

муниципальное автономное учреждение дополнительного образования
«Центр дополнительного образования детей» г. Усинска
Усинск карса «Содтӧд челядьӧс велӧдан шӧрин»
муниципальной асшӧрлуна учреждение содтӧд велӧдан шӧрин

РАССМОТРЕНА
Методическим советом
Протокол №7 от 22.04.2023г.

ПРИНЯТА
Педагогическим советом
Протокол №4 от 26.04.2023г.



УТВЕРЖДАЮ
Директор МАУДО «ЦДОД» г. Усинска
Е.В. Камашева
Приказ №138 от 26 апреля 2023г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«Школа робототехники»
(разноуровневая)

Возраст учащихся – 9-16 лет

Срок обучения – 2 года

Составитель -
Харченко Наталья Викторовна,
педагог дополнительного образования

г. Усинск
2023 г.

Пояснительная записка

*«Уже в школе дети должны получить
возможность раскрыть свои способности,
подготовиться к жизни
в высокотехнологичном конкурентном мире»
Д. А. Медведев*

Робототехника - это проектирование, конструирование и программирование всевозможных интеллектуальных механизмов-роботов, имеющих модульную структуру и обладающих мощными микропроцессорами. В настоящее время автоматизация достигла такого уровня, при котором технические объекты выполняют не только функции по обработке материальных предметов, но и начинают выполнять обслуживание и планирование. Сферы применения роботов различны: медицина, строительство, геодезия, метеорология и т.д. Робототехника уже выделена в отдельную отрасль. Сегодня человечество практически вплотную подошло к тому моменту, когда роботы будут использоваться во всех сферах жизнедеятельности.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Школа робототехники» разработана в соответствии с нормативно-правовой базой:

–Федеральный закон от 29 декабря 2012 года №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);

– Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р)

–Приказ Министерства просвещения России от 27 июля 2022г. №629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

–Приказ Министерства просвещения России от 09 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (с изменениями);

–Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 г. № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»;

–Письмо Министерства образования и молодежной политики Республики Коми от 27.01.2016г. № 07-27/45 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеобразовательных – дополнительных общеразвивающих программ в Республике Коми»;

–Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

–Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 января 2021 г. № 2 «Об утверждении санитарных правил и норма СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (раздел VI «Гигиенические нормативы по устройству, содержанию и режиму работы организаций воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»).

Программа составлена на основе учебно-методической и дополнительной (специальной) литературы по информатике, робототехнике, легио-конструированию, общеобразовательной программы «Робототехника: конструирование и программирование» С.А.Филиппов. - СПб: Наука.

Актуальность программы обусловлена тем, что современное общество нуждается в высококвалифицированных специалистах инженерных специальностей, работающих в

области робототехники. Некоторые вузы готовят специалистов для работы в этой области, но до недавнего времени очень мало уделяли внимания профориентационной деятельности по направлению инженерных специальностей, поэтому внедрение робототехники в образовательный процесс приобретает все большую значимость и актуальность.

Исходя из этого дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Школа робототехники» направлена на знакомство с основами программирования в компьютерной среде EV3, развитие образного мышления и конструкторских способностей.

Отличительной особенностью программы является разноуровневый подход к обучению робототехники, потому что каждый учащийся, приходя на занятия, обладает собственным уровнем навыков в конструировании, проектировании и программировании. В процессе обучения ребенок может выбрать те проекты, которые, на его взгляд и взгляд педагога, наиболее подходят ему в настоящий момент. Данный курс предлагает использование образовательных конструкторов Lego EV3 как инструмента для обучения учащихся конструированию, моделированию и компьютерному управлению. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют учащимся в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу. Для создания программы управления роботом используется специальный язык программирования LabView.

Адресат программы. Программа предназначена для учащихся 9-16 лет, составлена с учётом возрастных и психологических особенностей учащихся, не требует базовой подготовки и специальных умений.

Вид программы по уровню освоения – разноуровневый. Предполагается последовательное освоение уровней. При этом учащийся имеет возможность присоединиться к любому уровню и завершить обучение на любом из уровней. 2 и 3 модуль программы предполагает совместное обучение учащихся базового и продвинутого уровней, во время которого учащиеся осваивают одинаковый теоретический материал, а практические задания выполняют в зависимости от осваиваемого уровня.

Технология разноуровневого обучения предполагает создание педагогических условий для включения каждого учащегося в деятельность, соответствующую зоне его ближайшего развития, что позволяет учитывать разный уровень общего развития, способностей конкретного ребенка и скорость освоения детьми содержания программы.

Программа предусматривает три уровня освоения:

Стартовый уровень – предполагает знакомство учащихся с конструктором, деталями, способами соединения, простыми механизмами. Этот уровень предполагает минимальную сложность заданий.

Базовый уровень – реализует принцип преемственности в обучении, предполагая усложнение материала для дальнейшего развития. Знания углубляются, учащиеся повторяют простой механизм, используют его как часть более сложного механизма, начинается изучение программирования.

Продвинутый уровень – предполагает конструирование робота для участия в соревнованиях. Отличается уровень более глубоким изучением основ программирования. Также предполагает самостоятельную творческую деятельность по созданию более сложных механизмов и роботизированных систем, разработки проектов и участие в соревнованиях.

Программа имеет линейную схему построения и состоит из четырёх модулей: «Основы роботоконструирования» (стартовый уровень), «Основы программирования роботов» (базовый-продвинутый уровни), «Соревновательная робототехника» (базовый-продвинутый уровни), «Проектная робототехника» (продвинутый уровень).

2 и 3 модуль программы предполагает систему разноуровневых заданий. В ходе педагогического наблюдения проводится оценка умений учащегося и при возможности ему дается дополнительное усложненное задание. На 1 модуль принимаются дети, не имеющие специальных навыков. На 2 и следующие модули принимаются дети, прошедшие обучение по 1 модулю, либо имеющие необходимый уровень компетенций. Переход с одного уровня на другой может осуществляться по мере усвоения материала и индивидуальных особенностей личности.

Объем программы - 288 часов: 4 часа в неделю (144 часа в год). Продолжительность занятия 40 минут. Расписание занятий по программе составляется в соответствии с СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (раздел VI «Гигиенические нормативы по устройству, содержанию и режиму работы организаций воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»).

Рекомендуемая наполняемость группы 12 человек обусловлена требованиями СанПин, а так же для качественного образовательного процесса, т.к. при подготовке высокомотивированных учащихся продвинутого уровня к соревнованиям и конкурсам требуется индивидуальная работа с робототехническими конструкторами и средой разработки программ.

Срок освоения программы - 2 года обучения.

Формы проведения занятий – коллективные, групповые.

Виды занятий – лекция, беседа, практическая работа, интерактивная игра, соревнование, самостоятельная работа.

Цель программы: Формирование навыков конструирования и программирования посредством образовательных конструкторов Lego EV3.

Задачи программы:

Образовательные:

- формирование практических навыков работы с робототехническими образовательными конструкторами Lego EV3;
- приобретение опыта разработки алгоритмов и написания программ для работы робототехнических систем в среде программирования LabView.

Развивающие:

- формирование умения планировать деятельность в соответствии с поставленной задачей, определять наиболее эффективные способы достижения результата;
- формирование умения осуществлять и контролировать свою деятельность, выбирать способы действий, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- развитие коммуникативных навыков, навыков сотрудничества.

Воспитательные:

- формирование мотивации к изучению технических дисциплин, стремление использовать полученные знания в процессе изучения других предметов и в жизни;
- формирование способности самостоятельного приобретения новых знаний и практических умений.

Учебный план

№	Название раздела, темы	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1 год обучения				
	<i>Стартовый уровень</i>			
Модуль 1	Основы роботоконструирования	88	44	44
	<i>Базовый и продвинутый уровень</i>			
Модуль 2	Основы программирования роботов	56	28	28
2 год обучения				

Модуль 3	Соревновательная робототехника	86	34	52
	<i>Продвинутый уровень</i>			
Модуль 4	Проектная робототехника	58	24	34
ИТОГО		288	130	158

**Модуль 1 «Основы роботоконструирования»
(стартовый уровень)**

Образовательная задача модуля: Формирование первоначальных навыков работы с конструктором LegoEV3.

Учебные задачи модуля:

- познакомиться с основными элементами конструктора Lego EV3 и способами их соединения;
- научиться собирать простейшие модели роботов.

Тематические рабочие группы и форматы: коллективная, групповая.

Тематическая программа 1 модуля «Основы роботопроектирования»

№	Виды учебных занятий, учебных работ	Содержание	Кол-во часов
Тема 1.1. «Введение»	- инструктаж; - беседа; - практическая работа;	<i>Теория:</i> Что такое робототехника? Роботы, какими они бывают? История развития робототехники. Постановка целей и задач. <i>Практика:</i> Знакомство с деталями конструктора. Инструктаж по ТБ. Сторителлинг «Откуда появилось слово робот?»	16
Тема 1.2. «Конструирование»	- самостоятельная работа; - проектная работа	<i>Теория:</i> Способы крепления деталей. В чем их различие? <i>Практика:</i> Самостоятельное знакомство с конструктором Lego и Lego EV3, сборка первых роботов. Конструирование высокой башни, манипулятора, волчка, редуктора. