

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
"Саконская средняя школа"

Принята на заседании
педагогического совета
от 30 августа 2019 г.
Протокол №13

УТВЕРЖДАЮ
Директор МБОУ
Саконской СШ
О.А. Поселеннова
от 31 августа 2019 г.



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности

«Робототехника»

Возраст детей: 11-13 лет

Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:
Зуева Елена Сергеевна
старший вожатый

с. Саконы, 2019 г.

Содержание

1	Комплекс основных характеристик программы		
	1.1	Пояснительная записка	3
	1.2	Цель и задачи программы	8
	1.3	Содержание программы	9
	1.4	Планируемые результаты	12
2	Комплекс организационно-педагогических условий		
	2.1	Календарный учебный график	16
	2.2	Условия реализации программы	17
	2.3	Формы аттестации	
	2.4	Оценочные материалы	23
	2.5	Методические материалы	24
	2.6	Список литературы	26

Раздел 1.

1. Комплекс основных характеристик программы

1.1 Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» является программой **технической направленности**. Робототехника является одним из важнейших направлений научно-технического прогресса, в котором проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта.

Актуальность программы обусловлена тем, что изучение основ робототехники очень перспективно и важно именно сейчас. За последние годы успехи в робототехнике и автоматизированных системах изменили личную и деловую сферы нашей жизни. Роботы широко используются в транспорте, в исследованиях Земли и космоса, в хирургии, в военной промышленности, при проведении лабораторных исследований, в сфере безопасности, в массовом производстве промышленных товаров и товаров народного потребления. Переход экономики России на новый технологический уклад предполагает широкое использование наукоёмких технологий и оборудования с высоким уровнем автоматизации и роботизации.

Робототехника – это сегодняшние и будущие инвестиции и, как следствие, новые рабочие места. Одной из ключевых проблем в России является ее недостаточная обеспеченность инженерными кадрами в условиях существующего демографического спада, а также низкого статуса инженерного образования при выборе будущей профессии выпускниками школ. В последнее время руководство страны четко сформулировало первоочередной социальный заказ в сфере образования в целом. Необходимо активно начинать популяризацию профессии инженера уже в средней школе. Программа опирается на позитивные традиции в области российского инженерного образования: учитываются концептуальные положения Общероссийской образовательной программы «Робототехника: инженерно-технические кадры инновационной России». Образовательная робототехника является популярным и эффективным методом для изучения важных областей науки, технологии, конструирования, интегрируется в учебный процесс средней школы, опираясь на такие школьные учебные дисциплины, как информатика, математика, технология, физика, химия и биология. Робототехника активизирует развитие учебно-познавательной компетентности учащихся. На занятиях робототехники следует подводить ученика к пониманию разницы между виртуальным и реальным миром. Для решения поставленной социальной задачи в рамках основной и средней школы необходим «комбинированный» вариант обучения, в котором виртуальная реальность и действительность будут тесно переплетены. Необходимость вызвана стремительно увеличивающимся разрывом между постоянно развивающейся теоретической подготовкой учащихся и недостаточной практикой применения этих знаний. Необходимо сократить

этот разрыв. Для этого предполагается постановка проблем для практического применения теоретических знаний, полученных на школьных занятиях. Создавая и программируя различные управляемые устройства, обучающиеся получают знания о техниках, которые используются в настоящем мире науки, конструирования и дизайна. Они разрабатывают, строят и программируют полностью функциональные модели, учатся вести себя как молодые ученые, проводя простые исследования, просчитывая и изменяя поведение, записывая и представляя свои результаты. Общеизвестно, что ученик должен быть активным участником учебного процесса. Это становится возможным, если создана учебная среда, побуждающая ученика взаимодействовать и общаться в ходе решения различных задач с учителем, изучаемым материалом и другими учениками. Обучающий комплекс по робототехнике позволяет сделать это. Наше время требует нового человека – исследователя проблем, а не простого исполнителя. Сегодня и завтра обществу ценен человек-творец. Образовательная робототехника в школе приобретает все большую значимость и актуальность в настоящее время. Программа «Робототехника» социально востребована, т.к. отвечает желаниям родителей видеть своего ребенка технически образованным, общительным, психологически защищенным, умеющим найти адекватный выход в любой жизненной ситуации. Она соответствует ожиданиям обучающихся по обеспечению их личностного роста, их заинтересованности в получении качественного образования, отвечающего их интеллектуальным способностям, культурным запросам и личным интересам. Обучающиеся вовлечены в учебный процесс создания моделей – роботов, проектирования и программирования робототехнических устройств.

Отличительной особенностью программы является то, что на занятиях дети учатся, играя и, играя, - учатся! Ребята в игровой форме развивают инженерное мышление, получают практические навыки при сборке робота. В ходе сборки дети учатся ориентироваться в чертежах, рационально организовывать работу. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» направлена на поддержку среды для детского научно-технического творчества и обеспечение возможности самореализации обучающихся. Современная школа меняется: важна не сумма тех знаний, которые получит ребенок, а важен личностный рост. Поэтому содержание программы направлено и на создание условий для развития личности ребенка, развитие мотивации личности к познанию и творчеству, обеспечение эмоционального благополучия ребенка, приобщение обучающихся к общечеловеческим ценностям и знаниям, интеллектуальное и духовное развитие личности ребенка.

Адресат программы. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «**Робототехника**» рассчитана на детей 11- 13 лет. Набор учащихся свободный: принимаются все желающие. Количество обучающихся 15 человек.

