

**Отдел образования Администрации Октябрьского района
Муниципальное бюджетное образовательное учреждение дополнительного
образования «Центр внешкольной работы»**

ПРИНЯТА

на заседании педагогического совета
МБОУ ДО ЦВР
Протокол от 03.09.2019 № 1

УТВЕРЖДЕНА

приказом директора МБОУ ДО ЦВР
от 02.09.2019 № 17

**Дополнительная
общеобразовательная программа**

**«Альтернативное моделирование
с элементами робототехники»**

Возраст детей: 12-15 лет

Срок реализации: 2 года

Разработчик программы:

педагог дополнительного
образования **Большенко В.В.**

п. Каменоломни 2019 год

Пояснительная записка

Модель – это копия реально существующего объекта. А создание моделей-роботов – одно из самых современных увлечений учащихся.

Изготовление моделей танков, самолётов, военных архитектурных сооружений, воспроизведенных в миниатюре, которые могут двигаться, постепенно стало одним из популярных хобби моделистов-робототехников. Модели стали участвовать в конкурсах, где их выставляли и оценивали на стенде. Появился термин – альтернативный моделизм.

Курс «Альтернативный моделизм с элементами робототехники» рассчитан на научно-познавательную подготовку учащихся, способствует развитию мышления, логики, математических и алгоритмических способностей, формирует навык ведения исследовательской и творческой деятельности.

Работа кружка «Альтернативный моделизм» призвана пробудить у учащихся интерес к исследовательской деятельности и, является мощным средством воспитания патриотизма, эстетического вкуса и творчества, позволяет более углубленно изучать историю родной страны в контексте мировых войн и локальных конфликтов. Представленная программа курса «Робототехники» направлена на развитие научно-познавательных способностей учеников, включает в себя элементы таких дисциплин как электроника, механика и программирование. Кроме этого, данный курс способствует:

- получению школьниками навыков конструирования и эксплуатации автоматизированных технических устройств;
- развитию умения у учащихся классифицировать задачи по типам с последующим решением и выбором определенного технического устройства;
- формулированию понимания сущности технологического подхода к реализации творческой деятельности;
- ориентированию в мире современной техники.

В настоящее время автоматизация достигла такого уровня, при котором технические объекты выполняют не только функции по обработке материальных предметов, но и начинают выполнять обслуживание и планирование. Человекоподобные роботы уже выполняют функции секретарей и гидов.

Робототехника - это проектирование, конструирование и программирование всевозможных интеллектуальных механизмов - роботов, имеющих модульную структуру и обладающих мощными микропроцессорами.

Цель: создание условий для изучения основ алгоритмизации и программирования с использованием робота Lego Mindstorms NXT, WEDO развития научно-технического и творческого потенциала личности ребёнка путём организации его деятельности в процессе интеграции начального инженерно-технического конструирования и основ робототехники.

Задачи:

- развивать творческие способности и логическое мышление обучающихся;
- развивать умение выстраивать гипотезу и сопоставлять с полученным результатом;
- развивать образное, техническое мышление и умение выразить свой замысел;
- развивать умения работать по предложенным инструкциям по сборке моделей;
- развивать умения творчески подходить к решению задачи;
- развивать применение знаний из различных областей знаний;
- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- получать навыки проведения физического эксперимента.

Отличительные особенности программы:

Курс является базовым и не предполагает наличие у обучаемых навыков в области конструирования и программирования. Уровень подготовки учащихся может быть разным. Реализация данного этапа курса позволяет стимулировать интерес и любознательность, развивает способности к решению проблемных ситуаций умению исследовать проблему, анализировать имеющиеся ресурсы, выдвигать идеи, планировать решения и реализовывать их. Курс предполагает практическое знакомство с определённым аспектом базовой науки (физики) и направлением исследований, которые позволяют подготовить учащихся к осознанному восприятию таких тем курса физики, как «Простые механизмы», «Механическая энергия». Интеграция учебной и вне учебной деятельности учащихся, решение лично значимых для ученика прикладных задач способствуют расширению его кругозора, усилению интереса к науке физике. Включение в программу кружка вопросов, связанных с изучением множества примеров технологий преобразования энергии, используемых в прошлом и настоящем, позволит учащимся продвинуться по пути познания в области техники и ее возможностей.

Всё содержание программы курса «Альтернативное моделирование» способствует:

- приобретению учащимися навыков конструирования, проектирования;
- развитию логического мышления и пространственного воображения учащихся;
- расширению кругозора в познании окружающего мира, знакомству детей с простейшими механизмами и их местом в жизни;
- формированию навыков взаимодействия при работе над совместным проектом в группах.

