

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
гимназия № 271 Красносельского района Санкт-Петербурга
имени П.И. Федулова

ПРИНЯТА
Решением СОУ ГБОУ
гимназии № 271 Санкт-Петербурга
Протокол № 1 от 30.08.2023 г.

УТВЕРЖДЕНА
Приказом и. о. директора ГБОУ
гимназии № 271
Санкт-Петербурга
№ 175-ОД от 30.08.2023 г.



Е.А. Сурыгина

**Дополнительная общеразвивающая программа
«Робототехника»**

Возраст учащихся: 10-14 лет

Срок реализации: 1 год

Разработчик:
Новак Дарья Анатольевна,
Учитель информатики и ИКТ

Санкт-Петербург

2023

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Направленность: техническая.

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».

НОРМАТИВНАЯ БАЗА

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (далее — ФЗ-273).

2. Федеральный Закон от 31.07.2020 № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания».

3. Федеральный проект «Успех каждого ребенка» (утвержден на заседании проектного комитета по национальному проекту "Образование" 07.12.2018, протокол № 3).

4. Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года /Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 № 996-р.

5. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года / Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р.

6. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».

7. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 05.05.2018 № 298 «Об утверждении профессионального стандарта "Педагог дополнительного образования детей и взрослых"».

8. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (далее — Порядок).

9. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 13.03.2019 № 114 «Об утверждении показателей, характеризующих общие критерии оценки качества условий осуществления образовательной деятельности организациями, осуществляющими образовательную деятельность по основным общеобразовательным программам, образовательным программам среднего профессионального образования, основным программам профессионального обучения, дополнительным общеобразовательным программам».

10. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» (далее - Целевая модель).

11. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 № 882/391 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности по сетевой форме реализации образовательных программ».

12. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

13. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685- 21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (рзд.VI. Гигиенические нормативы по устройству, содержанию и режиму работы организаций воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»).

АКТУАЛЬНОСТЬ

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 продвинутые 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.

Объём и сроки реализации программы

Срок реализации – 1 год (2 раза в неделю по 2 часа). Всего 144 часа.

Адресат программы

Программа предназначена для занятий мальчиков и девочек совместно. Возраст учащихся 10–14 лет. Для начала занятий специальной подготовки не требуется.

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.

Условия реализации программы.

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, двигателя 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.

Планируемый результат:

Предметные:

- Способствовать развитию интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям, формировать навыки коллективного труда.
- Сформировать навыки конструирования и программирования роботов.

Метапредметные:

- Сформировать мотивацию к осознанному выбору инженерной направленности обучения в дальнейшем.

Личностные:

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

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

Учебный план 1 года обучения

№	Наименование разделов и тем	Всего часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Введение в робототехнику	4	2	2	Опросы, практические работы, проверочные работы, итоговый проект.
2	Конструирование	40	20	20	Опросы, практические работы, проверочные работы, итоговый проект.
3	Программирование	70	20	50	Опросы, практические работы, проверочные работы, итоговый проект.
4	Проектная деятельность в малых группах	30	0	30	Опросы, практические работы, проверочные работы, итоговый проект.
ВСЕГО		144	42	92	

УЧЕБНО-ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПЛАН

Цель: создать условия для всестороннего развития творческих способностей личности ребенка, формирования человека с высоким самосознанием, обладающего активной нравственностью, способной ценить себя и уважать других, чтить традиции своего народа.

Задачи:

- привитие интереса к систематическим занятиям робототехники
- воспитание морально-этических и волевых качеств
- усилить роль семьи в воспитании детей и привлечение семьи к организации учебно – воспитательного процесса.

Сроки проведения	Вид, тема мероприятия	Форма проведения
Сентябрь	Беседа о правилах поведения на занятиях, о технике безопасности.	Групповое занятие
	Родительское собрание. Тема: <ul style="list-style-type: none">• Организация занятий• Расписание• Перспективы участия в конкурсах и мероприятиях на учебный год	Встреча с родителями обучающихся
Октябрь	Конкурс «В мире творчества».	конкурс
	Беседа о правилах безопасного поведения в Сети с просмотром видеоролика с сайта "Единый урок"	Групповое занятие
Ноябрь	Конкурс проектов.	Групповое занятие
Декабрь	Индивидуальные консультации для родителей.	Встреча с родителями обучающихся
Январь	Беседа о правилах поведения на занятиях, о технике безопасности.	Групповое занятие
	Родительское собрание. Тема: 1.Итоги освоения программы. 2. Концерт учащихся и педагогов	Встреча с родителями.

