

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Илекская средняя общеобразовательная школа №1
Илекского района Оренбургской области**

Принято педагогическим советом МБОУ ИСОШ №1
Протокол № 2
от 30. 08. 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ
директор МБОУ ИСОШ № 1
_____ Т.И. Веркаш
Приказ № 416 - о от 31.08 2023 г



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа технической направленности
«Робототехника»**

Адресат: 9-11лет
Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:
Семенев Александр Николаевич,
учитель информатики
центра «Точка роста»

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 676EAF7FA55CBF99C86062C3F1867D82
Владелец: **Веркаш Татьяна Ивановна**
Действителен с 20.04.2023 до 13.07.2024

с. Илек

РАЗДЕЛ I.

КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Пояснительная записка

Механика является древнейшей естественной наукой и основополагающей научно-технического прогресса на всём протяжении человеческой истории. В современном научном мире, по оценке исследователей, одним из важнейших направлений научно-технического прогресса является *современная робототехника*.

Робототехника (от робот и техника; англ. Robotics - *роботика, робототехника*) - прикладная наука, занимающаяся разработкой автоматизированных технических систем и являющаяся важнейшей технической основой развития производства.

Робототехника комплексная наука, она опирается на такие дисциплины, как: электроника, механика, кибернетика, телемеханика, мехатроника, информатика, а также радиотехника и электротехника. В современном научном производстве выделяют: строительную, промышленную, бытовую, медицинскую, авиационную и экстремальную (военную, космическую, подводную) робототехнику.

Робототехника отличается от других наук тем, что в ней проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта. Возникнув на основе кибернетики и механики, робототехника, в свою очередь, породила новые направления развития и самих этих наук. В кибернетике это связано, прежде всего, с интеллектуальным направлением и бионикой как источником новых, заимствованных у живой природы идей, а в механике - с многостепенными механизмами типа манипуляторов.

Стремительное развитие робототехники в мире является закономерным процессом, который вызван принципиально новыми требованиями рынка к показателям качества технологических машин и движущихся систем.

Робот можно определить как универсальный автомат для осуществления механических действий, подобных тем, которые производят человек, выполняющий физическую работу. При создании первых роботов и вплоть до наших дней образцом для них служат возможности человека. Именно стремление заменить человека на тяжелых и опасных работах породило идею робота, затем первые попытки реализации и, наконец, возникновение, и развитие современной робототехники и роботостроения.

В настоящее время происходит информатизация общества, наряду

с этим идет внедрение новых информационных технологий практически во все виды деятельности человека. Сенсорное развитие интеллекта учащихся, пронизанное информатикой, - одно из фундаментальных требований к современной образовательной среде. Наиболее естественно оно реализуется в телесно - двигательных играх, побуждающих учащихся решать самые разнообразные познавательные-продуктивные, логические, эвристические и манипулятивно-конструкторские проблемы.

Предмет *«робототехники»*, как учебной дисциплины - это изучение программирования и создание роботов и других средств робототехники, основанных на них технических систем и комплексов различного назначения.

В наше время робототехники и компьютеризации необходимо учить ребенка решать задачи с помощью автоматизированных систем, которые он сам может спроектировать, защищать свое решение и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать.

Учитывая значимость проблемы робототехнического образования, и на основе указанных выше аспектов была разработана ***дополнительная общеразвивающая программа «Робототехника»***. *Дополнительная общеразвивающая программа «Робототехника»* направлена на выполнение комплекса образовательных задач в области механики, программирования, изобретательства и является одним из направлений *«Образовательной робототехники»* и робототехники в целом.

Актуальность программы обусловлена потребностями уровня современной научно-технической жизни. Изменения, произошедшие в современном обществе, способствуют проявлению интересов и потребностей среди детей среднего школьного возраста на дополнительные образовательные услуги в области робототехники. Полученные знания, умения и навыки - воспитанники могут применять в жизни. Востребованность программы объясняется интересом подрастающего поколения к электронике и роботам. Социальный заказ родительской общественности также подтверждает потребности семьи в приоритетном желании заниматься инженерным образованием, так как включает организацию досуга, вовлечение в общественно значимую деятельность, содействие личностному росту, подготовку к выбору профессии и развитию научно-технического потенциала ребёнка.

Новизна *дополнительной общеразвивающей программы «Робототехника»* заключается в обучении учащихся творческому подходу при решении конструкторских задач, то есть поиску нестандартных, оригинальных по форме и содержанию технических

решений, содержащих элементы новизны и их воплощению, основам рационализации и изобретательства.

Практическая значимость программы определяется её практикоориентированным подходом, личным опытом педагога и возможностью использования данной программы в системе общего и дополнительного образования.

Социальная значимость программы определена возможностью обучения детей разных возрастных категорий и разного социального статуса, в сотрудничестве с семьёй, школой и социальными партнёрами.

Программа составлена в соответствии с требованиями, предъявляемыми к данному виду учебно-методических и программно-методических документов и регламентируется следующими нормативно-правовыми документами:

- *Распоряжение Правительства РФ от 24 апреля 2015г. № 729-р «План мероприятий на 2015-2020 годы по реализации Концепции развития дополнительного образования детей» (п.12,17,21);*
- *Федеральный Закон Российской Федерации от 29.12.2012г. № 273 «Об образовании в Российской Федерации»;*
- *Приказ Министерства просвещения РФ «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам » (от 9 ноября 2018 г. N196)*
- *СанПиН 2.4.4.3172 - 14 «Санитарно - эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»;*
- *Концепции развития дополнительного образования детей от 4 сентября 2014г. № 1726-р;*
- *Федеральный Закон Российской Федерации от 01.12.2007г. №309 - ФЗ «Федеральные государственные образовательные стандарты»*

Отличительные особенности программы

Дополнительная общеразвивающая программа «Робототехника» относится к технической направленности. Программа по уровню обучения относится к базовой.

Данная программа рассчитана на 1 год обучения (68 часов), рассчитана на учащихся 11-13 лет.

Режим работы объединения:

Адресат программы

Программа ориентирована на детей в возрасте 11-13 лет.

Сроки освоения программы

Программа рассчитана на 1 год обучения (68 часов).

Режим занятий

Занятия проводятся с 1 сентября по 25 мая 2 раза в неделю по 1 часу (68 часов).

В каникулярное время занятия не проводятся.

Еженедельная нагрузка на одного учащегося: 2 академических часа.

Формы организации образовательного процесса

Форма обучения – очная.

Форма организации образовательного процесса – групповое занятие.

Формы проведения занятий: беседы, практические занятия, тестирование, викторины.

Занятия 2 раза в неделю по 1 часу обусловлены необходимостью более углубленного обучения и привитием устойчивого интереса к робототехнике, навыкам практической работы. Чередование теоретической, практической части занятий содействует психологической разгрузке и снижает утомляемость учащихся.

Учебные группы комплектуются по возрастным особенностям, с учетом знаний, умений и интересов учащихся. Набор детей в объединение проводится по желанию. Состав учебных групп *10-12 человек. Группа* комплектуется из учащихся, проявляющих интерес к созданию к робототехнике, легио-проектированию и программированию. Практика показывает, что привлечение ребенка к занятию робототехники, начиная с этого возраста, способствует появлению устойчивого интереса к данному роду деятельности. А также позволяет сформировать к моменту окончания школы специфическую систему взглядов, отражающих, в частности, гордость за сопричастность к достижениям в этой области знаний и людям, работающим в ней. Раннее начало обучения способствует более легкому восприятию и освоению новых и довольно специфических терминов, понятий и явлений.

Программа строится на основе развивающего обучения в результате социального взаимодействия учащихся между собой и с педагогом, а также поэтапного формирования мыслительной деятельности.

Программа разработана с учетом основных направлений модернизации общего образования. В том числе:

- соответствие содержания образования возрастным закономерностям развития учащихся, их особенностям и возможностям;
- личностная ориентация содержания образования;
- деятельностный характер образования, направленный на формирование познавательной, коммуникативной, практической, творческой деятельности учащихся.

Основной формой обучения является учебное *занятие*.

Учебные занятия включают *теоретический блок* подачи учебного материала и *практический блок*.

Теоретический блок включает информационно-просветительский материал разделам и темам программы. Среди *методов обучения* данного блока преобладают:

- устное изложения материала (рассказ, лекция, объяснение и др.);
- беседа;
- показ (демонстрация, экскурсия, наблюдение, презентация и др.);
- упражнения (устные, письменные, тестовые);
- самоподготовка.

