

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ ВЕЛИКОУСТЮГСКОГО
МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЦЕНТР ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ»

Принято

педагогическим советом муниципального
бюджетного образовательного учреждения
дополнительного образования «Центр
дополнительного образования»

Протокол №4 от 26.05.2022

Утверждено

приказом директора муниципального бюджетного
образовательного учреждения дополнительного
образования «Центр дополнительного образования»

Приказ №61-ОД от 31.05.2022



Директор

Е.М. Ямова

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«Спортивная робототехника»

Уровень программы – продвинутый
Возраст обучающихся – 11-18 лет
Срок обучения - 1 год
Количество часов по программе – 108 часов/3 часа в неделю

Составила:

педагог дополнительного образования
Нутрихина Ирина Анатольевна

г. Великий Устюг
Вологодская область
2022 г.

I. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ

1.1 Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Спортивная робототехника» имеет техническую направленность. Программа предполагает обучение по двум разделам: «Спортивная робототехника» и «Соревновательная робототехника», продвинутый уровень.

Сегодня успехи в робототехнике и автоматизированных системах изменили личную и деловую сферы нашей жизни. Промышленные, обслуживающие и домашние роботы широко используются в мировой экономике. Роботы выполняют работы более дешево, с большей точностью и надёжностью, чем люди, используются на вредных для здоровья и опасных для жизни производствах. Умные машины 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.

Повсеместное внедрение роботов в нашу повседневную жизнь требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит быстро развивать новые, умные, безопасные и более продвинутые автоматизированные и роботизированные системы.

Актуальность

В дополнительном образовании детей робототехника появилась совсем недавно, но интерес обучающихся к этому направлению растет стремительно. Робототехника в образовании отвечает требованиям формирования личности, способной ставить перед собой цели и, моделируя пути решения, достигать их.

Особую роль в освоении робототехники играет спортивная, соревновательная робототехника. Это направление нацелено на участие в различных робототехнических конкурсах, фестивалях, научно-практических конференциях и достижение определенного результата, лучшего, чем у других. В изучении соревновательной робототехники в основном используется практико-ориентированный подход – учебный метод, вовлекающий обучающихся в процесс приобретения знаний и умений с помощью широкой исследовательской деятельности, базирующейся на комплексных, реальных вопросах и тщательно проработанных заданиях. Это позволяет формировать индивидуальные образовательные маршруты.

Педагогическая целесообразность: важность взаимосвязи воспитания, развития и обучения основывается на:

1. **Освоении знаний** об основах робототехники, конструирования, программирования, об основных принципах механики, о методах и этапах моделирования, о методах сбора, анализа и обработки информации, о методах проектирования и проведения исследований;

2. **Овладении умениями** применять знания основ конструирования для создания моделей реальных объектов и процессов, мыслить логически, творчески подходить к решению поставленной задачи, работать с компьютером, проводить исследования, создавать проекты, проводить презентацию итогов собственного труда;

3. **Развитии** познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе создания моделей и проектов, образного и технического мышления,

мелкой моторики, речи обучающихся в процессе анализа проделанной работы;

4. **Воспитании** умения работать в микрогруппах и в коллективе в целом, этики и культуры общения, основ бережного отношения к оборудованию;

5. **Использовании приобретенных знаний и умений в повседневной жизни** при решении творческих задач, при сборе и обработке информации, создании проектов.

6. **Мотивации** к изучению наук естественно-научного цикла: физики, технологии, информатики (программирование и автоматизированные системы управления) и математики.

7. **Внедрении** современных технологий в учебный процесс, содействие развитию детского научно-технического творчества, популяризацию профессии инженера и достижений в области робототехники.

Новизна программы заключается в развитии интереса к робототехнике через участие в соревнованиях, ориентации на проектный подход, в формировании у обучающихся устойчивого интереса к поисковой творческой деятельности, стремление самостоятельно разрабатывать роботов и автоматизированные системы, расширение кругозора в области компьютерного моделирования, искусственного интеллекта.

Межпредметные связи

Изучение принципов моделирования, конструирования и программирования робототехнических систем, а также презентацию своих работ имеет межпредметные связи с программами общего образования: математики, физики, информатики, технологии, русского языка (проверка орфографии и пунктуации), проектной деятельностью.

Адресат программы - рассчитана на обучение в течение 1 года детей среднего и старшего школьного возраста (11-18 лет). Обучение производится в малых разновозрастных группах. Состав групп постоянен.

Возраст детей, участвующих в реализации программы - 11-18 лет.

наполняемость групп –10 до 12 человек.

