного из них.

Сравнение, сопоставление, классификация, ранжирование объектов по одному или нескольким предложенным основаниям, критериям. Умение различать факт, мнение, доказательство, гипотезу, аксиому.

Исследование несложных практических ситуаций, выдвижение предположений, понимание необходимости их проверки на практике. Использование практических и лабораторных работ, несложных экспериментов для доказательства выдвигаемых предположений; описание результатов этих работ.

Творческое решение учебных и практических задач: умение мотивированно отказываться от образца, искать оригинальные решения; самостоятельное выполнение различных творческих работ; участие в проектной деятельности.

Информационно-коммуникативная деятельность

Адекватное восприятие устной речи и способность передавать содержание прослушанного текста в сжатом или развернутом виде в соответствии с целью учебного задания.

Осознанное беглое чтение текстов различных стилей и жанров, проведение информационно-смыслового анализа текста. Использование различных видов чтения (ознакомительное, просмотровое, поисковое и др.).

Владение монологической и диалогической речью. Умение вступать в речевое общение, участвовать в диалоге (понимать точку зрения собеседника, признавать право на

иное мнение). Создание письменных высказываний, адекватно передающих прослушанную и прочитанную информацию с заданной степенью свернутости (кратко, выборочно, полно). Составление плана, тезисов, конспекта. Приведение примеров, подбор аргументов, формулирование выводов. Отражение в устной или письменной форме результатов своей деятельности.

Умение перефразировать мысль (объяснять «иными словами»). Выбор и использование выразительных средств языка и знаковых систем (текст, таблица, схема, аудиовизуальный ряд и др.) в соответствии с коммуникативной задачей, сферой и ситуацией общения.

Использование для решения познавательных и коммуникативных задач различных источников информации, включая энциклопедии, словари, Интернет-ресурсы и другие базы данных.

Рефлексивная деятельность

Самостоятельная организация учебной деятельности (постановка цели, планирование, определение оптимального соотношения цели и средств и др.). Владение навыками контроля и оценки своей деятельности, умением предвидеть возможные последствия своих действий. Поиск и устранение причин возникших трудностей. Оценивание своих учебных достижений, поведения, черт своей личности, своего физического и эмоционального состояния. Осознанное определение сферы своих интересов и возможностей. Соблюдение норм поведения в окружающей среде, правил здорового образа жизни.

Владение умениями совместной деятельности: согласование и координация деятельности с другими ее участниками; объективное оценивание своего вклада в решение общих задач коллектива; учет особенностей различного ролевого поведения (лидер, подчиненный и др.).

Оценивание своей деятельности с точки зрения нравственных, правовых норм, эстетических ценностей. Использование своих прав и выполнение своих обязанностей как гражданина, члена общества и учебного коллектива.

Список литературы

1. Овсяницкая, Л.Ю. Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: изд. второе, перераб. и допол. / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. – М.: «Перо», 2016. – 296 с.;
2. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов\ Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 292 с.
3. Блог-сообщество любителей роботов Лего с примерами программ [Электронный ресурс] /http://nnxt.blogspot.ru/2010/11/blog-post_21.html
4. Лабораторные практикумы по программированию [Электронный ресурс] http://www.edu.holit.ua/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=72&Itemid=159&lang=ru
5. Образовательная программа «Введение в конструирование роботов» и графический язык программирования роботов [Электронный ресурс] / http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program_blocks
6. Примеры конструкторов и программ к ним [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.nxtprograms.com/index2.html>
7. Программы для робота [Электронный ресурс] / <http://service.lego.com/en-us/helptopics/?questionid=2655>
8. Учебник по программированию роботов (wiki) [Электронный ресурс] /
9. Материалы сайтов
<http://www.prorobot.ru/lego.php>
<http://nau-ra.ru/catalog/robot>
<http://www.239.ru/robot>
http://www.russianrobotics.ru/actions/actions_92.html
http://habrahabr.ru/company/innopolis_university/blog/210906/STEM-робототехника
<http://www.slideshare.net/odezia/2014-39493928>
<http://www.slideshare.net/odezia/ss-40220681>
<http://www.slideshare.net/odezia/180914-39396539>
<https://www.lego.com/ru-ru/mindstorms/fan-robots>
<http://4pda.ru/forum/index.php?showtopic=502272&st=20>
<http://www.proghouse.ru/tags/ev3-instructions>