Отличительной особенностью данной программы является то, что она построена на обучении в процессе практики. На каждом занятии учащиеся

создают подвижную модель-робота. Ученики могут запечатлеть результат своего труда на фотокамеру, у каждого получится мобильный фотоальбом своих работ.

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

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

В поиске решения технических задач претворяются в жизнь основные ступени творческого мышления. Это, прежде всего концентрация имеющихся знаний и опыта, отбор и анализ фактов, их сопоставление и обобщение, мысленное построение новых образов, установление их сходства и различия с существующими реальными объектами.

Курс предполагает использование компьютеров совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Методические особенности реализации программы предполагают сочетание возможности развития индивидуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе, работать в группе.

Обучение ведется на русском языке

Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения обучающихся практических заданий.

Итоговый контроль реализуется в форме соревнований (олимпиады) по основам робототехники.

Программой предусмотрен также мониторинг освоения результатов работы по таким показателям как развитие личных качеств обучающихся, развитие социально значимых качеств личности, уровень общего развития и уровень развития коммуникативных способностей.

Формами и методами отслеживания является: педагогическое наблюдение, анализ самостоятельных и творческих работ, беседы с детьми, отзывы родителей.

Формы и методы оценивания: педагогическое наблюдение, тесты, анкеты, анализ творческих работ, самостоятельная работа, отзывы родителей, беседы с детьми, рефлексия., наблюдение, анкетирование, тестирование, сравнительная характеристика, анализ анкет, анализ мероприятий.

Организация учебного процесса. Изучение темы предусматривает организацию учебного процесса в двух взаимосвязанных и взаимодополняющих формах:

- *урочная форма*, в которой преподаватель объясняет новый материал и консультирует обучающихся в процессе выполнения ими практических заданий на компьютере;

• *внеурочная форма*, в которой обучающиеся после занятий (дома или в компьютерной аудитории) самостоятельно выполняют на компьютере практические задания.

Изучение темы обучающимися может проходить самостоятельно. Для этого рекомендуем использовать ЦОР «Основы робототехники».

Основные виды деятельности:

- знакомство с интернет-ресурсами, связанными с моделированием и робототехникой;
- проектная деятельность;
- работа в парах, в группах;
- соревнования.

Формы работы, используемые на занятиях:

- лекция;
- беседа;
- демонстрация;
- практика;
- творческая работа;
- проектная деятельность.

Первый год обучения

Программа первого года обучения составлена из расчета
6 часов в неделю, 240 часа в год.

Содержание тем занятий первого года обучения

1. Вводное занятие.

Цели и задачи кружка. План работы на учебный год. Правила работы в кружке и техника безопасности. Демонстрация моделей.

2. Проблемы войны и мира в истории человечества. Встречи с ветеранами Великой Отечественной Войны, специалистами военного дела, сообщения учащихся.

3. Азбука стендового моделизма.

Масштабы, чертежи. Порядок работы, способы отделки, раскраска, доводка качества работы.

4. Инструменты, приспособления, материалы.

Краски, клей, грунты. Натфили. Назначение работы с ними. Ножи, скальпеля, резак: виды, назначения работы с ними. Кисти. Классификация правила работы. Краски и растворители: классификация, правила работы с ними. Грунты и клей: правила работы с ними. Знакомство с фирмами изготовителями стендовых моделей.

5. Самолеты. Знакомство с историей авиации.

Самолеты Великой Отечественной Войны. Знаменитые конструктора выдающиеся летчики.

Практическая работа. Сборка моделей самолетов и вертолетов. Работа с чертежами, склеивание, шпатлевка, отделка, покраска, оформление моделей.

6. Знакомство с историей развития танкостроения.

Классификация танков. Знаменитый Т-34, его модификации, тяжелые танки.

Практическая работа. Изготовление модели танка времен ВОВ Сборка моделей танков. Работа с чертежами, склеивание, шпатлевка, отделка, покраска, оформление моделей.

7. Простейшие стендовые модели.

Творческая итоговая работа. Выбор модели. Исторический очерк по заданной теме. Изготовление моделей, подготовка к просмотру.

8. Простейший робот своими руками.

«Танчик», едущий за лазерной указкой.

9. Введение в робототехнику. Изучение механизмов. Изучение программного обеспечения. Ознакомление с комплектом деталей для изучения робототехники. Алгоритм построения простейших непрограммируемых моделей.