набор детей в объединение свободный, по их собственному желанию;

Объем и срок реализации программы: рассчитан на 1 год. Общее количество учебных часов: 108 часов.

Программа «Спортивная робототехника» представлена в виде двух образовательных разделов: 1) «Спортивная робототехника» (48 часов) и 2) «Соревновательная робототехника» (60 часов).

Форма обучения.

Форма обучения – очная. Допускается реализация дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы с применением дистанционных образовательных технологий.

Виды занятий: теоретические и практические занятия, мастер-классы, лекции в виде беседы, конференции, викторины, соревнования.

Режим занятий: занятия проводятся 1 раз в неделю по 3 часа или 2 раза в неделю 1 и 2 часа.

1.2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

Образовательная программа «Спортивная робототехника» предусматривает одну единую **цель** - формирование информационной и инженерной культуры и получение практических знаний, умений и навыков моделирования, конструирования и программирования робототехнических систем.

Цель предусматривает решение следующих **задач**:

Обучающие задачи:

- способствовать формированию системы знаний, умений и навыков в области соревновательной робототехники.
- обеспечить условия для наиболее полной реализации творческого, профессионального и личностного потенциала талантливой молодежи через предоставление возможности участия в олимпиадах, круглых столах, семинарах.

Развивающие:

- развивать умения самостоятельной творческой деятельности;
- развивать работоспособность, ответственность за проделанную работу, потребность в труде и учебе;
- развивать умение планировать свою деятельность;
- развивать творческие способности (творческий подход к решению поставленной задачи), фантазию;
- развивать наблюдательность, умение анализировать, делать логические выводы, находить закономерности.

Воспитательные:

- воспитывать осознанное отношение к получению знаний, умений, навыков, потребность к саморазвитию;
- создавать творческую атмосферу сотрудничества, обеспечивающую развитие личности, социализацию и эмоциональное благополучие каждого ребенка.

1.3. Учебный план, содержание программы

Учебный план

№	Название разделов, тем	Количество часов			Форма контроля
		Всего	Теория	Практика	
	1. Спортивная робототехника	48	16	32	Беседа, педагогическое наблюдение
	2. Соревновательная робототехника	60	18	42	Самостоятельная работа
		108	34	74	

1 . «Спортивная робототехника LEGO»

Цель – формирование умений и навыков моделирования, конструирования и программирования роботов для соревнований из набора LEGO Mindstorms EV3.

Задачи:

Обучающие задачи:

- способствовать формированию системы знаний, умений и виртуальных навыков моделирования роботов в программе LEGO Digital Designer, конструирования и программирования роботов для соревнований из набора LEGO Mind- storms EV3.

Развивающие:

- развивать умения самостоятельной творческой деятельности;
- развивать наблюдательность, умение анализировать, делать логические выводы, находить закономерности.

Воспитательные:

- воспитывать осознанное отношение к получению знаний, умений, навыков, потребность к саморазвитию;
- создавать творческую атмосферу сотрудничества, обеспечивающую развитие личности, социализацию и эмоциональное благополучие каждого ребенка.

Ожидаемый результат:

- Знать:
 - правила техники безопасности,
 - понятия: робот, моделирование, конструирование и программирование роботов,
 - интерфейс и принципы работы в программе LEGO Digital Designer,
 - интерфейс программы среды программирования LEGO Mindstorms EV3
 - принципы создания программ для роботов в среде LEGO Mindstorms EV3.
- Уметь:
 - моделировать роботов в программе LEGO Digital Designer,
 - конструировать роботов из набора LEGO Mindstorms EV3,
 - тестировать, исправлять недостатки роботов из набора LEGO Mindstorms EV3,
 - оформлять свои работы в виде портфолио,
 - строить вести свою исследовательскую и проектную работу.

Содержание

Введение в спортивную робототехнику.

Теория: ТБ. Правила поведения. Презентация курса. Олимпиады по робототехнике. Знакомство с положениями по конкурсам, фестивалям, соревнованиям, конференциям. Как правильно поставить задачу на основании положения. Определение способов решения задачи. Выбор оптимальной модели для решения задачи

Практика: Решение олимпиадных задач. Формирование технической задачи по построению робота к конкретному виду соревнований.

Моделирование робототехнических систем.

Теория: Программа LEGO Digital Designer. Фильтры и наборы. Выбор деталей для построения модели. Этапы построения модели.

Практика: Построение виртуальной модели. Генерация пособия по сборке виртуальной модели. Защита виртуальной модели.

Конструирование робототехнической модели.

Теория: Анализ виртуальных моделей. Оценка работоспособности робота.