Практический блок включает практические, самостоятельные групповые и индивидуальные задания в рамках закрепления теоретического материала. Среди *методов обучения* данного блока можно выделить:

- индивидуальные и групповые задания (для отработки специфических навыков, при подготовке к фестивалям, конкурсам, выставкам и др.);
- экскурсии, походы, экспедиции (пешие, выездные);
- конкурсы (внутри детского объединения, школьные, городские, районные, областные и др. уровней)
- мастер-классы (выездные, семейные, массовые и др.);

В процессе реализации программы на занятиях приоритетно используются методы: рассказ, беседа, демонстрация, практическая работа. Ведущим методом является *проектирование*. Использование этого метода позволяет учащимся создавать оригинальные по форме и содержанию модели и конструкции. Теоретические и практические занятия проводятся с привлечением дидактических материалов. У детей воспитываются умения и навыки самостоятельного принятия решений. Изучение данного курса тесно связано с физикой, математикой, черчением, информатикой.

Особый акцент в программе сделан на использование компьютерных технологий, что является очевидным признаком соответствия современным требованиям к организации учебного процесса.

Занятия в рамках *дополнительной общеразвивающей программы «Робототехника»* могут проводиться всей группой, мини-группами и индивидуально:

- *массовые* (проведение коллективных творческих дел, праздников, организация лагерей, оздоровительных мероприятий и др.);
- *групповые* (выезды в экспедиции, экскурсии, проведение походов, мастер-классов и др.);
- *мини-групповые* (организация специализированных занятий для отработки определённых навыков);
- *индивидуальные* (разработка, обсуждение и выполнение

индивидуальных проектов, работ, исследований для участия к выставкам, фестивалям, конкурсам и др.).

Занятия в рамках реализации программы построены с соблюдением оптимального двигательного режима, чередованием заданий теории и практики, переключением с одного вида деятельности на другой, что способствует сохранению и укреплению здоровья учащихся.

В рамках программы предусмотрена *работа с родителями* (законными представителями) при проведении теоретических и практических занятий. Родители участвуют в открытых занятиях, оказывают материальную и финансовую помощь в подготовке выставок, конкурсов, фестивалей, в проведении экскурсий, поездок. Для родителей дети демонстрируют свои умения на показательных (открытых) занятиях мероприятиях, соревнованиях. В программе предусмотрены экскурсии и экспедиции совместно с родителями. Кроме этого родители посещают мастер-классы, родительские собрания, участвуют в совместных творческих делах и социально-значимых акциях и др.

Дополнительная общеразвивающая образовательная программа «Робототехника» предлагает использование образовательных конструкторов LegoMindStormsH аппаратно-программного обеспечения LabVIEW как инструмента для обучения школьников конструированию, моделированию и компьютерному управлению на занятиях.

Работа с образовательными конструкторами LegoMindStorms позволяет обучающимся в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки.

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

Обучение по программе «Робототехника» условно разделен на две части:

- основы механики и конструирования («Простые машины и механизмы», «Управляемые машины»);
- основы автоматического управления («LegoMindStormsNXT-2.0» и «LegoMindStormsEV3»).

Сегодня перед образованием ставится задача предпрофильного и профильного обучения школьников. Образовательная программа «Робототехника» может профилировать учащихся на техническое предпрофильное обучение. Она основана на интересах и добровольности и может стать связующим звеном между общим, средне специальным профессиональным и высшим профессиональным образованием.

Основные принципы программы: научность и достоверность, принцип

от простого к сложному, доступность, связь теории с практикой, индивидуальный подход, вариативность, результативность.

1.2 . Цели и задачи программы

Исходя из особенностей экологической деятельности, специфики дополнительной общеразвивающей программы в рамках естественнонаучной направленности, традиций учреждения, где реализуется программа, и особенностей контингента учащихся определены цель и задачи программы.

Целью программы является: развитие инженерно-технических навыков посредством занятий робототехникой.

Чтобы достичь данной цели, в реализации программы предусматривается решение следующих **задач**:

- обеспечить учащихся необходимым набором знаний и умений в области робототехники;
- сформировать знания о технике, электронике и возможностях изготовления моделей роботов и технологических приспособлений;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- способствовать самореализации и развитию творческого потенциала личности;
- развивать навыки творческой деятельности, общения и сотрудничества;
- обучить детей приемам самостоятельной работы, поиску знаний, решению конструкторских задач;
- формировать личностные качества, необходимые для самореализации в современном обществе;
- способствовать профессиональному самоопределению;
- воспитать чувство гражданской ответственности и патриотизма.

