

**УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ ВЕЛИКОУСТЮГСКОГО МУ-
НИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЦЕНТР ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ»**

Принято

педагогическим советом
муниципального бюджетного обра-
зовательного учреждения дополни-
тельного образования

«Центр дополнительного образова-
ния»

Протокол № 4 от 21.05.2020

Утверждено

приказом директора муниципального
бюджетного образовательного учре-
ждения дополнительного образования
«Центр дополнительного образования»

Приказ № 66-ОД от 01.06.2020г.

Директор Ямова Е.М. Ямова



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«Робо-старт»**

Возраст обучающихся 11-16 лет

Срок обучения 1 год

Составил:

педагог дополнительного образования
Бороздин Алексей Сергеевич

г. Великий Устюг
Вологодская область
2020 г.

Пояснительная записка

Робототехника - это прикладная наука, занимающаяся разработкой автоматизированных технических систем. В настоящее время робототехника достаточно часто используется в контексте образовательного процесса в общеобразовательной школе. Нужно понимать, что в большинстве случаев речь идет о разной робототехнике – робототехнике, как прикладной науке, при рассмотрении вопросов содержания высшего образования, и «робототехнике», как форме учебной деятельности, направленной на достижения целей и задач, стоящих перед общеобразовательным учреждением.

Образовательная робототехника – достаточно новая технология обучения, позволяющая вовлечь в процесс инженерного творчества детей, начиная с младшего школьного возраста. Lego – конструирование — образовательная технология, формирующая у школьников способность критически мыслить, умение видеть возникающие проблемы и находить пути их решения, четко осознавать, где можно применить свои знания. Lego – робот помогает понять основы робототехники, в курсе информатики – наглядно реализовать сложные алгоритмы, а в начальном профессиональном образовании – рассмотреть вопросы, связанные с автоматизацией производственных процессов и процессов управления, систем безопасности.

Программа «Робо-старт» имеет техническую направленность.

Актуальность

В настоящее время нашей стране не хватает квалифицированных кадров – инженеров, конструкторов, технологов машино- и ракетостроения. Если с раннего детства правильно стимулировать стремление ребёнка к познанию, когда он вырастет, это перейдёт в умение учиться и воспринимать новое с детским энтузиазмом. У таких обучающихся потребность к творчеству будет постоянна, они будут испытывать радость от достижения поставленной цели, желание побеждать.

Педагогическая целесообразность

Использование Lego-конструкторов повышает мотивацию детей к обучению, т.к. при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов.

Новизна

ЛЕГО – это совершенно новые технологии в образовании. Мир «ЛЕГО» очень велик и разнообразен, его значение трудно переоценить. Конструирование роботов, написание программ для управления машиной развивают у детей творческие способности, мышление, со-

циальные навыки. Конструктор «ЛЕГО» помогает детям воплощать в жизнь свои задумки, строить и фантазировать, увлеченно работая и видя конечный результат.

Межпредметные связи

Естественные науки: Изучение процесса передачи движения и преобразования энергии в машине. Идентификация простых механизмов, работающих в модели, включая рычаги, зубчатые и ременные передачи. Ознакомление с более сложными типами движения, использующими кулачок, червячное и коронное зубчатые колеса. Понимание того, что трение влияет на движение модели. Понимание и обсуждение критериев испытаний. Понимание потребностей живых существ.

Технология. Проектирование. Создание и программирование действующих моделей. Интерпретация двухмерных и трехмерных иллюстраций и моделей. Понимание того, что животные используют различные части своих тел в качестве инструментов. Сравнение природных и искусственных систем. Использование программного обеспечения для обработки информации. Демонстрация умения работать с цифровыми инструментами и технологическими системами.

Технология. Реализация проекта. Сборка, программирование и испытание моделей. Изменение поведения модели путём модификации её конструкции или посредством обратной связи при помощи датчиков. Организация мозговых штурмов для поиска новых решений. Обучение принципам совместной работы и обмена идеями.

Математика: Измерение времени в секундах с точностью до десятых долей. Оценка и измерение расстояния. Усвоение понятия случайного события. Связь между диаметром и скоростью вращения. Использование чисел для задания звуков и для задания продолжительности работы мотора. Установление взаимосвязи между расстоянием до объекта и показанием датчика расстояния. Установление взаимосвязи между положением модели и показаниями датчиков. Использование чисел при измерениях и при оценке качественных параметров.