Практика: Выбор виртуальной модели для сборки. Сборка робота по виртуальной модели. Устранение недостатков робототехнической и виртуальной модели. Установка моторов, датчиков. Тестирование их работы. Сборка робототехнической модели. Тестирование робототехнической модели. Защита модели.

Программирование робототехнических систем.

Теория: Основы программирования роботов. Связь работы датчиков и моторов с алгоритмическими конструкциями. Алгоритмический конструкции: условие, выбор, цикл.

Практика: Программирование робототехнической модели. Отладка программы. Тестирование программы на робототехнической модели. Защита программы.

Робототехнический проект.

Теория: Структура робототехнического проекта. План работы над проектом.

Практика: Сбор фото и тестового материалов для проекта. Написание проекта согласно требуемой структуре. Подготовка к презентации проекта. Презентация проекта. Формирование портфолио. Защита портфолио (виртуальная модель, робототехническая модель, программа, проект).

2. «Соревновательная робототехника»

Цель – подготовка роботов к участию в соревнованиях из набора LEGO Mindstorms EV3, формирование умений и навыков моделирования, конструирования и программирования роботов для соревнований.

Задачи:

Обучающие задачи:

- способствовать формированию системы знаний, умений и навыков построения роботов для соревнований.

Развивающие:

- развивать умения самостоятельной творческой деятельности,
- развивать наблюдательность, умение анализировать, делать логические выводы, находить закономерности.

Воспитательные:

- воспитывать осознанное отношение к получению знаний, умений, навыков, потребность к саморазвитию,
- создавать творческую атмосферу сотрудничества, обеспечивающую развитие

личности, социализацию и эмоциональное благополучие каждого ребенка.

Ожидаемый результат:

- Знать:
 - правила техники безопасности,
 - понятия: робот, моделирование, конструирование и программирование роботов,
 - принципы построения роботов для конкретных соревнований,
- Уметь:
 - конструировать роботов из набора LEGO Mindstorms EV3 для конкретных видов соревнований,
 - оформлять свои работы в виде портфолио,
 - строить вести свою исследовательскую и проектную работу.

Содержание

Подготовка к участию в робофестах.

Теория. Правила техники безопасности. Движение по черной линии. Регуляторы.

Пропорциональный регулятор.

Практика. Шорт-Трек. Робот-счетчик. Робот-гольф. Робот-боулинг. Робот-сумо. Подготовка к робофестам. Оформление портфолио.

Теория: ТБ при работе с робототехническим набором. Состав набора. Знакомство с контроллером. Элементарные действия. Энкодеры. Алгоритмические структуры. Лабиринт. Подпрограммы. Танец в круге. Калибровка. Путешествие по комнате (защита от застреваний). Параллельные задачи. Парковка. Путешествие по комнате. Акселерометр. Гироскоп. Система управления. Релейный регулятор. Силовой мотор. Пропорциональный регулятор. Силовой мотор. Движение вдоль линии. Движение вдоль стены. ПД-регулятор. Компьютерное зрение. Line sensor. Компьютерное зрение. Color sensor.

Практика: Сборка трёхколёсной тележки. Лабиринт. Парковка. Движение вдоль линии. Движение вдоль стены. Компьютерное зрение.

Моделирование робототехнической системы.

Теория: Формирование этапов построения модели.

Практика: Выбор модели, подбор деталей для построения модели. Формирование модели. Защита модели.

Конструирование робототехнической системы.

Теория: Анализ робототехнической модели.

Практика: Сборка робота по разработанной модели. Устранение недостатков робототехнической модели. Сборка робототехнической модели. Тестирование робототехнической модели. Защита модели.

Программирование робототехнической модели

Теория: Принципы программирования роботов.

Практика: Программирование робототехнической модели. Тестирование программы на робототехнической модели.

Подготовка к защите робототехнических проектов

Теория: Повторение принципов моделирования, конструирования и программирования роботов.

Практика: Оформление портфолио работ за учебный год. Итоговая аттестация. Защита портфолио Итоги года. Планы на будущее.

1.4 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И СПОСОБЫ ИХ ПРОВЕРКИ

Обучающиеся будут уметь:

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

Обучающиеся будут владеть:

- навыками программирования роботов

Ожидаемым результатом всей деятельности является повышение интереса и мотивации обучающихся к учению, развитие умения моделировать и исследовать процессы, повышение интереса к естественным наукам, информатике и математике.

Личностные результаты

обучающийся должен знать:

- формировать готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию,
- формировать уважительное отношение к труду, развивать опыт участия в социально значимом труде;
- формировать целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира;
- осваивать социальные нормы, правила поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах, включая взрослые и социальные сообщества;
- формировать коммуникативную компетентность в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;

Метапредметные результаты

обучающийся должен:

- уметь самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в обучении и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- уметь самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- уметь соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- уметь оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;
- владеть основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- уметь создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач.