Формы организации образовательного процесса:

- форма обучения: очная;
- формы проведения занятий: аудиторная;
- формы организации занятий: всем составом объединения.

Режим занятий. Программа реализуется в течении всего учебного года, включая каникулярное время. Периодичность занятий: 1 раз в неделю по 1 часу. Срок обучения 1 год.

Особенности организации образовательного процесса

Все занятия с образовательными конструкторами предусматривают, что учебный процесс включает в себе четыре составляющие: Установление взаимосвязей, Конструирование, Рефлексия и Развитие. Устанавливая связи между уже имеющимся и новым опытом, полученным в процессе обучения, ребенок приобретает знания. Сам по себе начальный новый опыт позволяет сформировать совершенно новое знание. Использование на занятиях конструкторов помогает детям изучать основы информационных технологий и материального производства, устанавливая взаимосвязи между идеями и подходами, которые применяются при выполнении заданий, представляемых на видеоклипах и фотографиях, демонстрирующих реально используемые технологии. Педагог ставит новую техническую задачу, решение которой ищется совместно. Обучение в процессе практической деятельности, предполагает создание моделей и реализацию идей путем конструирования. При необходимости, выполняется эскиз конструкции. Далее обучающиеся работают в группах по 2 человека, ассистент преподавателя (один из учеников) раздает конструкторы с контроллерами и дополнительными устройствами. Проверив наличие основных деталей, обучающиеся приступают к созданию роботов. При необходимости преподаватель раздает учебные карточки со всеми этапами сборки (или выводит изображение этапов на большой экран с помощью проектора). В зависимости от задач, на занятиях используются разные виды конструирования: Свободное, не ограниченное жесткими рамками исследование, в ходе которого дети создают различные модификации простейших моделей, что позволяет им прийти к пониманию определенной совокупности идей; Исследование, проводимое под руководством педагога и предусматривающее пошаговое выполнение инструкций, в результате которого дети строят модель, используемую для обработки данных; Свободное, неограниченное жесткими рамками решение творческих задач, в процессе которого ученики делают модели по собственным проектам и самостоятельные конструкторские

разработки. На каждом компьютере обучающегося, имеется постоянно дополняющаяся папка с готовыми инструкциями по конструированию моделей и руководство пользования программой. Если для решения требуется программирование, учащиеся самостоятельно составляют программы на компьютерах (возможно по предложенной преподавателем схеме). На этом этапе возможно разделение ролей на конструктора и программиста. Программа загружается учащимися из компьютера в контроллер готовой модели робота, и проводятся испытания на специально подготовленных полях. По - выполнению задания учащиеся делают выводы о наиболее эффективных механизмах и программных ходах, приводящих к решению проблемы. На этапе Рефлексия детям дается возможность обдумать то, что они построили, запрограммировали, помогает более глубоко понять идеи с которыми они сталкиваются в процессе своей деятельности на предыдущих этапах. Размышляя, дети устанавливают связи между полученной и новой информацией и уже знакомыми им идеями, а также предыдущим опытом. На этом этапе в каждом задании детям предлагается некоторый объем вопросов, побуждающих установить взаимосвязи между опытом, который они получают в процессе работы над заданием, и тем, что они знают в реальном мире. При необходимости производится модификация программы и конструкции. На этапе Развитие детям предлагаются дополнительные творческие задания по конструированию или программированию. Творческие задачи, представляющие собой адекватный вызов способностям ребенка, наилучшим образом способствуют его дальнейшему обучению и развитию. Радость свершения, атмосфера успеха, ощущение хорошо выполненного дела-все это вызывает желание продолжать и совершенствовать свою работу. Удавшиеся модели снимаются на фото и видео. Фото- и видеоматериал по окончании занятия размещается на специальной папке на школьном сетевом ресурсе для последующего использования учениками.

Формы и методы организации занятий

Основной формой являются групповые занятия или парами (командами), в которой роль одному отводится, как конструктору, а другому - программисту.

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

- Аудиторные (количество аудиторных занятий не превышает 50%), где преподаватель объясняет новый материал и консультирует обучающихся в процессе выполнения ими практических заданий на компьютере;
- Вне аудиторные занятия, в которой обучающиеся после занятий (дома или в компьютерной аудитории) самостоятельно выполняют на компьютере практические задания. Изучение темы обучающимися, может проходить самостоятельно. Особенно, если идет работа над проектом. После практикумов по сборке и

программированию базовых моделей, предусмотрена творческая проектная работа, ролевые игры, внутренние соревнования, выставки. Организуются выставки, мастер-классы, соревнования.

При изучении нового материала предусмотрены разные формы проведения занятий для формирования и совершенствование умений и навыков:

- лекция;
- беседа;
- практика;
- сообщение-презентация;
- творческая работа;
- работа в парах;
- игры;
- проектная деятельность: создание проблемной ситуации и поиск её практического решения (деятельностный подход)
- поисковые и научные исследования (создание ситуаций творческого поиска)
- комбинированные занятия;
- знакомство с интернет - ресурсами, связанными с робототехникой;

Планируемые результаты:

По окончании обучения учащиеся должны **знать:**

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- конструктивные особенности различных роботов;
- как передавать; программы NXT
- как использовать созданные программы;
- приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.;
- основные алгоритмические конструкции, этапы решения задач с использованием ЭВМ.
- миром профессий, связанных с робототехникой.