1.3. Содержание программы

Учебный план общеобразовательной общеразвивающей программы «Робототехника»

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		всего	теория	практика	
	Кейс 1 «Знакомство с конструктором».	5			Презентация результатов
1.	1.1. Техника безопасности и организация рабочего места.	1	1		
2.	1.2. Что в наборе? Классификация деталей, крепление деталей между	1	0.5	0.5	

	собой, главный блок, моторы, датчики.				
3.	1.3. Собираем робота, с помощью которого будем изучать данный курс.	1		1	
4.	1.4. Знакомство со средой программирования.	1	0.5	0.5	
5.	1.5. Наша первая программа!	1		1	
	Кейс 2 «Программирование движения робота».	7			Презентация результатов
6.	2.1. Палитры программирования и программные блоки.	1	0.5	0.5	
7.	2.2. Зеленая палитра – блоки действия	1	0.5	0.5	
8.	2.3. Прямолинейное движение, повороты, разворот на месте остановка.	1	0	1	
9.	2.4. Экран, звук, индикатор состояния модуля.	1	0.5	0.5	
10.	2.5. Создание собственного робота	1		1	
11.	2.6. Создание программы для собственного робота	1		1	
12.	2.7. Презентация собственного робота	1		1	
	Кейс 3 «Знакомство с вычислительными возможностями робота».	7			Презентация результатов
13.	3.1. Красная палитра – операции с данными.	1	0.5	0.5	
14.	3.2. Числовые значения. Блок "Константа", блок "Переменная".	1	0.5	0.5	
15.	3.3. Блок математика, блок округление.	1	0.5	0.5	
16.	3.4. Примеры выполнения вычислений в программе.	1	0.5	0.5	
17.	3.5. Создание собственного робота	1		1	
18.	3.6. Создание программы для собственного робота	1		1	
19.	3.7. Презентация собственного робота	1		1	
	Кейс 4 «Изучаем датчик касания».	6			Презентация результатов
20.	4.1. Изучаем первый датчик – датчик касания.	1	0.5	0.5	
21.	4.2. Оранжевая палитра – Управление операторами.	1	0.5	0.5	
22.	4.3. Оранжевая палитра, программный блок "Ожидание".	1	0.5	0.5	
23.	4.4. Создание собственного робота	1		1	
24.	4.5. Создание программы для собственного робота	1		1	
25.	4.6. Презентация собственного робота	1		1	
	Кейс 5 «Начинаем изучать датчик цвета».	7			Презентация результатов

26.	5.1. Изучаем второй датчик - датчик цвета.	1	0.5	0.5	
27.	5.2. Датчик цвета. Режим "Цвет".	1	0.5	0.5	
28.	5.3. Оранжевая палитра, программный блок "Переключатель".	1	0.5	0.5	
29.	5.4. Оранжевая палитра, программный блок "Прерывание цикла".	1	0.5	0.5	
30.	5.5. Создание собственного робота	1		1	
31.	5.6. Создание программы для собственного робота	1		1	
32.	5.7. Презентация собственного робота	1		1	
	Кейс 6 «Продолжаем изучать датчик цвета» родолжаем изучать датчик цвета».	6			Презентация результатов
33.	6.1. Датчик цвета – режим "Яркость отраженного света".	1	0.5	0.5	
34.	6.2. Датчик цвета – режим "Яркость внешнего освещения".	1	0.5	0.5	
35.	6.3. Желтая палитра - "Датчики"	1	0.5	0.5	
36.	6.4. Создание собственного робота	1		1	
37.	6.5. Создание программы для собственного робота	1		1	
38.	6.6. Презентация собственного робота	1		1	
	Кейс 7 «Изучаем ультразвуковой датчик».	6		0,5	Презентация результатов
39.	7.1. Изучаем ультразвуковой датчик.	1	0.5	0.5	
40.	7.2. Робот-полицейский.	1	0.5	0.5	
41.	7.3. Ультразвуковой датчик - режим "Присутствие/слушать".	1	0.5	0.5	
42.	7.4. Создание собственного робота	1		1	
43.	7.5. Создание программы для собственного робота	1		1	
44.	7.6. Презентация собственного робота	1		1	
	Кейс 8 «Начинаем изучать инфракрасный датчик».	6			Презентация результатов
45.	8.1. Изучаем инфракрасный датчик и инфракрасный маяк.	1	0.5	0.5	
46.	8.2. Инфракрасный датчик. Режим "Приближение".	1	0.5	0.5	

47.	8.3. Дистанционное управление роботом с помощью инфракрасного маяка.	1	0.5	0.5	
48.	8.4. Создание собственного робота	1		1	
49.	8.5. Создание программы для собственного робота	1		1	
50.	8.6. Презентация собственного робота	1		1	
	Кейс 9 «Продолжаем изучать инфракрасный датчик».	7			Презентация результатов
51.	9.1. Инфракрасный датчик. Режим "Маяк".	1	0.5	0.5	
52.	9.2. Поиск инфракрасного маяка.	1	0.5	0.5	
32.	9.3. Следование за инфракрасным маяком.	1	0.5	0.5	
33.	9.4. Поиск и следование за инфракрасным маяком.	1	0.5	0.5	
34.	9.5. Создание собственного робота	1		1	
35.	9.6. Создание программы для собственного робота	1		1	
36.	9.7. Презентация собственного робота	1		1	
	Кейс 10 «Изучаем гироскопический датчик».	4			Презентация результатов
37.	10.1. Изучаем гироскопический датчик.	1	0.5	0.5	
38.	10.2. Создание собственного робота	1		1	
39.	10.3. Создание программы для собственного робота	1		1	
40.	10.4. Презентация собственного робота	1		1	
	Кейс 11 «Кегельринг».	7			Презентация результатов
41.	11.1 Правила соревнования. Подготовка поля для проведения соревнований.	1		1	
42.	11.2 Конструирование робота для конкретного вида соревнования.	1		1	
43.	11.3 Создание программы для соревнования "Кегельринг".	1		2	
44.	11.4 Соревнование "Кегельринг" с дополнительным условием.	1		1	
45.	11.5. Создание собственного робота	1		1	
46.	11.6. Создание программы для	1		2	

	собственного робота				
47.	11.7. Презентация собственного робота	1		1	
	Всего часов:	68			

Содержание учебного плана:

Учебная программа представлена следующими кейсами:

Кейс «Знакомство с конструктором».

Кейс «Программирование движения робота».

Кейс «Знакомство с вычислительными возможностями робота».

Кейс «Изучаем датчик касания».

Кейс «Начинаем изучать датчик цвета».

Кейс «Продолжаем изучать датчик цвета».

Кейс «Изучаем ультразвуковой датчик».

Кейс «Начинаем изучать инфракрасный датчик».

Кейс «Продолжаем изучать инфракрасный датчик».

Кейс «Кегельринг».

Кейс «Знакомство с конструктором».

Задача данного курса - познакомить учеников с конструктором Lego mindstorms. Научить собирать базовые конструкции роботов, программировать их под определенные задачи, разобрать с ними базовые решения наиболее распространенных задач-соревнований.

Курс рассчитан на делающих первые шаги в мир робототехники с помощью конструктора Lego mindstorms, программирование роботов объясняется на примере среды разработки Lego mindstorms EV3.

1.1. Что в наборе? Классификация деталей, крепление деталей между собой, главный блок, моторы, датчики

1.2. Собираем робота, с помощью которого будем изучать данный курс

1.3. Знакомство со средой программирования

1.4. Наша первая программа.

Кейс «Программирование движения робота».

2.1. Палитры программирования и программные блоки

2.2. Зеленая палитра – блоки действия

2.3. Прямолинейное движение, повороты, разворот на месте
остановка

2.4. Экран, звук, индикатор состояния модуля

Кейс «Знакомство с вычислительными возможностями робота».

3.1. Красная палитра – операции с данными.

3.2. Числовые значения. Блок "Константа", блок "Переменная".

3.3. Блок математика, блок округление.

3.4. Примеры выполнения вычислений в программе

Кейс «Изучаем датчик касания».

4.1. Изучаем первый датчик – датчик касания.

4.2. Оранжевая палитра – Управление операторами

4.3. Оранжевая палитра, программный блок "Ожидание"

Кейс «Начинаем изучать датчик цвета».

5.1. Изучаем второй датчик - датчик цвета

5.2. Датчик цвета. Режим "Цвет"

5.3. Оранжевая палитра, программный блок "Переключатель"

5.4. Оранжевая палитра, программный блок "Прерывание цикла"

Кейс «Продолжаем изучать датчик цвета»

6.1. Датчик цвета – режим "Яркость отраженного света"

6.2. Датчик цвета – режим "Яркость внешнего освещения"

6.3. Желтая палитра - "Датчики"

Кейс «Изучаем ультразвуковой датчик»

7.1. Изучаем ультразвуковой датчик

7.2. Робот-полицейский

7.3. Ультразвуковой датчик - режим "Присутствие/слушать"

Кейс «Начинаем изучать инфракрасный датчик»

8.1. Изучаем инфракрасный датчик и инфракрасный маяк

8.2. Инфракрасный датчик. Режим "Приближение"

8.3. Дистанционное управление роботом с помощью инфракрасного маяка

Кейс «Продолжаем изучать инфракрасный датчик».