2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

Календарный учебный график

1. Продолжительность учебного года:
 - начало учебного года – 01 сентября
 - окончание учебного года – 31 декабря
2. Количество учебных недель –36
3. Занятия в объединении проводятся в соответствии с расписанием занятий
4. Продолжительность занятий для обучающихся среднего и старшего школьного возраста – 45 минут. Перерыв между занятиями – 10 минут
5. Промежуточная аттестация проводится в декабре, итоговый контроль– в мае.

Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май
12	12	12	12	12	12	12	12	12

Календарно-тематический план

1.«Спортивная робототехника LEGO»

№п/п	Дата	Тема	Всего часов	Форма контроля
1	сентябрь	ТБ. Правила поведения. Презентация курса	2	Беседа, педагогическое наблюдение
2	сентябрь	Олимпиады по робототехнике	1	Беседа, педагогическое наблюдение
3	сентябрь	Решение олимпиадных задач	2	Беседа, педагогическое наблюдение
4	сентябрь	Решение олимпиадных задач	1	Беседа, педагогическое наблюдение
5	сентябрь	Знакомство с положениями по конкурсам, фестивалям, соревнованиям, конференциям	2	Беседа, педагогическое наблюдение
6	сентябрь	как правильно поставить за- дачу на основании положения	1	Беседа, педагогическое наблюдение
7	сентябрь	определение способов решения задачи	2	Беседа, педагогическое наблюдение
8	сентябрь	Выбор оптимальной модели для решения задачи	1	Самостоятельная работа
9	октябрь	Программа LEGO Digital Designer. Фильтры	2	Беседа, педагогическое наблюдение
10	октябрь	Выбор деталей для построения модели	1	Беседа, педагогическое наблюдение
11	октябрь	Этапы построения модели	2	Беседа, педагогическое наблюдение

12	октябрь	Построение виртуальной модели	1	Самостоятельная работа
13	октябрь	Построение виртуальной модели	2	Самостоятельная работа
14	октябрь	Генерация пособия по сборке виртуальной модели. Защита виртуальной модели	1	Самостоятельная работа
15	октябрь	Выбор виртуальной модели для сборки	2	Самостоятельная работа
16	октябрь	Сборка робота по виртуальной модели	1	Самостоятельная работа
17	октябрь	Устранение недостатков робототехнической и виртуальной модели	2	Беседа, педагогическое наблюдение
18	ноябрь	Установка моторов, датчиков. Тестирование их работы	1	Беседа, педагогическое наблюдение
19	ноябрь	Сборка робототехнической модели	2	Самостоятельная работа
20	ноябрь	Тестирование робототехнической модели. Защита модели	1	Самостоятельная работа
21	ноябрь	Основы программирования роботов	2	Самостоятельная работа
22	ноябрь	Связь работы датчиков и моторов с алгоритмическими конструкциями	1	Самостоятельная работа
23	ноябрь	Алгоритмический конструкции: условие, выбор, цикл	2	Самостоятельная работа
24	ноябрь	Программирование робототехнической модели	1	Самостоятельная работа
25	ноябрь	Отладка программы	2	Самостоятельная работа
26	декабрь	Тестирование программы на робототехнической модели. Защита программы	1	Самостоятельная работа
27	декабрь	Сбор фото и тестового материалов для проекта	2	Самостоятельная работа
28	декабрь	Написание проекта согласно требуемой структуре	1	Самостоятельная работа
29	декабрь	Подготовка к презентации проекта	2	Самостоятельная работа
30	декабрь	Презентация проекта	1	Самостоятельная работа
31	декабрь	Формирование портфолио	2	Самостоятельная работа
32	декабрь	Защита порт-фолио (виртуальная модель, робототехническая модель, программа, проект)	1	практическая работа
Итого:			48	

Календарно-тематический план

2. «Соревновательная робототехника»