уметь:

- использовать основные алгоритмические конструкции для решения задач;
- конструировать различные модели; использовать созданные программы;
- применять полученные знания в практической деятельности;

- программировать в компьютерной среде моделирования LEGO Robolab 2.9, EVA 3;
- работать в команде, эффективно распределять обязанности;
- ставить задачу и видеть пути её решения;
- разрабатывать и реализовывать проект;
- проводить монтажные работы, наладку узлов и механизмов.

владеть:

- навыками работы с роботами;
- навыками работы в среде LEGO EVA3;
- навыками проектного мышления

Ожидаемым результатом всей деятельности является повышение интереса и мотивации учащихся к учению, развитие умения моделировать и исследовать процессы, повышение интереса к естественным наукам, информатике и математике среди учащихся 6- 7 классов.

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов:

Для контроля и самоконтроля за эффективностью обучения применяются методы:

- предварительные (наблюдение, опрос);
- текущие (наблюдение, ведение таблицы результатов);
- тематические (тестирование);
- итоговые (соревнования).

1.2 Цель и задачи программы

Цель:

Создание условий для развития научно-технического и творческого потенциала личности ребёнка.

Задачи:

- Обучить современным разработкам по робототехнике в области образования;
- Обучить учащихся комплексу базовых технологий, применяемых при создании роботов, основным принципам механики.
- Обучить основам программирования в компьютерной среде моделирования LEGO Robolab 2.9, EVA 3 (использовать компьютеры, как средства управления моделью и специальных интерфейсных блоков совместно с конструкторами, составление управляющих алгоритмов для собранных моделей).
- Научить ребят грамотно выражать свою идею, проектировать ее техническое и программное решение, реализовать ее в виде модели, способной к функционированию.
- Обучить учащихся решению ряда кибернетических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением;

- Развивать у ребенка навыки инженерного мышления, умения работать по предложенным инструкциям, конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем.
- Развивать мелкую моторику, внимательность, аккуратность и изобретательность.
- Развивать креативное мышление и пространственное воображение, умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.
- Повышать мотивацию учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем.
- Воспитывать у учащихся стремление к получению качественного законченного результата.
- Формировать навыки проектного мышления, работы в команде, эффективно распределять обязанности.

1.3 Содержание программы

Учебный план

	Разделы	Количество часов (в том числе аттестация)
1	Введение	1
2	Основы конструирования	9 (1)
3	Трехмерное моделирование	10 (1)
4	Основы управления роботом	5 (1)
5	Творческий проект	9 (1)
6	Аттестация	1(1)
7	Итоговое занятие	1
	Итого	36 (5)

Учебно-тематический план

№	Раздел. Темы занятий.	Количество часов			
		Всего	Тео рия	Практ ика	Форма аттестации/конт роля
1	Введение. Основные понятия робототехники. История робототехники.	1	0,5	0,5	
2	Основы конструирования.	9	3	6	Практическое задание
2.1	Знакомство с конструктором ЛЕГО. ТБ при работе с деталями.		0,5	0,5	
2.2	Правила сборки комплектов		0,5	0,5	

	конструктора.				
2.3	Обзор образовательных конструкторов LEGO			1	
2.4	Основы конструирования.			1	
2.5	Сборка комплектов конструктора.		0,5	0,5	
2.6	Сборка комплектов конструктора		0,5	0,5	
2.7	Простые механизмы для преобразования движения.		0,5	0,5	
2.8	Входной тест.			1	
2.9	Построение простейшей модели. Элемент соревнования.		0,5	0,5	
3	Трехмерное моделирование	10	3	7	Проверка сборки конструктора
3.1	Простейшие механизмы.		0,5	0,5	
3.2	Названия и принципы крепления деталей.			1	
3.3	Виды не моторизованного транспортного средства. Рычаг.		0,5	0,5	
3.4	Зубчатая передача: прямая, коническая, червячная.		0,5	0,5	
3.5	Виды механической передачи. Зубчатая и ременная передача.		0,5	0,5	
3.6	Колесо, ось.			1	
3.7	Передаточное отношение. Повышающая передача. Волчок.		0,5	0,5	
3.8	Понижающая передача. Силовая « Крутилка »		0,5	0,5	
3.9	Осевой редуктор с заданным передаточным отношением «Механическое Сумо».			1	
3.10	Зачет			1	
4	Основы управления роботом	5	1	4	Практическое задание
4.1	Эффективные конструкторские и программные решения классических задач.		0,5	0,5	
4.2	Эффективные методы программирования: регуляторы, события, параллельные задачи.		0,5	0,5	
4.3	Конструирование, программирование и тестирование моделей.			1	
4.4	Релейный регулятор. Пропорциональный регулятор.			1	
4.5	Анализ показаний разнородных датчиков. Робот-барабанщик.			1	
5	Творческий проект	9	2,5	6,5	Защита проекта

5.1	Введение в проектную деятельность		0,5	0,5	
5.2	Требования к проекту		0,5	0,5	
5.3	Определение и утверждение тематики проектов.			1	
5.4	Подбор и анализ материалов о модели проекта			1	
5.5	Моделирование объекта		0,5	0,5	
5.6	Конструирование модели		0,5	0,5	
5.7	Программирование модели			1	
5.8	Оформление проекта		0,5	0,5	
5.9	Защита проекта			1	
6	Аттестация	1		1	Защита проекта
7	Итоговое занятие. Обсуждение результатов работы.	1	0,5	0,5	
	Итого	36	10,5	25,5	

Содержание учебного плана

1. Инструктаж по ТБ

Теория: Знакомство с конструктором ЛЕГО. ТБ при работе с деталями. Правила сборки комплектов конструктора. ТБ при работе с компьютером. Введение: информатика, кибернетика, робототехника
Практика: Развитие наук, путь от компьютера к роботу. Входной тест. Построение простейшей модели. Элемент соревнования.