Развитие речи: Общение в устной или в письменной форме с использованием специальных терминов. Подготовка и проведение демонстрации модели. Использование интервью, чтобы получить информацию и написать рассказ. Написание сценария с диалогами. Описание логической последовательности событий, создание постановки с главными героями и её оформление визуальными и звуковыми эффектами. Применение мультимедийных технологий для генерирования и презентации идей. Участие в групповой работе.

Программа «Робо-старт» обеспечивает один из этапов обучения модульной программе «Информационные технологии». Работая с простыми базовыми моделями, обучающиеся постигают основные принципы работы механизмов и конструкций, с которыми они сталкиваются каждый день.

Цель курса «Робо-старт» - способствование развитию конструкторского мышления, развитию учебно-интеллектуальных, организационных, социально-личностных и коммуникативных компетенций обучающихся через освоение технологии LEGO - конструирования и моделирования.

Цель предусматривает решение следующих *задач*:

Обучающие задачи:

- способствовать формированию у обучающихся устойчивого интереса к технике, конструированию, моделированию;
- способствовать формированию системы знаний, умений и навыков в области технического конструирования и моделирования.

Развивающие:

- развивать умения самостоятельной творческой конструкторской и проектно-исследовательской 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;
- создать творческую атмосферу сотрудничества, обеспечивающую развитие личности, социализацию и эмоциональное благополучие каждого ребенка.

Программа «Робо-старт» представлена в виде двух образовательных модулей: модуль «Введение в робототехнику» (48 часов) и модуль «Робо-старт» (60 часов).

Программа «Робо-старт» рассчитана на обучение в течение 1 года детей младшего и среднего школьного возраста. Занятия с использованием компьютеров проводятся не раньше, чем через 1 час после окончания учебных занятий в школе, 2 раза в неделю по 1 и 2 учебных часа, 3 часа в неделю, общей продолжительностью: для детей 11-16 лет – 2 часа по 45 мин, всего 108 часов в год. (В соответствии с СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» от 04.07.2014г.).

Наполняемость групп – 9-15 человек.

Основные формы и методы обучения

Образовательная концепция: Обучение через действие – этот принцип лежит в основе всех продуктов LEGO. Каждое задание содержит Взаимосвязь, Конструирование, 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.

Конструирование: 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. Участие в соревнованиях. Участие в выставках, научно-практических конференциях. Промежуточное и итоговое тестирование.

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

Текущее усвоение модулей программы отслеживается следующими видами контроля: Входной (анкетирование). Промежуточный (тестирование). Итоговый (контрольная работа).

Допускается реализация дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы с применением дистанционных образовательных технологий.

К концу обучения у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

общекультурные компетенции: владеет культурой мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения; умеет логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь; готов к взаимодействию с коллегами, к работе в коллективе; способен использовать навыки публичной речи, ведения дискуссии и полемики.

общепрофессиональные компетенции: осознает социальную значимость своей будущей профессии, обладает мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности.

специальные компетенции: готов применять знания теоретической информатики, фундаментальной и прикладной математики для анализа и синтеза информационных систем и процессов; способен реализовывать аналитические и технологические решения в области программного обеспечения и компьютерной обработки информации.

Ожидаемые результаты обучения:

- **знать:** правила безопасной работы; знать 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; 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 ПК;
- **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; навыками работы в среде Mindstorms.

Модуль «Введение в робототехнику»

Цель – формирование умений и навыков конструирования и программирования роботов из набора Lego Mindstorm EV3.

Задачи:

Обучающие задачи:

- способствовать формированию системы знаний, умений и навыков конструирования и программирования роботов из набора Lego Mindstorm EV3.

Развивающие:

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

Воспитательные:

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

Ожидаемый результат:

- Знать:
 - правила техники безопасности,
 - понятие робота,
 - понятия редуктора и мультипликатора,
 - интерфейс и принципы работы в среде Lego Digital Designer,
 - интерфейс и принципы создания программ в среде Lego Mindstorm EV3.
- Уметь:
 - применять строить повышающую и понижающую шестереночную передачу,
 - конструировать роботов из набора Lego Mindstorm EV3,
 - создавать виртуальную модель в среде Lego Digital Designer,
 - создавать программы робота в среде Lego Mindstorm EV3.

Учебный план

№	название темы	количество часов			Форма контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Введение в робототехнику	48	19,5	28,5	Контрольная работа
	Итого:	48	19,5	28,5	

Календарно-учебный график

1. Продолжительность учебного года:
 - начало учебного года – 01 сентября
 - окончание учебного года – 31 декабря
2. Количество учебных недель – 16
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 октябре, итоговая – в декабре.

Календарно-учебный график по модулю «Введение в робототехнику»

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

Содержание учебного плана

Раздел. Введение в робототехнику.

Теория: Правила техники безопасности. Понятие робота, робототехники. Области применения роботов. Состав робототехнического набора Lego Mindstorm EV3. Редуктор. Мультипликатор. Передаточное отношение. Интерфейс и принципы работы в среде Lego Digital Designer. Использование среды программирования для создания программы робота. Команды движения. Алгоритмические управляющие конструкции «Условие» и «Цикл».

Практика: Сборка моделей. Сборка понижающей передачи. Сборка повышающей передачи. Подключение моторов. Подключение датчиков. Проигрывание звука, вывод на экран картинки, подсветка индикаторов. Вывод показаний датчиков на кран. Перемещение робота по комнате. Перемещение робота по заданной траектории. Перемещение робота на 1 метр. Поворот на 90 градусов. Создание 3-мерных моделей роботов в Lego Digital Designer.

Модуль «Робо-старт»

Цель – формирование умений и навыков моделирования и программирования роботов из набора Lego Mindstorm EV3.

Задачи:

Обучающие задачи:

- способствовать формированию системы знаний, умений и навыков конструирования, моделирования и программирования роботов из набора Lego Mindstorm EV3.

Развивающие:

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

Воспитательные:

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

Ожидаемый результат:

- Знать:
 - правила техники безопасности,
 - способы перемещения роботов,
 - интерфейс и принципы создания программ в среде Lego Mindstorm EV3,
 - виды соревнований роботов.
- Уметь:
 - применять элементы робототехнического набора Lego Mindstorm EV3 в создании моделей роботов,
 - создавать программы робота в среде Lego Mindstorm EV3 в соответствии с его назначением.

Учебный план

№	Название темы	количество часов			
		Всего	Теория	Практика	
1	Моделирование роботов	38	16,5	21,5	Контрольная работа
2	Введение в соревновательную робототехнику	22	7	15	Контрольная работа
	Итого:	60	23,5	36,5	

Календарно-учебный график

6. Продолжительность учебного года:

- начало учебного года – 01 января
- окончание учебного года – 31 мая

7. Количество учебных недель – 20

8. Занятия в объединении проводятся в соответствии с расписанием занятий

9. Продолжительность занятий для обучающихся среднего и старшего школьного возраста – 45 минут. Перерыв между занятиями – 10 минут
10. Промежуточная аттестация проводится в марте, итоговая – в мае.

Календарно-учебный график по модулю «Робо-старт»

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

Содержание учебного плана

Раздел 1. Моделирование роботов

Теория: Правила техники безопасности. Перемещение роботов. Промышленные роботы. Состав робототехнического набора Lego Mindstorm EV3. Принципы сборки роботов по представленной схеме. Принципы программирования роботов в соответствии с их назначением.

Практика: Колесный робот. Гусеничный робот. Шагающий робот. Робот – цветок. Робот – рыба. Робот – жук. Робот – черепаха. Робот – горилла. Робот транспортер мяча. Робот сортировщик. Робот хват. Робот рисующая рука. Создание программ моделей роботов для осуществления их назначения.

Раздел 2: Введение в соревновательную робототехнику

Теория: Знакомство с соревновательными испытаниями в области робототехники. Ведение по черной линии. Скоростное движение. Кегель ринг. Сумо роботов.

Практика: Робот чертежник. Робот для шор трека. Робот для кегель ринга. Робот сумоист. Создание программ моделей роботов для соревнований.