№п/п	Дата	Тема	Всего часов	Форма контроля
Подготовка к участию в робофестах				
1	январь	ТБ. Правила поведения. Презентация курса	2	Беседа, педагогическое наблюдение
2	январь	Движение по черной линии.	1	Педагогическое наблюдение
3	январь	Регуляторы.	2	Самостоятельная работа
4	январь	Пропорциональный регулятор	1	Самостоятельная работа
5	январь	Шорт-Трек	2	Самостоятельная работа
6	январь	Шорт-Трек	1	Самостоятельная работа
7	январь	Робот-счетчик	2	Самостоятельная работа
8	январь	Робот-счетчик	1	Самостоятельная работа
9	февраль	Робот-гольф	2	Самостоятельная работа
10	февраль	Робот-гольф	1	Самостоятельная работа
11	февраль	Робот-боулинг	2	Самостоятельная работа
12	февраль	Робот-боулинг	1	Самостоятельная работа
13	февраль	Робот-сумо	2	Самостоятельная работа
14	февраль	Робот-сумо	1	Самостоятельная работа
15	февраль	Подготовка к робофестам	2	Самостоятельная работа
16	февраль	Подготовка к робофестам. Оформление портфолио	1	Самостоятельная работа
17	март	Конструирование трёхколёсной тележки	2	Самостоятельная работа
18	март	Программирование трёхколёсной тележки	1	Самостоятельная работа
19	март	Лабиринт. Подпрограммы	2	Самостоятельная работа
20	март	Танец в круге. Калибровка. Путешествие по комнате (защита от застреваний)	1	Самостоятельная работа
21	март	Параллельные задачи. Парковка. Путешествие	2	Самостоятельная работа
22	март	Путешествие по комнате. Акселерометр. Гироскоп	1	Самостоятельная работа
23	март	Система управления. Релейный	2	Самостоятельная

		регулятор. Силовой мотор		работа
24	март	Пропорциональный регулятор. Силовой мотор	1	Самостоятельная работа
25	апрель	Движение вдоль линии	2	Самостоятельная работа
26	апрель	Движение вдоль стены. ПД-регулятор	1	Самостоятельная работа
27	апрель	Выбор модели, подбор деталей для построения модели	2	Самостоятельная работа
28	апрель	Формирование этапов построения модели	1	Самостоятельная работа
29	апрель	Защита модели	2	Самостоятельная работа
30	апрель	Сборка робота по разработанной модели	1	Самостоятельная работа
31	апрель	Устранение недостатков робототехнической модели	2	Самостоятельная работа
32	апрель	Сборка робототехнической модели	1	Самостоятельная работа
33	май	Тестирование робототехнической модели. Защита модели	2	Самостоятельная работа
34	май	Программирование робототехнической модели	1	Самостоятельная работа
35	май	Тестирование программы на робототехнической модели. Защита программы	2	Самостоятельная работа
36	май	Оформление портфолио работ за учебный год.	1	Самостоятельная работа
37	май	Итоговый контроль. Защита портфолио	2	защита творческого проекта
38	май	Повторение принципов моделирования, конструирования	1	Самостоятельная работа
39	май	Повторение принципов программирования роботов	2	Самостоятельная работа
40	май	Итоги года. Планы на будущее	1	Самостоятельная работа
Итого:			60 часов	

2.2 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Материально-техническое обеспечение

Нормы оснащения детей средствами обучения при проведении обучения по образовательной программе и интенсивность их использования.

1) 10 компьютеров (1 компьютер на 1-го обучающегося)

Требования к компьютеру: Операционная система: Windows. Аппаратное обеспечение:

- 2 Гб оперативной памяти
- Процессор с частотой 1.5 ГГц или выше
- 2 Гб свободного объема памяти на жестком диске
- Экран с поддержкой разрешения не менее 1024 x 600 пикселей
- 1 свободный USB порт

2) 5 базовых наборов LEGO Mindstorms EV3 (1 набор на 2-х обучающихся)

3) 5 расширенных наборов LEGO Mindstorms EV3 (1 набор на 2-х обучающихся)

4) 1 принтер.

Формы проведения итогов реализации образовательной программы и критерии оценки:

- тестирование;
- разработка и презентация технических проектов;
- участие в выставках исследовательских работ;
- участие в робототехнических мероприятиях городского, областного, регионального и всероссийского уровня.

Кадровое обеспечение

Для реализации программы привлекаются педагоги, имеющие профильное техническое образование с профессиональной переподготовкой в области педагогики или педагогические работники, прошедшие курсы повышения квалификации по данному направлению.

2.3 ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ

Для отслеживания результативности на протяжении всего процесса обучения осуществляются:

Входная диагностика (сентябрь) – в форме собеседования – позволяет выявить уровень подготовленности и возможности детей для занятия данным видом деятельности. Проводится на первых занятиях данной программы. Форма проведения: опрос, выполнение практических заданий, соревнование, конкурс, выставка моделей.

Промежуточная аттестация – проводится в середине учебного года (декабрь) по изученным темам для выявления уровня освоения содержания программы и своевременной коррекции учебно-воспитательного процесса. Форма проведения: тестирование, практическая работа (приложение № 1). Результаты фиксируются в оценочном листе.

Итоговый контроль – проводится в конце года обучения (май) и позволяет оценить уровень результативности освоения программы за весь период обучения. Форма проведения: защита творческого проекта (приложение № 2). Результаты фиксируются в оценочном листе и протоколе.

2.4 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Проверка усвоения обучающимися программы производится в форме аттестации (входной контроль, промежуточная аттестация и итоговый контроль), а также участием в выставках, конкурсах, соревнованиях. Формы и критерии оценки результативности определяются самим педагогом и заносятся в протокол, чтобы можно было отнести обучающихся к одному из трех уровней результативности: высокий, средний, низкий.

Оценку образовательных результатов обучающихся по программе следует проводить в виде: тестирования, демонстрации моделей; упражнения-соревнования, игры-соревнования, игры-путешествия; викторины, открытые занятия, персональных выставок, выставок по итогам разделов, текущая и итоговая защита проектов (Приложение №1 и №2).

2.5 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Основные формы и методы обучения

Каждое задание, предложенное обучающимся, содержит Взаимосвязь, Моделирование, Рефлексия, Развитие.

Взаимосвязь: Пополнение багажа знаний происходит, когда вновь приобретенные опыт и знания удается соединить с уже имеющимися, или сделать их стимулом, отправной точкой для нового этапа обучения.

Моделирование: Обучение и получение знаний через действие - это принцип подразумевает и создание моделей и генерацию идей.

Рефлексия: осмысление того, что сделано, создано, модифицировано, поиск словесной формулировки полученного знания, способов представления результатов опыта, путей его применения в комплексе с другими идеями и решениями.

Развитие: поддержка творческой атмосферы, эмоциональной и физической радости от успешно выполненной работы реализуется на этапе Развитие при выполнении более сложных заданий, способствующих углублению полученного опыта, развитию креативных и исследовательских навыков.

Форма подведения итогов реализации программы: Презентация проектов.

Критерии оценивания работ: Оригинальность и творческий подход. Техническая сложность. Динамичность. Презентация.

2.6. Воспитательные компоненты

Планирование участия обучающихся в воспитательных и конкурсных мероприятиях:

октябрь	Анкетирование «Если хочешь быть здоров!»
ноябрь	«Неделя технического творчества»
декабрь	Участие в конкурсе проектов «Ярмарка идей»
январь	«Детский компьютерный проект»
февраль	23 февраля День защитника Отечества. Игровая программа «Мы будущие защитники!»
март	Областной конкурс технического творчества «Техно-старт»
апрель	Викторина «Морской бой – техника».
май	Учрежденческая конференция «Мой творческий проект»

Информационные ресурсы и литература

1. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление / С.А. Филиппов ; сост. А.Я. Щелкунова. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Лаборатория знаний, 2018.
2. Робототехника в школе: методика, программы, проекты / В.В. Тарапата, Н.Н. Самылкина. – М.: Лаборатория знаний, 2017.
3. Конструируем роботов для соревнований. Робот – сумоист / В.В. Тарапата, А.В. Красных. – М.: Лаборатория знаний, 2018.
4. <http://edurobots.ru/> - сайт «Занимательная робототехника» (10.06.2018)

Список литературы для обучающихся и родителей:

1. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление / С.А. Филиппов ; сост. А.Я. Щелкунова. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Лаборатория знаний, 2018.
2. Конструируем роботов для соревнований. Робот – сумоист / В.В. Тарапата, А.В. Красных. – М.: Лаборатория знаний, 2018.

Приложение 1.

Состав робототехнического портфолио работ

1. Титульный лист
2. Виртуальная модель робота в среде LEGO Digital Designer.
3. Модели робота из набора LEGO Mindstorms EV3.
4. Программы робота и её описание.
5. Робототехнический проект из набора LEGO Mindstorms EV3.
6. Участие в конкурсах, соревнованиях, конференциях.

Приложение 2.

Критерии оценки робототехнического проекта

1. Оригинальность и творческий подход.
2. Качество выступления (грамотная речь, четкость, доступность, артистичность, логичность).
3. Уровень программирования.
4. Техническая сложность конструкции.
5. Подвижность и Функциональность (Робот не нуждается в доработке, требуется небольшая доработка, робот требует серьезной доработки).
6. Креативность (оригинальность) проекта.

Критерии оценки робототехнического портфолио работ

1. Наличие творчески оформленной обложки, отражающей личность и интересы студента
2. Аккуратность/тщательность выполнения
3. Структура материала
4. Полнота наполнения портфолио
5. Творческое оформление

Приложение 3.