2. Основы конструирования

Теория: Простейшие механизмы. Названия и принципы крепления деталей. Виды не моторизированного транспортного средства. Рычаг. Зубчатая передача: прямая, коническая, червячная. Передаточное отношение. Ременная передача, блок. Колесо, ось. Центр тяжести. Измерения.
Практика: решение практических задач и принципы крепления деталей. Построение «фантастического» животного. Строительство высокой башни. Конструирование механизмов, передач и, подбор и расчет передаточного отношения. Построение не моторизированного транспортного средства.
 Названия и принципы крепления деталей. Хватательный механизм Принцип устойчивости конструкций. Башни.
 Виды механической передачи. Зубчатая и ременная передача. Передаточное отношение. Повышающая передача. Волчок
 Понижающая передача. Силовая «Крутилка»
 Редуктор. Осевой редуктор с заданным передаточным отношением «Механическое Сумо». Зачет.

3. Трехмерное моделирование

Теория: Знакомство с трехмерным моделированием. Зубчатая передача.
Практика: Создание трехмерных моделей конструкций из Lego

Введение в виртуальное конструирование. Построение зубчатой передачи. Построение простейших моделей.

4. Основы управления роботом

Теория: Эффективные конструкторские и программные решения классических задач. Эффективные методы программирования: регуляторы, события, параллельные задачи, подпрограммы, контейнеры и пр.

Практика: Конструирование, программирование и тестирование моделей. Релейный регулятор. Пропорциональный регулятор. Защита от застреваний. Траектория с перекрестками. Пересеченная местность. Обход лабиринта. Анализ показаний разнородных датчиков. Синхронное управление двигателями. Робот-барабанщик.

5. Творческий проект

Теория: Разработка творческих проектов на свободную тематику. Одиночные и групповые проекты.

Практика: Работа с проектами. Роботы-помощники человека. Роботы-артисты. Свободные темы.

6. Итоговое занятие

Теория: Повторение основ конструирования, программирования. Сдача проектов.

Практика: Тестирование проектов. Регулярные выставки и поездки. Участие в научно- практической конференции и в различных конкурсах- фестивалях.

1.4 Планируемые результаты

Личностные результаты

К личностным результатам освоения курса можно отнести:

- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности – качеств весьма важных в практической деятельности любого человека;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- воспитание чувства справедливости, ответственности;
- начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с робототехникой.

Метапредметные результаты

Регулятивные универсальные учебные действия:

принимать и сохранять учебную задачу;

- планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;—
- формировать умения ставить цель — создание творческой работы, планировать достижение этой цели;
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- адекватно воспринимать оценку учителя;
- различать способ и результат действия;
- вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок;
- в сотрудничестве с учителем ставить новые учебные задачи;
- проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Познавательные универсальные учебные действия:

- осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах учащегося, информационной среде образовательного учреждения, в федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;
- использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- ориентироваться на разнообразие способов решения задач;
- осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
- устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
- выслушивать собеседника и вести диалог;
- признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;
- планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками определять цели, функций участников, способов взаимодействия;
- осуществлять постановку вопросов — инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;

–разрешать конфликты – выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация; управлять поведением партнера — контроль, коррекция, оценка его действий;

–уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;

Предметные результаты

По окончании обучения учащиеся должны **знать:**

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- конструктивные особенности различных роботов;

уметь:

- использовать основные алгоритмические конструкции для решения задач;
- конструировать различные модели; использовать созданные программы;
- применять полученные знания в практической деятельности;

владеть:

- навыками работы с роботами;

Ожидаемые результаты

Образовательные

Освоение принципов работы простейших механизмов. Расчет передаточного отношения. Понимание принципа устройства робота как кибернетической системы. Использование простейших регуляторов для управления роботом. Решение задачи с использованием одного регулятора. Умение собрать базовые модели роботов и усовершенствовать их для выполнения конкретного задания. Навыки программирования в графической среде.

Развивающие

Изменения в развитии мелкой моторики, внимательности, аккуратности и особенностей мышления конструктора-изобретателя проявляется на самостоятельных задачах по механике. Строительство редуктора с заданным передаточным отношением и более сложных конструкций из множества мелких деталей является регулярной проверкой полученных навыков.

Воспитательные

Воспитательный результат занятий робототехникой можно считать достигнутым, если учащиеся проявляют стремление к самостоятельной работе, усовершенствованию известных моделей и алгоритмов, созданию творческих проектов. Участие в научных конференциях для школьников, открытых состязаниях роботов и просто свободное творчество во многом демонстрируют и закрепляют его.

Кроме того, простым, но важным результатом будет регулярное содержание своего рабочего места и конструктора в порядке, что само по себе непросто.

Освоение принципов работы простейших механизмов. Понимание принципа устройства робота. Использование простейших регуляторов для управления роботом. Решение задачи с использованием одного регулятора. Умение собрать базовые модели роботов и усовершенствовать их для выполнения конкретного задания. Навыки программирования в графической среде.

2. Комплекс организационно-педагогических условий.
2.1. Календарный учебный график.