9.1. Инфракрасный датчик. Режим "Маяк".

9.2. Поиск инфракрасного маяка

9.3. Следование за инфракрасным маяком

9.4. Поиск и следование за инфракрасным маяком

Кейс «Изучаем гироскопический датчик»

10.1. Изучаем гироскопический датчик

Кейс «Кегельринг»

11.1 Правила соревнования. Подготовка поля для проведения соревнований.

11.2 Конструирование робота для конкретного вида соревнования.

11.3 Создание программы для соревнования "Кегельринг".

11.4 Соревнование "Кегельринг" с дополнительным условием

1.4. Планируемые результаты

Результатами реализации дополнительной общеразвивающей программы «Робототехника» в соответствии с поставленными воспитательными и образовательными задачами является:

знание учащимися основ механики (виды механических передач, название и назначение, особенности механических передач и др.) и кинематики (направление вращения, скорость вращения, мощность передачи и др.);

умение применить на практике знания, выразив свои технические решения в сборке модели;

совершенствование навыков работы с компьютером, так как собранную модель необходимо полностью автоматизировать, т. е. написать программу к данной модели;

знания в области механики и компьютерного языка LabVIEW в форме практической, творческой самостоятельной работы;

знание основ проектной деятельности в области робототехники.

В результате освоения программного материала учащиеся:

Знают:

исторические основы робототехники;

основы механики, электротехники, радиотехники, радиоэлектроники;

общие сведения об автоматизированных системах управления;

принципы и технологии конструирования роботов;

Умеют:

работать со специальной литературой, ИКТ, чертежами;

свободно владеть терминологией и специальными понятиями;

проектировать автоматизированные системы управления;

выполнять изученные технологические операции;

соблюдать правила техники безопасности;

РАЗДЕЛ II.

КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1. Календарный учебный график

Дата начала и окончания учебного года: 1 сентября по 31 мая.

Количество учебных недель: 36 недель

Количество учебных часов: 72 часа

Продолжительность каникул: 1 января по 9 января

Сроки контрольных процедур: формы контроля основных компетенций учащихся представлены в таблице и занимают не более 15 минут основного времени занятия, проводятся в ходе занятия по темам и разделам программы в течение учебного года

Формы организации образовательного процесса

Форма обучения – очная.

Форма организации образовательного процесса – групповое занятие.

Формы проведения занятий: беседы, практические занятия, тестирование, викторины.

2.2. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение

1. Три комплектов LegoMindStorms, совместимых с компьютерами.
2. Три компьютера, на которых составляется программа для роботов.
3. Зарядное устройство для аккумуляторов.
4. Поля для испытания роботов.
5. Видеопроектор.
6. Фотоаппарат.

7. Принтер (цветной).

Наглядные пособия

1. Модели, изготовленные педагогом и учащимися.
2. Фото- и видеоматериалы по робототехнике.

Спортивно-техническая документация

1. Правила проведения соревнований по робототехнике.

Для реализации воспитательно-образовательной деятельности в рамках реализации дополнительной общеразвивающей программы «Робототехника» нужны условия, позволяющие педагогически целесообразно и качественно выполнить намеченные разделы темы программы.

Условие как философская категория выражает «отношение предмета к окружающим его явлениям, без которых он существовать не может» и представляет собой то многообразие объективного мира, в котором возникает, существует и развивается; то, или иное явление, или процесс на основе причинно-следственных связей [«Философский энциклопедический словарь», М., 1989, с.497].

В педагогике под условиями понимается не только среда и обстановка, в которой осуществляется воспитательно-образовательная деятельность, но и то, как и при помощи каких форм, методов, приёмов и средств этот процесс функционирует [И. П. Подласый «Научно-педагогическая информация: словарь-справочник», М., 1995]. Эти условия могут содействовать образовательному и воспитательному процессам или тормозить их.

К условиям реализации воспитательно-образовательной деятельности в рамках дополнительной общеразвивающей программы «Робототехника», кроме вышеперечисленного мы добавляем требования, правила, обстоятельства из которых следует исходить и которые необходимо учитывать при реализации программы развития. А. К. Колеченко и Л. Г. Логинова отмечают, что педагогический процесс всегда оценивает необходимые ресурсы как материальные, временные так и человеческие, именно они необходимы для реализации и усвоения намеченного курса программы [«Развивающаяся личность и педагогические технологии», С-П., 1995]. Эти ресурсы так же можно назвать условиями.