Список литературы:

1. Указ Президента РФ от 01.06.2012 N 761 "О Национальной стратегии действий в интересах детей на 2012 - 2017 годы"
2. Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 25.11.2013) "Об образовании в Российской Федерации" (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2014) (извлечения)
3. Федеральный закон от 24.07.1998 N 124-ФЗ (ред. от 02.12.2013) "Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации"
4. «Базовый набор Перворобот» Книга для учителя. Перевод на русский язык Института новых технологий образования, М., 1999 г.
5. «Введение в Робототехнику», справочное пособие к программному обеспечению ПервороботNXT, ИНТ, 2007г.
6. «Государственные программы по трудовому обучению 1992-2000 гг.» Москва.: «Просвещение».
7. В.М.Литвиненко., М.В.Аксёнов. ЛЕГО МАСТЕР. Санкт-Петербург.: «Издательство «Кристалл»». 1999г.
8. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с.,
9. Н.К. Смирнов «Здоровьесберегающие образовательные технологии в работе учителя и школы». Москва.: «Издательство Аркти», 2003г.
10. О. Трактуев., С. Трактуева., В. Кузнецов. «eLAB. Методическое учебное пособие для учителя». Москва.: ИНТ.
11. О. Трактуев., С. Трактуева., В. Кузнецов. «ПЕРВОРОБОТ. Методическое учебное пособие для учителя». Москва.: ИНТ.
12. Программное обеспечение ROBO LAB 2.9.
13. Сборник «Нормативно-правовая база дополнительного образования детей». Москва: Издательский дом «Школьная книга», 2006г.
14. Сборник материалов международной конференции «Педагогический процесс, как непрерывное развитие творческого потенциала личности» Москва.: МГИУ, 1998г.
15. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.:Наука, 2010

Веб-ресурсы:

1. <http://www.NXTprograms.com>. Официальный сайт NXT
2. <http://www.membrana.ru>. Люди. Идеи. Технологии.
3. <http://www.3dnews.ru>. Ежедневник цифровых технологий.

О роботах на русском языке

4. <http://www.all-robots.ru> Роботы и робототехника.
5. <http://www.ironfelix.ru> Железный Феликс. Домашнее роботостроение.
6. <http://www.roboclub.ru>РобоКлуб. Практическая робототехника.
7. <http://www.robot.ru> Портал Robot.Ru Робототехника и Образование.
8. <http://www.rusandroid.ru> Серийные андроидные роботы в России.

Приложение 1.

Календарно-тематический план модуль «Введение в робототехнику»

№	Месяц	Число	Время проведения	Форма занятия	Кол-во часов			Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
					Всего	Теория	Практика			
1	сентябрь			Беседа, экскурсия	1	1		ТБ. Знакомство в ЦДО. Правила поведения	ЦДО	Беседа, педагогическое наблюдение
2	сентябрь			Беседа, практическая работа	2	1	1	Знакомство с конструктором. Состав. Аккумулятор. Зарядка. <i>Вводная аттестация.</i>	ЦДО	Беседа, опрос
3	сентябрь			Беседа, практическая работа	1		1	Механическая передача	ЦДО	Педагогическое наблюдение
4	сентябрь			Беседа, практическая работа	2	1	1	Механическая передача. Редуктор и мультипликатор	ЦДО	Самостоятельная работа
5	сентябрь			Беседа, практическая работа	1		1	Трёхмерное моделирование. Среда Lego Designer	ЦДО	Педагогическое наблюдение
6	сентябрь			Беседа, практическая работа	2	1	1	Трёхмерное моделирование. Среда Lego Designer	ЦДО	Самостоятельная работа
7	сентябрь			Беседа, практическая работа	1	0,5	0,5	Одноmotorная тележка	ЦДО	Педагогическое наблюдение
8	сентябрь			Беседа, практическая работа	2	1	1	Одноmotorная тележка. Перетягивание каната	ЦДО	Самостоятельная работа

9	октябрь			Беседа, практическая работа	1	0,5	0,5	Тележка с двумя моторами	ЦДО	Самостоятельная работа
10	октябрь			Беседа, практическая работа	2	1	1	Программирование в среде Lego EV3	ЦДО	Самостоятельная работа
11	октябрь			Беседа, практическая работа	1	0,5	0,5	Команды движение	ЦДО	Самостоятельная работа
12	октябрь			Беседа, практическая работа	2	1	1	Движение по программе	ЦДО	Самостоятельная работа
13	октябрь			практическая работа, самостоятельная работа	1	0,5	0,5	<i>Промеж. аттестация. Сложное движение</i>	ЦДО	Самостоятельная работа
14	октябрь			Беседа, практическая работа	2	1	1	Сложное движение	ЦДО	Самостоятельная работа
15	октябрь			Беседа, практическая работа	1	0,5	0,5	Звук, экран и индикаторы на контроллере Lego EV3	ЦДО	Самостоятельная работа
16	октябрь			Беседа, практическая работа	2	1	1	Датчики	ЦДО	Самостоятельная работа
17	ноябрь			Беседа, практическая работа	1		1	Управляющие конструкции в программе. Условия	ЦДО	Самостоятельная работа
20	ноябрь			Беседа, практическая работа	2	1	1	Управляющие конструкции в программе. Циклы	ЦДО	Самостоятельная работа
19	ноябрь			Беседа, практическая работа	1	0,5	0,5	Ультразвуковой датчик. Путешествие по комнате	ЦДО	Самостоятельная работа
20	ноябрь			Беседа, практическая работа	2	1	1	Датчик касания. Безопасное путешествие по комнате	ЦДО	Самостоятельная работа

21	ноябрь			Беседа, практическая работа	1		1	Шагающий робот на 1м моторе	ЦДО	Самостоятельная работа
22	ноябрь			Беседа, практическая работа	2	1	1	Маятник Капицы	ЦДО	Самостоятельная работа
23	ноябрь			Беседа, практическая работа	1	0,5	0,5	Расстояние 1 метр	ЦДО	Самостоятельная работа
24	ноябрь			Беседа, практическая работа	2	1	1	Поворот 90 градусов	ЦДО	Самостоятельная работа
25	декабрь			Беседа, практическая работа	1		1	Перемещение по заданной траектории	ЦДО	Самостоятельная работа
26	декабрь			Беседа, практическая работа	2	1	1	Перемещение по заданной траектории	ЦДО	Самостоятельная работа
27	декабрь			Беседа, практическая работа	1		1	Моделирование самой быстрой машинки	ЦДО	Самостоятельная работа
28	декабрь			Беседа, практическая работа	2	1	1	Моделирование самой быстрой машинки	ЦДО	Самостоятельная работа
29	декабрь			Беседа, практическая работа	1		1	Моделирование самой мощной машинке	ЦДО	Самостоятельная работа
30	декабрь			Беседа, практическая работа	2	1	1	Моделирование самой мощной машинке	ЦДО	Самостоятельная работа
31	декабрь			Контрольная работа	1		1	Итоговая аттестация	ЦДО	Контрольная работа
32	декабрь			Беседа	2	0	2	<i>Подведение итогов. Успехи и неудачи. Планы на 2-е полугодие</i>	ЦДО	Педагогическое наблюдение
					48	19,5	28,5			

Календарно-тематический план
модуль «Робо-старт»

№	Месяц	Число	Время проведения	Форма занятия	Кол-во часов			Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
					Все го	Тео-рия	Прак-тика			
Моделирование роботов					38	16,5	21,5			
1	январь			Беседа, практическая работа	1	0,5	0,5	ТБ. Принципы перемещения. Колесный робот	ЦДО	Педагогическое наблюдение
2	январь			Беседа, практическая работа	2	1	1	Программирование колесного робота	ЦДО	Самостоятельная работа
3	январь			Беседа, практическая работа	1		1	Гусеничный робот	ЦДО	Педагогическое наблюдение
4	январь			Беседа, практическая работа	2	1	1	Программирование гусеничного робота	ЦДО	Самостоятельная работа
5	январь			Беседа, практическая работа	1		1	Шагающий робот на 2х моторах	ЦДО	Педагогическое наблюдение
6	январь			Беседа, практическая работа	2	1	1	Программирование шагающего робота	ЦДО	Самостоятельная работа
7	январь			Беседа, практическая работа	1		1	Робот - цветок	ЦДО	Педагогическое наблюдение
8	январь			Беседа, практическая работа	2	1	1	Программирование робота цветка	ЦДО	Самостоятельная работа
9	февраль			Беседа, практическая работа	1	0,5	0,5	Робот - рыба	ЦДО	Педагогическое наблюдение

10	февраль		Беседа, практическая работа	2	1	1	Программирование робота рыбы	ЦДО	Самостоятельная работа
11	февраль		Беседа, практическая работа	1		1	Робот – жук	ЦДО	Педагогическое наблюдение
12	февраль		Беседа, практическая работа	2	1	1	Программирование робота – жука	ЦДО	Самостоятельная работа
13	февраль		Беседа, практическая работа	1	0,5	0,5	Робот - черепаха	ЦДО	Педагогическое наблюдение
14	февраль		Беседа, практическая работа	2	1	1	Программирование робота черепахи	ЦДО	Самостоятельная работа
15	февраль		Беседа, практическая работа	1		1	Робот - горилла	ЦДО	Педагогическое наблюдение
16	февраль		Беседа, практическая работа	2	1	1	Программирование робота гориллы	ЦДО	Самостоятельная работа
17	март		Беседа, практическая работа	1		1	Промышленные роботы. Робот транспортер мяча	ЦДО	Педагогическое наблюдение
18	март		Беседа, практическая работа	2	1	1	Программирование транспортера	ЦДО	Самостоятельная работа
19	март		Беседа, практическая работа	1	1		Робот сортировщик	ЦДО	Педагогическое наблюдение
20	март		Беседа, практическая работа	2	1	1	Программирование сортировщика	ЦДО	Самостоятельная работа
21	март		Беседа, практическая работа	1	1		Робот хват	ЦДО	Педагогическое наблюдение

22	март		Беседа, практическая работа	2	1	1	Программирование робота хвата.	ЦДО	Самостоятельная работа
23	март		Беседа, практическая работа	1		1	Робот рисующая рука	ЦДО	Педагогическое наблюдение
24	март		Беседа, практическая работа	2	1	1	Программирование робота рисующая рука.	ЦДО	Самостоятельная работа
25	Апрель		Беседа, практическая работа	2	1	1	Робот чертежник	ЦДО	Педагогическое наблюдение
Введение в соревновательную робототехнику				22	7	15			
26	Апрель		Беседа, практическая работа, соревнование	1		1	Программирование робота чертёжника. Соревнование чертежников	ЦДО	Самостоятельная работа
27	Апрель		Беседа, практическая работа	2	1	1	Соревнования роботов. Виды трасс	ЦДО	Педагогическое наблюдение
28	Апрель		Беседа, практическая работа	1		1	Ведение по черной линии	ЦДО	Самостоятельная работа
29	Апрель		Беседа, практическая работа	2	1	1	Робот для шор трека	ЦДО	Педагогическое наблюдение
30	Апрель		Беседа, практическая работа, соревнование	1		1	Соревнование шор трек	ЦДО	Самостоятельная работа
31	Апрель		Беседа, практическая работа	2	1	1	Робот для кегель ринга	ЦДО	Педагогическое наблюдение

32	Апрель		Беседа, практическая работа	1		1	Программирование роботов для кегель ринга	ЦДО	Самостоятельная работа
33	Май		Беседа, практическая работа	2	1	1	Робот сумоист	ЦДО	Педагогическое наблюдение
34	май		Беседа, практическая работа, соревнование	1		1	Программирование роботов сумоистов	ЦДО	Самостоятельная работа
35	май		Беседа, практическая работа	2	1	1	Итоговая аттестация	ЦДО	Контрольная работа
36	май		Беседа, практическая работа	1		1	Повторение принципов конструирования	ЦДО	Педагогическое наблюдение
37	май		Беседа, практическая работа	2	1	1	Повторение принципов моделирования	ЦДО	Педагогическое наблюдение
38	май		Беседа, практическая работа	1		1	Повторение принципов моделирования	ЦДО	Педагогическое наблюдение
39	Май		Беседа, практическая работа	2	1	1	Повторение принципов моделирования	ЦДО	Педагогическое наблюдение
40	Май		Беседа, практическая работа	1		1	Итоги года. Успехи неудачи. Планы на будущий год	ЦДО	Педагогическое наблюдение
Итого по второму модулю				60	23,5	36,5			
Итого по программе				108	43	65			

Приложение 2.

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 проводиться 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.