Год обучения	01.09.2019-01.09.2020		Год обучения
сентябрь	1	02.09-08.09	сентябрь
	2	09.09-15.09	
1	3	16.09-22.09	
1	4	23.09-29.09	
1	5	30.09-06.10	октябрь
1	6	07.10-13.10	
1	7	14.10-20.10	
1	8	21.10-27.10	
1	9	28.10-04.11	ноябрь
1	10	04.11-10.11	
1	11	11.11-17.11	
1	12	18.11-24.11	
1	13	25.11-01.12	
1	14	02.12-08.12	декабрь
1	15	09.12-15.12	
1	16	16.12-22.12	
1	17	23.12-29.12	
	18	30.12-05.01	январь
	19	06.01-12.01	
1	20	13.01-19.01	
1	21	20.01-26.01	
1	22	27.01-02.02	февраль
1	23	03.02-09.02	
1	24	10.02-16.02	март
1	25	17.02-23.02	
1	26	24.02-01.03	
1	27	02.03-08.03	апрель
1	28	09.03-15.03	
1	29	16.03-22.03	
1	30	23.03-29.03	май
1	31	30.03-05.04	
1	32	06.04-12.04	июнь
1	33	13.04-19.04	
1	34	20.04-26.04	
1	35	27.04-03.05	июль
1	36	04.05-10.05	
1	37	11.05-17.05	
1	38	18.05-24.05	август
1	39	25.05-31.05	
	40	01.06-07.06	
	41	08.06-14.06	
	42	15.06-21.06	
	43	22.06-28.06	
	44	29.06-05.07	
	45	06.07-12.07	
	46	13.07-19.07	
	47	20.07-26.07	
	48	27.07-02.08	
	49	03.08-09.08	
	50	10.08-16.08	
	51	17.08-23.08	
	52	24.08-30.08	
36	36/39/36		Всего учебных часов /неделя/дней

 Промежуточная аттестация

 Ведение занятий по расписанию

 Каникулярный период

 Общая нагрузка

2.2 Условия реализации программы

Формы проведения занятий

Лекция – используется при объяснении теоретических и практических положений (законов, положений, ГОСТов и т.д.). Творчески мыслить надо учить на всех занятиях, так как они требуют активности, волевых эмоциональных качеств, длительной подготовки и напряженного труда. Ведущее место в этом занимает проблемная лекция. В ходе ее чтения имеет место двухсторонняя мыслительная деятельность – преподавателя и обучающихся.

Искусство преподавателя, читающего проблемную лекцию, должно заключаться в управлении созданием, развитием и решением проблемных ситуаций.

Преподаватель должен выполнить правило: поставленная и принятая аудиторией учебная проблема должна быть решена до конца. По опыту лучших методистов, структура главной части проблемной лекции может быть следующей:

- формирование проблемы;
- поиск ее решения;
- доказательство правильности решения;
- указание (перечень) проблем, которые должны быть решены на последующих занятиях.

В ходе лекции преподаватель, применяя различные приемы мотивации, создает нужные проблемные ситуации. В условиях психологического затруднения у обучающихся начинается процесс мышления. В сознании обучающихся возникает проблемная ситуация, побуждающая их к самостоятельной познавательной деятельности. Таким образом, приобщаясь к изучению учебных проблем, обучающиеся учатся видеть проблему самостоятельно, находят способы ее решения.

Семинар – используется при показе и объяснении путей решения стоящих перед воспитанниками проблем, оптимизации различных параметров, обсуждении соревновательных задач. Реализуется преимущественно в контексте модульных образовательных форм. Смысл этого термина связан с понятием «модуль» – функциональный узел, законченный блок информации, пакет. Модуль представляет собой определенный объем знаний учебного материала, а также перечень практических навыков, которые должен получить обучающийся для выполнения своих функциональных обязанностей. Основным источником учебной информации в модульном методе обучения

является учебный элемент, имеющий форму стандартизированного пакета с учебным материалом по какой-либо теме или с рекомендациями (правилами) по отработке определенных практических навыков.

Учебный элемент состоит из следующих компонентов:

- точно сформулированной учебной цели;
- списка необходимой литературы (учебно-методических материалов, оборудования, учебных средств);
- собственно учебного материала в виде краткого конкретного текста, сопровождаемого подробными иллюстрациями;
- практического задания для отработки необходимых навыков, относящихся к данному учебному элементу;
- контрольной работы, соответствующей целям, поставленным в данном учебном элементе.

Путем набора соответствующих учебных элементов формируется учебный модуль на основании требований конкретной темы или выполняемой работы. Цель разработки учебных модулей заключается в расчленении содержания каждой темы на составляющие элементы в соответствии с военно-профессиональными, педагогическими задачами, определяемыми для всех целесообразных видов занятий, согласовании их по времени и интеграции в едином комплексе.

Примерная последовательность работы:

На первом занятии читается установочная **лекция** с включением проблемных вопросов. При этом излагаются не все требования, а лишь главные, ставятся задачи с точным указанием, что должны обучаемые знать и уметь в результате изучения данной темы. Каждый из них получает отпечатанный опорный конспект в виде мнемонической-схемы содержания лекции. Это освобождает обучаемых от необходимости конспектировать все излагаемые в ней вопросы. Таким образом, время на изучение программного материала сокращается на 40%, и у преподавателя появляется возможность прямо на лекции обсуждать с обучаемыми проблемные вопросы, контролировать качество усвоения темы. После лекции при самостоятельной подготовке обучаемые (обычно за час) успевают изучить указанные в задании источники, а также материал, специально разработанный преподавателем и изданный печатным способом.

Второе занятие организуется как **семинарское** под руководством преподавателя. Воспитанники изучают источники и материалы. Начинает руководитель со стандартизированного контроля занятий по вопросам, изученным в часы самоподготовки. Для этого на занятии показывают слайд

фильм: каждый кадр содержит вопрос и три – шесть различных ответов, из которых один правильный. Обучаемые на выданных им карточках проставляют номера правильных, по их мнению, ответов. Далее преподаватель, используя кадры слайд фильма, ориентирует обучаемых на изучение очередного вопроса тем. При этом, как правило, дается схема, поясняющая его сущность и позволяющая слушателю самостоятельно усвоить материал.

Таким образом, примерно 10–15% времени выделяется на опрос обучаемых и решение проблемных задач, до 10% – на ориентирование обучаемых и их подготовку к изучению очередных вопросов, 75–80% – на самостоятельную работу.

При модульном обучении основное значение приобретает творческое начало. В целом время, когда обучаемый что-либо докладывает или отвечает на поставленные вопросы, несколько увеличивается. Опыт показывает существенные преимущества проведения занятий рассмотренным методом.

Мозговой штурм – классическая методика занятий в соответствии с технологией ТРИЗ на этапе первичного обсуждения (например, при получении задания на новый для группы вид соревнований). Сущность метода заключается в коллективном поиске нетрадиционных путей решения возникшей проблемы в ограниченное время. Переход на мозговой штурм от «Пражского метода» осуществляется при подготовке команд к внешним соревнованиям.

Целевое назначение:

- объединение творческих усилий группы в целях поиска выхода из сложной ситуации (для данного образовательного курса – это фактически *каждая новая соревновательная прелембула*);
- коллективный поиск решения новой проблемы, нетрадиционных путей решения возникших задач;
- выяснение позиций и суждений членов группы по поводу сложившейся ситуации, обстановки и т. п. (это крайне необходимо для детского коллектива, еще не способного к самостоятельному согласованию мнений и позиций, поэтому преподавателю на этом этапе нужно быть предельно внимательным);
- генерирование идей в русле стоящей проблемы.

Методика организации и проведения «мозговой атаки» может включать в себя следующие этапы:

- Формирование (создание) проблемы, ее разъяснение и требования к ее решению.

-Подготовка обучаемых. Уточняются порядок и правила проведения атаки. При необходимости создаются рабочие группы (по четыре–шесть человек) и назначаются их руководители.

-Непосредственно «мозговая атака» (штурм). Она начинается выдвижением обучаемым предложений по решению проблемы, которые фиксируются преподавателем, например на классной доске. При этом не допускаются критические замечания по уже выдвинутым решениям, повторы, попытки обосновать свои решения.

-Контратака. Этот этап необходим при достаточно большом наборе решений (идей). Путем беглого просмотра можно определить методом сравнений и сопоставлений невозможность одних решений, наиболее уязвимые места других и исключить их из общего списка.

-Обсуждение наилучших решений (идей) и определение наиболее правильного (наиболее оптимального) решения.

-Подведение к использованию метода заключается в такой формулировке вопросов, которая требует от обучаемых повышенной творческой активности. Чаще всего такие вопросы начинаются со слов «почему», «когда», «как», «где» и т. д. Например: «Как можно снизить (увеличить, расширить)...? «Что будет, если...?», «Где можно использовать...?», «Какое основное достоинство (недостаток)...?» и т. д.

-При проведении занятия необходимо соблюдать некоторые условия и правила:

-нацеленность творческого поиска на один объект, недопустимость ухода в сторону от него, потери стержневого направления;

-краткость и ясность выражения мысли участниками «мозговой атаки»;

-недопустимость критических замечаний по поводу высказываемого;

-недопустимость повтора сказанного другими участниками;

-стимулирование любой самостоятельной мысли и суждения;

-краткость и ясность выражения мысли;

-тактичное и благожелательное ведение «мозговой атаки» со стороны ведущего;

-желательность назначения ведущим специалиста, хорошо разбирающегося в проблеме и пользующегося авторитетом у присутствующих и др.

Итогом «мозговой атаки» является обсуждение лучших идей, принятие коллективного решения и рекомендация лучших идей к использованию на практике.

Круглый стол – анализ результатов прошедших соревнований в условиях переключение на обыденную, привычную, домашнюю форму деятельности –

например, с чаем и плюшками. Весь опыт предшествующих лет говорит об архи важности этой формы занятия, позволяющего успокоить разыгравшуюся на соревнованиях психику ребенка, показать ему сильные и слабые стороны его проектного решения, не нанося психологической травмы и не позволяя заикнуться на поражении или победе. Обязательно соблюдаются следующие правила:

- после выступления всех подгрупп проводится обсуждение групповых решений, в котором **принимают участие все обучаемые**: высказываются аргументы в защиту своих решений, критические, как отрицательные, так и положительные, замечания по чужим решениям, вводятся коррективы в свои решения;

- окончательный **итог подводится преподавателем**. При оценке работы подгрупп учитывается не только правильность (степень правильности) групповых решений, но и затраченное время, объем информационных запросов. Оценку обучаемым дают руководители подгрупп, а последних – преподаватель.

Формы контроля

- Микро соревнование** – разновидность контрольных мероприятий в игровой форме методики развивающего обучения. Соревнование, имеющее целью уяснение воспитанниками отдельных тем (в некотором роде – аналог школьной контрольной работы с обязательным разбором полученных результатов). Подготовка начинается с разработки сценария. В его содержание входят:

- цель соревнования;
- описание изучаемой проблемы;
- обоснование поставленной задачи;
- план и форма соревнования;
- общее описание процедуры соревнования;
- содержание ситуации и характеристик действующих лиц, назначенных в судейскую коллегию.