Знакомство со средой программирования. Чтение языка программирования. Символы. Термины. Сдвоенный мотор-редуктор.

Электрика. Крепление аккумулятора

Программные средства. Подготовка Bluetooth модуля. Заливка скетча. Джойстик для управления

Требования к оснащению:

Аппаратура управления FlySky i6s

Набор регулятор напряжения

Аппаратура X12S Таранис 16СН

Большой набор датчиков для Arduino

Беспроводная система управления на 433 МГц

- Tamiya 70168 сдвоенный редуктор

- Tamiya 70100 набор катков и гусениц

- Tamiya 70157

- Фанера 10 мм (небольшой кусочек)

- Arduino Pro Mini 5V AtMega 328

- DRV 8833

- Фоторезисторы 5506 4 шт.

- USB-UART для прошивки Arduino

- Светодиоды прямоугольные красный и зеленый

- Светодиоды белые 5 мм 2шт.

- Резисторы 3x 150 Ом

- Аккумуляторы Li-ion 18650

- Коннекторы Dupont папа-мама

- Провода разных цветов

- Припой

- Канифоль

- Паяльник

- Болтики 3x40, 3x20, гайки и шайбы к ним

- Саморезы 2x10 по дереву

- Сверла по дереву 3 мм и 6 мм
- Электролобзик
- Краска акриловая

Требования к уровню подготовки учащихся.

В конце первого года обучения учащийся должен знать и уметь:

- ориентироваться в терминологии стендового моделизма;
- знать основные исторические вехи ВОВ;
- уметь пользоваться простейшим инструментом;
- изучить способы и варианты склейки, отделки и покраски моделей;
- собрать и оформить модель самолета ВОВ, модель танка или любую простейшую модель техники времен ВОВ по своему выбору.
- знать способы работы с аэрографом;
- знать виды и классификацию техники времен второй мировой войны.
- уметь смоделировать простейшую диораму;
- уметь собрать и оформить модель корабля, пушки или другой техники выполняемой в рамках творческого проекта.

Исследовательская деятельность ученика заключается в сборе и обработке информации о своей модели и представлении ее на внутри кружковом просмотре.

**Календарно-тематический план
занятий кружка «Альтернативный моделизм с элементами
робототехники»**

Всего занятий за год-240 (2 раза в неделю по три часа, Пн.Чт.)

№ занятия	Тема	Кол-во занятий	Дата по плану
1	Цели и задачи и план работы кружка. Демонстрация моделей. Правила работы в кружке и техника безопасности.	3	02.09 <i>2019г</i>
2	Проблемы войны и мира в истории человечества. Сообщения учащихся.	3	05.09
3	Встречи с ветеранами Великой Отечественной Войны, специалистами военного дела	3	09.09
4	Масштабы, чертежи.	3	12.09
5	Порядок работы, способы отделки, раскраска, доводка качества работы.	3	16.09
6	Краски и растворители, клей, грунты.	3	19.09
7	Натфили, ножи, скальпеля, резак. Кисти.	3	23.09
8	Знакомство с фирмами изготовителями стендовых моделей.	3	26.09
9	Самолеты Великой Отечественной Войны.	3	30.09
10	Знаменитые конструктора, выдающиеся летчики.	3	03.10
11	Практическая работа. Сборка моделей. Работа с чертежами.	3	07.10
12	Практическая работа. Сборка моделей. Склеивание, шпатлевка.	3	10.10
13	Практическая работа. Сборка моделей Отделка, покраска.	3	14.10
14	Практическая работа. Сборка моделей. Оформление моделей.	3	17.10
15	Классификация танков.	3	21.10
16	Знаменитый Т-34, его модификации.	3	24.10
17	Тяжелые танки.	3	28.10
18	Практическая работа. Изготовление модели танка времен ВОВ. Работа с чертежами модели танка.	3	31.10
19	Склеивание модели танка	3	07.11
20	Шпатлевка модели танка	3	11.11
21	Отделка модели танка Покраска модели танка	3	14.11
22	Выбор модели. Оформление моделей танка	3	18.11
23	Исторический очерк по заданной теме	3	21.11
24	Оформление творческого проекта.	3	25.11
25	Изготовление моделей.	3	28.11