Нормы оснащения детей средствами обучения при проведении обучения по образовательной программе и интенсивность их использования

- 1) 10 компьютеров (1 компьютер на 1-го обучающегося)
Требования к компьютеру: Операционная система: Windows. Аппаратное обеспечение:
 - 2 Гб оперативной памяти
 - Процессор с частотой 1.5 ГГц или выше
 - 2 Гб свободного объема памяти на жестком диске
 - Экран с поддержкой разрешения не менее 1024 x 600 пикселей
 - 1 свободный USB порт
- 2) 5 базовых наборов LEGO Mindstorms EV3 (1 набор на 2-х обучающихся)
- 3) 5 расширенных наборов LEGO Mindstorms EV3 (1 набор на 2-х обучающихся)
- 4) 1 принтер.

Входной тест

Информатика:

1. Рисунки на флажках могут иметь вид круга, квадрата, треугольника или звезды, причём их можно раскрасить в зелёный, красный или синий цвет. Сколько можно сделать различных флажков? (10 баллов)
2. Вытянув репку, дед, бабка, внучка, Жучка, кошка и мышка решили отпраздновать это событие. Они хотят рассесться вокруг круглого стола и торжественно поужинать вытянутой репкой. Однако у каждого героя сказки есть свои пожелания к рассадке.
 - Кошка и Жучка, как и любая кошка с собакой, хотят сидеть максимально далеко друг от друга.
 - Мышке всё равно, где сидеть, лишь бы не рядом с кошкой.
 - Внучка хочет сидеть непременно между бабкой и Жучкой.
 - Дед хочет всё время видеть свою любимую внучку, поэтому требует, чтобы она сидела ровно напротив него.
 - Бабка и дед не очень ладят в последнее время, поэтому между ними обязательно должен сидеть хотя бы один персонаж сказки.
 - Бабка хочет, чтобы рядом с ней обязательно сидела кошка.

Как должны рассесться герои сказки, чтобы все остались довольны? (10 баллов)

3. Робот-связист запрограммирован так, чтобы зашифровывать и расшифровывать сообщения с применением шифра сдвига. При этом способе шифрования буквы алфавита исходного сообщения сдвигаются на фиксированное число позиций. Например, если мы сдвинем весь алфавит на 3 буквы, то полученный шифр будет называться шифром Цезаря. При этом каждую букву исходного текста нужно будет заменить соответствующей буквой шифрованного алфавита: буква «А» станет «Г», «Б» станет «Д», буква «Е» «сдвигается» на три буквы вперёд и станет буквой «З», и так далее. Алфавит зациклится, то есть буквы в конце алфавита будут шифроваться буквами из начала алфавита, например, буква «Я» станет буквой «В».

Слово СЛОВАРЬ,
зашифрованное с помощью шифра Цезаря,
превратится в ФОСЕГУЯ.

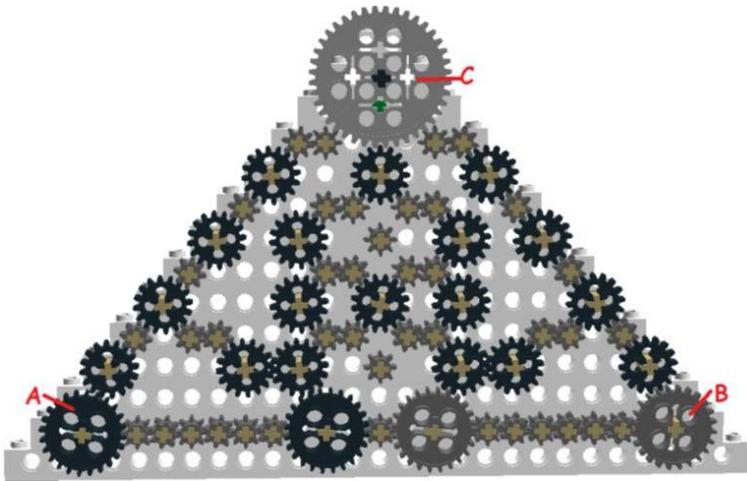
Ключом к такого рода шифрам можно считать соотнесение одной из букв исходного алфавита с соответствующей ей буквой «сдвинутого» алфавита. Для шифра Цезаря, например, можно указать такой ключ: буква «Г» переходит в букву «Ё». Помогите роботу-связисту расшифровать следующее сообщение, зашифрованное с помощью шифра-сдвига, если известно, что буква «К» переходит в букву «Ы»:

ЫБЯГЮХЬОСЩГЪХГРГМВРЭЯЬЦГРЭЩЮЯТЯЬЦГР.