Целью подготовительного этапа является подготовка обучаемых к участию в соревновании. Реализуется в форме *консультаций*.

На основном этапе осуществляется коллективная выработка технических решений в определенной последовательности:

- анализ объекта моделирования (исходные данные и дополнительная информация);
- выработка частных (промежуточных) решений;

- анализ (обсуждение) выработанных решений;
- выработка согласованного решения;
- анализ (обсуждение) согласованного решения;
- анализ (обсуждение) достижения поставленных целей;
- оценка работы участников игры в данной последовательной работе.

Заключительный этап проводится в форме *круглого стола* и состоит в анализе деятельности участников, выведении суммарных поощрительных и штрафных баллов, а также в объявлении лучших игровых групп по оценке всех участников игры и особому мнению группы обеспечения.

Соревнование – основная **форма** подведения итогов и получения объективной оценки достижения программных целей. В данном случае – **очень гибкая** как по времени, так и по тематике форма, поскольку выстраивается на основе планов внешних организаций (в том числе федерального и международного уровней).

Участие в тематических конкурсах – **разновидность соревнования**, проводимого в свободной категории. Используется эпизодически в соревнованиях всех уровней.

Контроль динамики усвоения программы осуществляется **на основе непрерывного мониторинга результативности** деятельности каждого воспитанника. Поскольку соревнования организуются в групповой форме, для получения объективной информации педагог ненавязчиво обеспечивает ротацию состава команд и отражает его в журнале мониторинга. **Дополнительной оценкой являются педагогические наблюдения**, цель которых в выявлении профессиональных предпочтений и способностей. Результаты педагогических наблюдений выносятся на обсуждение при собеседовании с воспитанником. Мониторинг результативности, построенный на основе данных группового скрининга, достаточно нетривиален по структуре. Включаясь в работу новой группы ребенок занимает новую нишу, устанавливает новые отношения, принимает на себя новую роль. Очевидно, что оценка деятельности команды не тождественна деятельности каждого ее члена, следовательно несет косвенный характер. Простейшим решением вопроса может быть использование методики текущих самооценок воспитанников, хорошо зарекомендовавшей себя в педагогической практике.

3. Материально-техническое обеспечение

- учебный кабинет для проведения занятий, оборудованный мультимедийным оборудованием, проекционной техникой;
- наборы Lego – конструкторов.

Информационное обеспечение:

- программное обеспечение;
- руководство пользователя;

- зарядные устройства;
- АРМ педагога (компьютер, проектор, сканер, принтер).

Методический комплекс:

- видеоролики по технологическим процессам;
- специализированные компьютерные программы;
- специальная литература.

Дидактические материалы, используемые в программе:

- мультимедиа презентации; контрольные тесты, карточки самоконтроля;
- раздаточный материал, презентация по теме;
- интернет ресурс <http://www.prorobot.ru/>;
- электронные учебные пособия;
- видеоролики.

2.3 Формы аттестации результатов

Подведение итогов реализуется в рамках презентации и защиты результатов выполнения проектов, представленных в программе.

Формы демонстрации результатов обучения Представление результатов образовательной деятельности пройдёт в форме публичной презентации решений кейсов командами и последующих ответов выступающих на вопросы наставника и других команд.

Формы диагностики результатов обучения

Тестирование, презентация результатов, защита проектов.

2.4 Оценочные материалы

В процессе деятельности предусмотрена система контроля за знаниями, умениями и навыками, которая позволяет определить эффективность обучения по программе. В процессе обучения проводится текущий контроль по разделам программы в форме тестирования.

Оценочные материалы разработаны по каждому разделу программы. В процессе изучения программы в конце обучения проводится аттестация обучающихся в форме тестирования.

Текущий контроль по разделам программы

Форма: тестирование.

Критерии оценки теории:

3 балла – 70-100% правильных ответов

2 балла – 50-70% правильных ответов

1 балл – до 50% правильных ответов

Сводная таблица по разделам программы

№	ФИ учащегося	Дата проведения	Теория	Количество баллов	Уровень
---	--------------	-----------------	--------	-------------------	---------

Форма: тестирование.

Критерии оценки теории и практики:

3 балла – 70-100% правильных ответов

2 балла – 50-70% правильных ответов

1 балл – до 50% правильных ответов

№	ФИ учащегося	Дата проведения	Теория	Практика	Общее количество баллов	Уровень
---	--------------	-----------------	--------	----------	-------------------------	---------

2.5 Методические материалы

Методы обучения и воспитания

Методы обучения, в основе которых лежит способ организации занятия

- словесный (беседа, объяснение, рассказ, работа с книгой);
- наглядный (показ видеоматериалов, иллюстраций, наблюдение);
- практический (выполнение заданий, упражнений, проведение опытов).

Методы, в основе которых лежит уровень деятельности детей:

- объяснительно-иллюстративные (методы обучения, при использовании которых, дети воспринимают и усваивают готовую информацию);
- репродуктивные методы обучения (учащиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности);
- частично-поисковые методы обучения (участие детей в коллективном поиске, решение поставленной задачи совместно с педагогом);
- исследовательские методы обучения (овладение детьми методами научного познания, самостоятельной творческой работы).

Методы воспитания:

- методы формирования сознания (методы убеждения): объяснение, рассказ, беседа, пример;
- методы стимулирования поведения и деятельности: поощрение (выражение положительной оценки, признание качеств и поступков) и наказание (осуждение действий и поступков, противоречащих нормам поведения).

Формы организации учебного занятия

Основными формами проведения занятия являются: практическое занятие, экскурсия, игра.