26	Подготовка модели к просмотру.	3	02.12
27	Экскурсии	3	05.12
28	Кружковый просмотр проектов.	3	09.12
29	Кружковый просмотр проектов.	3	12.12
31	Заключительное занятие.	3	16.12
32	Защита проектов.	3	19.12
33	Аэрограф, компрессор. Устройство и правила пользования	3	23.12
34	Техника безопасности при работе. Покраска моделей.	3	26.12
35	Классификация типов артиллерийского орудия.	3	30.12
36	Гаубицы, мортиры, реактивные системы залпового огня.	3	09.01
37	Изготовление модели пушки. Работа с чертежами.	3	13.01
38	Изготовление модели пушки: склеивание, шпатлевка, отделка, покраска, оформление моделей	3	16.01
39	Технология изготовления диорам	3	20.01
40	Изготовление рельефа местности на планшете	3	23.01
41	Изготовление насаждений деревьев, кустов, травы	3	27.01
42	Покраска элементов ландшафта диорамы.	3	30.01
43	Краткий исторический очерк. Особенности конструкции автомобиля.	3	03.02
44	Особенности конструкции мотоцикла	3	06.02
45	Изготовление модели мотоцикла Работа с чертежами	3	10.02
46	Изготовление модели мотоцикла: склеивание	3	13.02
47	Изготовление модели мотоцикла шпатлевка	3	17.02
48	Изготовление модели мотоцикла отделка	3	20.02
49	Изготовление модели мотоцикла покраска	3	24.02
50	Оформление модели мотоцикла	3	27.02
51	Этапы работы над проектом. Структура творческого проекта	3	02.03
52	Оформление творческого проекта	3	05.03
53	Изготовление модели техники второй мировой войны.	3	09.03
54	Изготовление модели техники второй мировой войны.	3	12.03
55	Изготовление модели техники второй мировой войны.	3	16.03
56	Изготовление модели техники второй мировой войны.	3	19.03
57	Изготовление модели техники второй мировой войны.	3	23.03
58	Защита творческого проекта	3	12.03
59	Участие в выставке детского технического творчества	3	16.03
60	Заключительное занятие.	3	19.03

**Простейший робот своими руками.
«Танчик», едущий за лазерной указкой.**

61	Введение в робототехнику.	3	23.03
62	Изучение механизмов. Изучение программного обеспечения	3	26.03
63	Ознакомление с комплектом деталей для изучения робототехники	3	30.03
64	Алгоритм построения простейших непрограммируемых моделей.	3	02.04
65	Знакомство со средой программирования.	3	06.04
66	Чтение языка программирования. Символы. Термины.	3	09.04
67	Сдвоенный мотор-редуктор	3	13.04
68	Сборка мотор-редуктора.	3	16.04
69	Изготовление деталей корпуса.	3	20.04
70	Изготовление деталей корпуса.	3	23.04
71	Сборка корпуса.	3	27.04
72	Сборка корпуса.	3	30.04
73	Электрика. Крепление аккумулятора	3	04.05
74	Программные средства.	3	07.05
75	Программные средства.	3	11.05
76	Подготовка Bluetooth модуля.	3	14.05
77	Подготовка Bluetooth модуля.	3	18.05
78	Подготовка Bluetooth модуля.	3	21.05
79	Заливка скетча. Джойстик для управления	3	25.05
80	Посещение фестиваля робототехники	3	28.05

Литература.

1. Карабанов И.А. Технология обработки древесины: Учебник для учащихся 5-9 классов общеобразовательных учреждений. - М: Просвещение, 2005. - 191 с.
2. Журнал для любителей военной техники и моделирования. – 2003-2004.
3. Шпаковский В. Как красить фигурки // М-хобби: Журнал любителей масштабного моделизма и военной истории. - 1995. - № 4.
4. Зотов К. Что нам стоит дом разрушить // М-хобби: Журнал любителей масштабного моделизма и военной истории. - 1996. - № 5.
5. Завалий А. Курс молодого моделиста // М-хобби: Журнал любителей масштабного моделизма и военной истории. - 1999. - № 3-6.
6. Воробьев И. Вместо пресса - вакуум // Моделист-конструктор. - 1989. - №11.
7. Поликарпов Н. Работаем с аэрографом // М-хобби: Журнал любителей масштабного моделизма и военной истории. - 1995. - № 4.
8. Все цвета радуги // Танкомастер: Журнал для любителей военной техники и моделирования. - 1997. - № 1.
9. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с., илл.
10. Книга для учителей ПервоРобот LEGO Education
11. Наборы образовательных Лего-конструкторов: набор LEGO WeDo (входят 158 элементов, включая USB LEGO – коммутатор, мотор, датчик наклона и датчик расстояния) – 5шт.
12. <http://www.lego.com/education/>
13. <http://www.wroboto.org/>
14. <http://learning.9151394.ru>
15. <http://www.prorobot.ru/>