На основе теоретических исследований, практического опыта и специфических особенностей дополнительной общеразвивающей

программы «Робототехника» мы выделяем важные, на наш взгляд, условия её реализации:

социально-психологические: создание благоприятной атмосферы для самостоятельной творческой деятельности и личностного комфорта как учащегося, так и педагога; разработка системы мотивации и стимулирования к самостоятельной творческой инициативы, поддержки талантливых и одарённых учащихся;

научно-методические и учебно-методические: применение деятельности научно-обоснованной литературы, сотрудничество с научными центрами города и области, наличие этапов ее разработки, коррекции, контроля программы; единство мотивационного, когнитивного, поведенческого и личностного компонентов;

организационно-управленческие: разработка механизма оценки качества реализации дополнительной общеразвивающей программы; четкое распределение прав, обязанностей и ответственности субъектов образовательного процесса за целенаправленность и результативность этапов разработки и реализации программы;

нормативно-правовые: разработка, реализация и модернизация программы только на основе нормативно-правовых документов в сфере дополнительного образования в России и регионе (см. приложение «Нормативно-правовые документы в сфере дополнительного образования »);

финансовые и материально-технические: обеспеченность разработки и реализации программы развития необходимыми финансовыми средствами, оборудованием и материалами за счёт средств учреждения, добровольных родительских пожертвований и спонсорских средств (см. приложение «Перечень материалов, инструментов и оборудования, используемый в рамках реализации программы»).

2.3. Формы аттестации

Для отслеживания результатов освоения дополнительной общеразвивающей программы «Робототехника» в каждом разделе предусмотрен диагностический инструментарий (представлен в приложении), который помогает педагогу оценить уровень и качество освоения учебного материала. В качестве диагностического инструментария используются:

- мониторинговые карточки по индивидуальным и групповым достижениям;
- тестирование;
- контрольные срезы (зачёты);
- опросы, беседы, анкеты;

- игровые технологии (викторины, игры-задания, карточки, рисуночные тесты, тренинги задания и др.); конкурсы;
- конкурсное движение;
- дневники наблюдений (наблюдения за природой)
- дневники самоконтроля (фотоальбомы, портфолио, летописи).

Важным в осуществлении программы является комплексное и систематическое отслеживание результатов, которое позволяет определять степень эффективности обучения, проанализировать результаты, внести коррективы в учебный процесс, позволяет учащимся, родителям, педагогам увидеть результаты своего труда, создает благоприятный психологический климат в коллективе.

Творческие выставки (мини-выставки, выставки с презентациями, презентации работ и т.п.) - также являются формами итогового контроля по большим разделам и темам программы. Они осуществляются с целью определения уровня мастерства, культуры, техники использования творческих продуктов, а также с целью выявления и развития творческих способностей учащихся. По итогам выставки лучшим участникам может выдаваться творческий приз (диплом, свидетельство, грамота, сертификат, благодарственное письмо и т.п.).

Критерием оценки программы может также считаться годовой мониторинг участия в конкурсах, фестивалях, выставках на различных уровнях (Международном, Федеральном, областном, региональном, муниципальном, учреждения, внутри творческого объединения).

2.4. Оценочные материалы

Перечень имеющихся оценочных материалов, позволяющих определить достижения и учащимися планируемых результатов по программе, представлен в таблице №4.

Таблица № 4

Перечень оценочных материалов дополнительной общеразвивающей программы «Робототехника»

Диагностический инструментарий	Оценочные материалы первого года обучения
---	--

<p><i>Индивидуальные конструкторские задания</i></p> <p>Фронтальный опрос Педагогическое наблюдение</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Викторина «Безопасный маршрут» • Блиц-опрос «Правила поведения»
<p>Игровые задания Внешняя оценка работ Самостоятельная работа. Групповая и индивидуальная проектная деятельность</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Взаимоопрос «Правила ПБ» • Квест-игра «Внимание! Опасность!» • Тест «Основы конструирования» <ul style="list-style-type: none"> • Тест «Виды передач» • Тест «Виды энергии»

2.5. Методические материалы

Методические материалы к программе представлены дополнительно приложением к программе и составляют общий учебно-методический комплект дополнительной общеразвивающей программы «Робототехника».