Февраль	Старт фестиваля «ТехноКакТУС». Приём заявок.	Прием работ
	Просмотр словенского мультсериала «SheepLive» с сайта «Единый урок. Дети»	Групповое занятие
Март	Выставка роботов к 8 марта.	Групповое занятие
Апрель	Родительское собрание. Тема: 1.Итоги учебного года 2. Концерт учащихся и педагогов	Образовательное мероприятие
Май	Отчетное занятие групп технического направления.	Образовательное мероприятие

Календарный учебный график

Год обучения	Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программе	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
1 год	1.09.2023	25.05.2024	36	144	2 раза в неделю по 2 часа

И.о. Директора

Е.А. Сурыгина

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
гимназия № 271 Красносельского района Санкт-Петербурга
имени П.И. Федулова

ПРИНЯТА

Решением СОУ ГБОУ гимназии № 271
Санкт-Петербурга
Протокол № 1 от 30.08.2023 г.

СОГЛАСОВАНА

Заведующий ОДОД
_____ А.Г. Мажарцев
30.08.2022 г.

УТВЕРЖДЕНА

Приказом директора
ГБОУ гимназии № 271
Санкт-Петербурга
от 30.08.2023 г. № 175-од
_____ Е.А. Сурыгина

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
«Робототехника»

Разработчик:
Новак Дарья Анатольевна,
Учитель информатики

Санкт-Петербург
2023

Рабочая программа

Задачи

1. Обучающие:

- ознакомление с комплектом LEGO Mindstorms EV3;
- ознакомление с основами автономного программирования;
- ознакомление со средой программирования LEGO Mindstorm EV3;
- получение навыков работы с датчиками и двигателями комплекта;
- получение навыков программирования;
- развитие навыков решения базовых задач робототехники.

Развивающие:

- развитие алгоритмического, пространственного мышления;
- развитие логики;
- развитие конструкторских навыков;

2. Воспитательные:

- воспитание у детей интереса к техническим видам творчества;
- развитие коммуникативной компетенции: навыков сотрудничества в коллективе, малой группе (в паре), участия в беседе, обсуждении;
- развитие социально-трудовой компетенции: воспитание трудолюбия, самостоятельности, умения доводить начатое дело до конца;
- формирование и развитие информационной компетенции: навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.

Условия реализации программы. В группу первого года обучения принимаются все желающие заниматься робототехникой, при условии медицинского допуска. Предварительной подготовки не требуется. В конце учебного года проводится тестирование учащихся. Количество учащихся в группе: 1 год – не менее 14, поскольку все задания выполняются в группах по 2 человека.

Материально-техническое оснащение: занятия проводятся в кабинете информатики. Количество наборов LEGO MIDNSTORMS EV3 на 14 человек – 7. Количество компьютеров – 14.

Формы организации образовательного процесса: групповая, индивидуальная. На занятиях применяются следующие формы: совместные действия, общение, взаимопомощь в малых группах, в парах для выполнения определенных задач; задание выполняется таким образом, чтобы был виден вклад каждого обучающегося (группы могут выполнять одинаковые или разные задания, состав группы может меняться в зависимости от цели деятельности).

Особенности организации образовательного процесса: теория, практические и проверочные работы, выполнение проектов на заданные темы, выполнение итогового проекта.

Планируемые результаты освоения программы учащимися

В результате изучения курса учащиеся должны:

Знать/понимать:

1. роль и место робототехники в жизни современного общества;

2. основные сведения из истории развития робототехники в России и мире;
3. основные понятия робототехники, основные технические термины, связанные с процессами конструирования и программирования роботов;
4. правила и меры безопасности при работе с электроинструментами;
5. общее устройство и принципы действия роботов;
6. основные характеристики основных классов роботов;
7. общую методику расчета основных кинематических схем;
8. порядок отыскания неисправностей в различных роботизированных системах;
9. методику проверки работоспособности отдельных узлов и деталей;
10. основы популярных языков программирования;
11. правила техники безопасности при работе в кабинете оснащенным электрооборудованием;
12. основные законы электрических цепей, правила безопасности при работе с электрическими цепями, основные радиоэлектронные компоненты;
13. определения робототехнического устройства, наиболее распространенные ситуации, в которых применяются роботы;
14. иметь представления о перспективах развития робототехники, основные компоненты программных сред;
15. основные принципы компьютерного управления, назначение и принципы работы цветового, ультразвукового датчика, датчика касания, различных исполнительных устройств;
16. различные способы передачи механического воздействия, различные виды шасси, виды и назначение механических захватов;