Педагогические технологии

Научно-педагогической основой организации образовательного процесса являются педагогические технологии обучения. На занятиях объединения используются следующие современные педагогические технологии:

- технология игровой деятельности;
- здоровьесберегающие технологии;
- технология исследовательской деятельности.

Технология игровой деятельности помогает ребенку в форме игры усвоить необходимые знания и приобрести нужные навыки. Они повышают активность и интерес детей к выполняемой работе.

Здоровьесберегающие технологии помогают сохранить здоровье ребенка, приучить его к активной здоровой жизни.

Технология исследовательской деятельности позволяет развивать у детей наблюдательность, логику, большую самостоятельность в выборе целей и постановке задач, проведении опытов и наблюдений, анализе и обработке полученных результатов. В результате происходит активное овладение знаниями, умениями и навыками.

Алгоритм учебного занятия

Занятия строятся по следующему алгоритму:

1 этап: организационный.

Задача: подготовка детей к работе на занятии.

Содержание этапа: организация начала занятия, создание психологического настроя на учебную деятельность и активизация внимания.

2 этап: проверочный.

Задача: диагностика усвоения, выявление пробелов и их коррекция.

Содержание этапа: проверка усвоения знаний предыдущего занятия.

3 этап: подготовительный (подготовка к новому содержанию).

Задача: обеспечение мотивации и принятие детьми цели учебно-познавательной деятельности.

Содержание этапа: сообщение темы, цели учебного занятия и мотивация учебной деятельности детей.

4 этап: основной.

В качестве основного этапа выступают следующие:

1) Усвоение новых знаний и способов действий.

Задача: обеспечение восприятия, осмысления и первичного запоминания связей и отношений в объекте изучения.

Содержание этапа: при усвоении новых знаний используются задания и вопросы, которые активизируют познавательную деятельность детей.

2) Первичная проверка понимания.

Задача: установление правильности и осознанности усвоения нового учебного материала, выявление неверных представлений и их коррекция.

Содержание этапа: применяются практические задания, которые сочетаются с объяснением соответствующих правил или их обоснованием.

3) Закрепление знаний и способов действий.

Задача: обеспечение усвоения новых знаний и способов действий.

Содержание этапа: применяют задания, которые выполняются самостоятельно детьми.

4) Обобщение и систематизация знаний.

Задача: формирование целостного представления знаний по теме.

Содержание этапа: распространенными способами работы являются беседа и практические задания.

5 этап: контрольный.

Задача: выявление качества и уровня овладения знаниями, их коррекция.

Содержание этапа: используются виды устного опроса, вопросы различного уровня сложности (репродуктивного, творческого).

6 этап: итоговый.

Задача: дать анализ и оценку успешности достижения цели и наметить перспективу последующей работы.

Содержание этапа: сообщаются ответы на следующие вопросы: как работали ребята на занятии, что нового узнали, какими умениями и навыками овладели? Поощрение ребят за учебную работу.

7 этап: рефлексивный.

Задача: мобилизация детей на самооценку.

Содержание этапа: оценивается работоспособность, психологическое состояние, результативность работы, содержание и полезность учебной работы.

8 этап: информационный.

Задача: обеспечение понимания цели, содержания, логики дальнейших занятий.

Содержание этапа: информация о домашнем задании (если необходимо), инструктаж по его выполнению, определение перспективы следующих занятий.

Типы занятий

- занятие изучения нового материала
- занятие применения и совершенствования знаний
- комбинированные занятия
- контрольные занятия

Дидактические материалы

Демонстрационный материал:

- фотографии
- таблицы
- видеофильмы
- компьютерные презентации
- схемы
- плакаты
- иллюстрации

Раздаточный материал:

- тесты
- тексты физкультминуток
- карточки с кроссвордами
- карточки с ребусами
- иллюстрации
- карточки-задания
- карточки-упражнения

2.6 Список литературы

Нормативно-правовые документы:

1. Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р)
2. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утверждён Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 09 ноября 2018 г. №196)
3. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 г. № 41 г. Москвы «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»»
4. Письмо Минобрнауки России от 11.12.2006 г. № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»
5. Федеральный закон от 29 декабря 2012 года №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»
6. Письмо Министерства образования Нижегородской области за № 316-01-100-1674/14 от 30 мая 2014 года «Методические рекомендации по разработке образовательной программы образовательной организации дополнительного образования»
7. Устав МБОУ Саконской СШ.

Список литературы для педагога

1. LegoMindstorms: Создавайте и программируйте роботов по вашему желанию. Руководство пользователя
2. Методические аспекты изучения темы «Основы робототехники» с использованием LegoMindstorms, Выпускная квалификационная работа Пророковой А.А.
3. Программа «Основы робототехники», Алт ГПА

Интернет- ресурсы:

- <http://www.gruppa-prolif.ru/content/view/23/44/>
- <http://robotics.ru/>
- <http://moodle.uni-altai.ru/mod/forum/discuss.php?d=17>
- <http://ar.rise-tech.com/Home/Introduction>
- http://www.prorobot.ru/lego/robototehnika_v_shkole_6-8_klass.php
- <http://www.prorobot.ru/lego.php>
- <http://robotor.ru>

Литература для обучающихся:

1. LegoMindstorms: Создавайте и программируйте роботов по вашему желанию. Руководство пользователя.

Интернет- ресурсы:

- <http://robotor.ru>
- <http://www.prorobot.ru/lego.php>
- <http://robotics.ru/>
- <http://www.prorobot.ru>