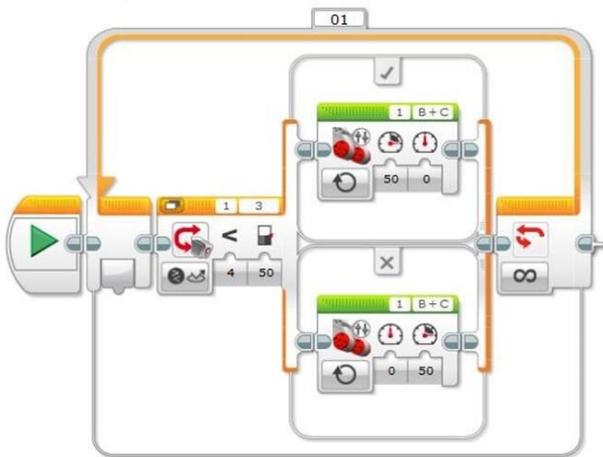
(10 баллов)

Робототехника:

4. На рисунке 1 представлена механическая передача. Будут ли вращаться шестерни А, В и С в одну сторону? (10 баллов)



5. На рисунке 2 представлена программа движения робота. Что будет делать робот, если его запустить на полу белого цвета? Объясните свой ответ. (10 баллов)



Минимальное количество проходных баллов - 20

Санитарно-гигиенические нормы и безопасность труда

Компьютеризация образования и досуга детей наряду с несомненными достоинствами породила массу проблем, связанных со здоровьем подрастающего поколения.

Согласно статистическим данным, наибольшая частота функциональных изменений в организме при работе с персональным компьютером отмечается со стороны органов зрения, костно-мышечной и нервно-психической систем. Отечественные и зарубежные исследования показывают, что более 90% работающих за дисплеями жалуются на утомляемость, боли в области затылка, шеи, слезотечение, жжение или боли в области глаз.

Для обучающихся предупреждение этих неблагоприятных изменений имеет особое значение, постольку в школьном возрасте продолжается процесс роста и развития таких систем, как зрительная, нервная и костно-мышечная, и организм очень чувствителен к воздействию различных факторов среды. Среди педагогов и родителей бытует мнение, что работа за монитором аналогична просмотру телепередач. Однако, как показали исследования врачей, работа на достаточно близком расстоянии от светящегося экрана более утомительна, чем просмотр телепередач или работа с учебником.

Компьютерное обучение связано с интенсификацией учебной деятельности школьника, необходимостью усвоить непростой язык общения с машиной. К этому следует добавить высокое эмоциональное напряжение и постоянную статическую нагрузку. Кроме того, в кабинете, где работают компьютеры, формируются специфические условия среды: повышается температура, снижается влажность, изменяется химический состав. Сами компьютеры являются источниками различного рода электромагнитных излучений.

Проведение занятий с использованием компьютеров требует соблюдения целого ряда условий для того, чтобы избежать негативного воздействия на здоровье детей.

Занятия в компьютерных кружках рекомендуется проводить не чаще одного – двух раз в неделю общей продолжительностью для детей 7-10 лет – не более 60 минут, для детей с 11 лет и старше – не более 90 минут. В середине занятия необходимо сделать 10-минутный перерыв.

Для обеспечения учебного процесса и сохранения здоровья обучающихся в ходе занятий соблюдаются следующие условия:

- Освещение помещения осуществляется естественным световым потоком, а в вечернее время используется общее электрическое освещение класса потолочными светильниками,
- Перед началом занятия помещение проветривается,
- Во внеурочное время проводится влажная уборка кабинета.

Учебный процесс и особенно практические занятия контролируются педагогом с точки зрения правил безопасности и сохранения здоровья обучающихся. В частности, на занятиях ведется наблюдение за правильной посадкой детей на рабочем месте, предлагается комплекс упражнений для снятия напряжения глаз.

Примерный комплекс упражнений для глаз

1. Закрывать глаза, сильно напрягая глазные мышцы, на счет 1-4, затем расслабить мышцы глаз, посмотреть вдаль 1-6. Повторить 4-5 раз.
2. Посмотреть на переносицу и задержать взор на счет 1-4. До усталости глаза не доводить. Затем открыть глаза, посмотреть вдаль 1-6. Повторить 4-5 раз.
3. Не поворачивая головы, посмотреть направо и зафиксировать взгляд на счет 1-4, затем посмотреть вдаль прямо на счет 1-6. Аналогичным образом проводится упражнение с фиксацией взгляда влево, вверх и вниз. Повторить 3-4 раза.
4. Перевести взгляд быстро по диагонали направо и вверх – налево и вниз, потом прямо вдаль на счет 1-6, затем налево и вверх – направо и вниз и посмотреть вдаль на счет 1-6. Повторить 4-5 раз.