Основные информационно - методические и учебные материалы к программе представлены: программным обеспечением, методическими рекомендациями, наглядными пособиями и другой нормативно-правовой документацией:

Компьютерные программы

1. LabVIEW
2. RoboTC.
3. Robolab2.9.

Методические рекомендации

1. Технологические карты по выполнению конкретных задач в компьютерных программах.
2. Распечатки рабочих окон компьютерных программ с различными инструментальными панелями для работы по усвоению пройденного материала

2.6. Список литературы

1. Барсуков А. Д. Кто есть кто в робототехнике [Текст] / А. Д. Барсуков.- М., 2015. - 225с.
2. Белиовская Л.Г. Програмируем микрокомпьютер NXT в Lab VIEW. - [Текст] / Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. - М.: ДМК, 2010. - 278 стр.
3. Дистанционный курс «Конструирование и робототехника» [Текст] / Под ред. Сслова И. Л. - М.: Сфера, 2027. - 208с.
4. Крайнев А. Ф. Первое путешествие в царство машин [Текст] / А.Ф. Крайнев - М., 2007. - 173с.

5. ЛЕ ГО-лаборатория (ControlLab): Справочное пособие [Текст] / Под ред. И. П. Смылова. - М., ИНТ, 2017. - 250с.
6. ЛЕГО-лаборатория (ControlLab). Эксперименты с моделью вентилятора: Учебно-методическое пособие [Текст] / Под ред. Р. П. Реколл. - М., ИНТ, 2008. - 46с.
7. Макаров И. М. Робототехника. История и перспективы [Текст] / И. М. Макаров И. М., Ю.И. Топчеев. - М., 2013. - 349с.
8. Наука. Энциклопедия [Текст] / Автор сост. М. К. Курасов. - М., «РОСМЭН», 2016. - 425с.
9. Ньютон С. В. Создание роботов в домашних условиях [Текст] / пер. С. В. Ньютон - М.: NTPress, 2007. - 344с.
10. ПервоРобот NXT 2.0: Руководство пользователя [Текст] / Под ред, Торопова Л. Б. - Казань: Институт новых технологий, 2017. - 234 с.
11. Применение учебного оборудования. Видеоматериалы [Текст] / Автор сост. К. О. Конев. - М.: ПКГ «РОС», 2012. - 301с.
12. Рыкова Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGO Control Lab). Учебнометодическое пособие [Текст] / Е. А. Рыкова. - С-Пб: Лига, 2011- 359с.
13. Рыкова Е. А. Lego-Лаборатория (LegoControlLab). Учебно-методическое пособие [Текст] / Е. А. Рыкова. - С-Пб, 2010. - 159с.
14. Филиппов С .А. Робототехника для детей и родителей [Текст] / С. А. Филлипов. - С-Пб.: «Наука», 2011. - 228 с.
- 15.Чехлова А. В. Конструкторы LEGODAKТА в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику [Текст] / Чехлова А. В., Якушкин П. А. - М.: ИНТ, 2011 г. - 111с.
- 16.Энциклопедический словарь юного техника [Текст] / Под ред. М. Б. Родова. - М., «Педагогика», 2008. - 463с.

Интернет-ресурсы

1. Козлова В. А. Робототехника в образовании [Электронный ресурс] / - Режим доступа: свободный / <http://www.lego.com/education/>
2. Мир роботов [Электронный ресурс] / [Электронный ресурс] / - Режим доступа: свободный / <http://www.wroboto.org/>
3. Портал Robot.Ru Робототехника и Образование

- [Электронный ресурс] / - Режим доступа: свободный / <http://www.robot.ru> <http://leaming.9151394.ru>
4. Программное обеспечение LEGOEducationNXTv.2.1. [Электронный ресурс] / [Электронный ресурс] / - Режим доступа: свободный / <http://lego.rkc-74.ru/>
 5. РобоКлуб. Практическая робототехника [Электронный ресурс] / - Режим доступа: свободный / <http://www.roboclub.ru>.
 6. Рогов Ю.В. Робототехника для детей и их родителей [Электронный ресурс] /- Режим доступа: свободный <http://xn-8sbhby8arey.xn-p1ai/index.php/2012-07-07-02-11-23/kcatalog>.
 7. Сайт Института новых технологий / ПервоРобот LEGO WeDo:[Электронный ресурс] /- Режим доступа:свободный <http://www.openclass.ru/wiki-pages/123792> www.uni-altai.ru/info/journal/vesnik/3365nomer-1-2010.html
 8. Сайт Министерства образования и науки Российской Федерации / Федеральные государственные образовательные стандарты: [Электронный ресурс] /- Режимдоступа: свободный /<http://mon.gov.ru/pro/fgo/s/>