Уметь:

1. собирать простейшие модели с использованием EV3;
2. самостоятельно проектировать и собирать из готовых деталей манипуляторы и роботов различного назначения;
3. использовать для программирования микрокомпьютер EV3 (программировать на дисплее EV3)
4. владеть основными навыками работы в визуальной среде программирования, программировать собранные конструкции под задачи начального уровня сложности;
5. разрабатывать и записывать в визуальной среде программирования типовые управления роботом
6. пользоваться компьютером, программными продуктами, необходимыми для обучения программе;
7. подбирать необходимые датчики и исполнительные устройства, собирать простейшие устройства с одним или несколькими датчиками, собирать и отлаживать конструкции базовых роботов
8. правильно выбирать вид передачи механического воздействия для различных технических ситуаций, собирать действующие модели роботов, а также их основные узлы и системы
9. вести индивидуальные и групповые исследовательские работы.

Контроль освоения программы

1. Практические занятия;
2. Творческие проекты.

При организации практических занятий и творческих проектов формируются малые группы, состоящие из 2 учащихся. Для каждой группы выделяется отдельное рабочее место, состоящее из компьютера и конструктора.

Преобладающей формой текущего контроля выступает проверка работоспособности робота:

- выяснение технической задачи;
- определение путей решения технической задачи.

Контроль осуществляется в форме творческих проектов, самостоятельной разработки работ.

Материально-техническое оснащение

- Наглядные пособия;
- Информационно-образовательные ресурсы;
- Наборы Lego Mindstorms EV3;
- Программное обеспечение;
- Ресурсные наборы Lego Mindstorms EV3;
- Зарядное устройство для аккумуляторов;
- ПК;
- Интерактивная доска, проектор.

Методическое обеспечение программы

- Теоретические занятия
- Практические групповые занятия
- Комбинированные занятия
- Беседы
- Игры

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Планируемая дата занятий	Дата проведения занятий	Содержание занятия	Количество часов	Теория	Практика
1	5.09	5.09	Введение в робототехнику. Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Правила работы с конструктором LEGO. Языки программирования. Среда программирования модуля, основные блоки.	2	2	0
2	7.09	7.09	Введение в робототехнику. Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Правила работы с конструктором LEGO. Языки программирования. Среда программирования модуля, основные блоки.	2	0	2
3	12.09	12.09	Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами. Правила обращения с роботами.	2	1	1
4	14.09	14.09	Основные механические детали конструктора и их назначение.	2	1	1
5	19.09	19.09	Модуль EV3. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты.	2	1	1
6	21.09	21.09	Установка батарей, способы экономии энергии. Включение модуля EV3. Запись программы и запуск ее на выполнение.	2	1	1

7	26.09	26.09	Основные механизмы конструктора LEGO EV3. Сервомоторы EV3, сравнение моторов. Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин.	2	1	1
8	28.09	28.09	Виды соединений и передач и их свойства.	2	1	1
9	3.10	3.10	Сборка модели робота по инструкции. Программирование движения вперед по прямой траектории.	2	1	1
10	5.10	5.10	Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.	2	1	1
11	10.10	10.10	Датчик касания. Устройство датчика. Практикум. Решение задач на движение с использованием датчика касания.	2	1	1
12	12.10	12.10	Датчик цвета, режимы работы датчика.	2	1	1
13	17.10	17.10	Датчик цвета, режимы работы датчика.	2	1	1
14	19.10	19.10	Ультразвуковой датчик.	2	1	1
15	24.10	24.10	Ультразвуковой датчик.	2	2	0
16	26.10	26.10	Гироскопический датчик.	2	0	2
17	31.10	31.10	Гироскопический датчик.	2	2	0
18	5.11	5.11	Гироскопический датчик.	2	0	2
19	7.11	7.11	Подключение датчиков и моторов.	2	2	0
20	9.11	9.11	Подключение датчиков и моторов.	2	0	2
21	14.11	14.11	Проверочная работа № 1 по теме «Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3».	2	0	2

22	16.11	16.11	Среда программирования модуля EV3. Создание программы. Удаление блоков. Выполнение программы. Сохранение и открытие программы.	2	2	0
23	21.11	21.11	Среда программирования модуля EV3. Создание программы. Удаление блоков. Выполнение программы. Сохранение и открытие программы.	2	1	1
24	23.11	23.11	Счетчик касаний. Ветвление по датчикам.	2	1	1
25	28.11	28.11	Счетчик касаний. Ветвление по датчикам.	2	1	1
26	30.11	30.11	Методы принятия решений роботом. Модели поведения при разнообразных ситуациях.	2	1	1
27	5.12	5.12	Программное обеспечение EV3. Среда LABVIEW. Основное окно. Свойства и структура проекта.	2	1	1
28	7.12	7.12	Решение задач на движение вдоль сторон квадрата. Использование циклов при решении задач на движение.	2	1	1
29	12.12		Программные блоки и палитры программирования.	2	1	1
30	14.12		Редактор контента.	2	1	1
31	19.12		Решение задач на движение по кривой. Независимое управление моторами. Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота.	2	1	1
32	21.12		Решение задач на движение по кривой. Независимое управление моторами. Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота.	2	1	1
33	26.12		Использование нижнего датчика	2	1	1

			освещенности. Решение задач на движение с остановкой на черной линии.			
34	28.12		Использование нижнего датчика освещенности. Решение задач на движение с остановкой на черной линии.	2	1	1
35	9.01		Решение задач на движение вдоль линии. Калибровка датчика освещенности.	2	1	1
36	11.01		Решение задач на движение вдоль линии. Калибровка датчика освещенности.	2	1	1
37	16.01		Программирование модулей.	2	1	1
38	18.01		Решение задач на прохождение по полю из клеток	2	1	1
39	23.01		Смотр роботов на тестовом поле. Зачет времени и количества ошибок.	2	1	1
40	25.01		Смотр роботов на тестовом поле. Зачет времени и количества ошибок.	2	1	1
41	30.01		Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов.	2	1	1
42	01.02		Использование конструктора в качестве цифровой лаборатории.	2	1	1
43	06.02		Измерение расстояний до объектов.	2	1	1
44	08.02		Сканирование местности.	2	1	1
45	13.02		Сила. Плечо силы. Подъемный кран.	2	1	1
46	15.02		Счетчик оборотов. Скорость вращения сервомотора. Мощность.	2	1	1
47	20.02		Управление роботом с помощью внешних воздействий.	2	1	1
48	22.02		Реакция робота на звук, цвет, касание. Таймер.	2	1	1

49	27.02		Движение по замкнутой траектории.	2	1	1
50	29.02		Решение задач на криволинейное движение.	2	1	1
51	05.03		Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков.	2	1	1
52	07.03		Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков.	2	1	1
53	12.03		Решение задач на выход из лабиринта.	2	1	1
54	14.03		Ограниченное движение.	2	1	1
55	19.03		Проверочная работа №2 по теме «Виды движений роботов»	2	1	1
56	21.03		Работа над проектами. Правила соревнований.	2	1	1
57	26.03		Работа над проектами.	2	1	1
58	28.03		Создание собственного проекта.	2	0	2
59	4.04		Работа над проектами.	2	0	2
60	9.04		Работа над проектами.	2	0	2
61	11.04		Работа над проектами.	2	0	2
62	16.04		Работа над проектами.	2	0	2
63	18.04		Работа над проектами.	2	0	2
64	23.04		Соревнование роботов на тестовом поле.	2	0	2
65	25.04		Соревнование роботов на тестовом поле.	2	0	2
66	30.04		Соревнование роботов на тестовом поле..	2	0	2
67	7.05		Конструирование собственной модели робота.	2	0	2
68	14.05		Конструирование собственной модели робота.	2	0	2
69	16.05		Программирование и испытание	2	0	2

			собственной модели робота.			
70	21.05		Программирование и испытание собственной модели робота.	2	0	2
71	23.05		Презентации и защита проекта «Мой уникальный робот»	2	0	2
72			Презентации и защита проекта «Мой уникальный робот»	2	0	2
			ИТОГО	144	57	87

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ

Введение (4 ч.)

Знакомство с миром Lego. История создания и развития компании Lego. Введение в предмет. Изучение материальной части курса.

Конструирование (40 ч.)

Инструктаж по технике безопасности. Сборка опытной модели. Конструирование полигона. Знакомство с программированием. Написание простейшего алгоритма и его запуск. Применение алгоритма и модели на полигоне. Повторение изученного. Развитие модели и сборка более сложных моделей.

Программирование (70 ч.)

История создания языка LabView. Визуальные языки программирования Разделы программы, уровни сложности. Знакомство с RCX. Инфракрасный передатчик. Передача программы. Запуск программы. Команды визуального языка программирования LabView. Изучение Окна инструментов. Изображение команд в программе и на схеме. Работа с пиктограммами, соединение команд. Знакомство с командами: запусти мотор вперед; включи лампочку; жди; запусти мотор назад; стоп. Отработка составления простейшей программы по шаблону, передачи и запуска программы.

Составление программы. Сборка модели с использованием мотора. Составление программы, передача, демонстрация. Сборка модели с использованием лампочки. Составление программы, передача, демонстрация. Линейная и циклическая программа. Составление программы с использованием параметров, закливание программы. Знакомство с датчиками. Условие, условный переход. Датчик касания (Знакомство с командами: жди нажато, жди отжато, количество нажатий). Датчик освещенности (Датчик освещенности. Влияние предметов разного цвета на показания датчика освещенности. Знакомство с командами: жди темнее, жди светлее).

Проектная деятельность в группах (30ч.)

Разработка собственных моделей в группах, подготовка к мероприятиям, связанным с ЛЕГО. Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализовываться проект. Конструирование модели, ее программирование группой разработчиков. Презентация моделей. Выставки. Соревнования.

Методы обучения

1. Познавательный (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения материалов);
2. Метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей)
3. Контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий)
4. Групповая работа (используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов)

Формы организации учебных занятий

- урок-консультация;
- практикум;
- урок-проект;
- урок проверки и коррекции знаний и умений.
- выставка;
- смотр.

Разработка каждого проекта реализуется в форме выполнения конструирования и программирования модели робота для решения предложенной задачи.

Учебные материалы:

1. Набор конструкторов LEGO MINDSTORMS Education EV3
2. Программное обеспечение LEGO
3. Материалы сайта <http://www.prorobot.ru/lego.php>
4. Средства реализации ИКТ материалов на уроке (компьютер, проектор, экран)

Примерные темы проектов:

1. Спроектируйте и постройте автономного робота, который движется по правильному многоугольнику и измеряет расстояние и скорость
2. Спроектируйте и постройте автономного робота, который может передвигаться:
 - на расстояние 1 м
 - используя хотя бы один мотор
 - используя для передвижения колеса
 - а также может отображать на экране пройденное им расстояние
3. Спроектируйте и постройте автономного робота, который может перемещаться и:
 - вычислять среднюю скорость
 - может отображать на экране свою среднюю скорость
4. Спроектируйте и постройте автономного робота, который может передвигаться:
 - на расстояние не менее 30 см
 - используя хотя бы один мотор
 - не используя для передвижения колеса
5. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте робота, который может двигаться вверх по как можно более крутому уклону.
6. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте робота, который может передвигаться по траектории, которая образует повторяемую геометрическую фигуру (например: треугольник или квадрат).
7. Спроектируйте и постройте более умного робота, который реагирует на окружающую обстановку. Запрограммируйте его для использования датчиков цвета, касания, и ультразвукового датчика для восприятия различных данных.
8. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте роботизированное существо, которое может воспринимать окружающую среду и реагировать следующим образом:

- издавать звук;
 - или отображать что-либо на экране модуля EV3.
9. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте роботизированное существо, которое может:
- чувствовать окружающую обстановку;
 - реагировать движением.
10. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте роботизированное существо, которое может:
- воспринимать условия света и темноты в окружающей обстановке;
 - реагировать на каждое условие различным поведением

Презентация группового проекта

Процесс выполнения итоговой работы завершается процедурой презентации действующего робота.

Презентация сопровождается демонстрацией действующей модели робота и представляет собой устное сообщение (на 5-7 мин.), включающее в себя следующую информацию:

- тема и обоснование актуальности проекта;
- цель и задачи проектирования;
- этапы и краткая характеристика проектной деятельности на каждом из этапов.

Оценивание выпускной работы осуществляется по результатам презентации робота на основе определенных критериев.

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 источников:

1. Блог-сообщество любителей роботов Лего с примерами программ [Электронный ресурс]
URL: http://nnxt.blogspot.ru/2010/11/blog-post_21.html (дата обращения: 1.08.18);
2. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов\ Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 292 с.;
3. Лабораторные практикумы по программированию [Электронный ресурс]
URL:http://www.edu.holit.ua/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=72&Itemid=159&lang=ru (дата обращения: 1.08.18);
4. Образовательная программа «Введение в конструирование роботов» и графический язык программирования роботов [Электронный ресурс] URL:
http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program_blocks (дата обращения: 1.08.18)
5. 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.

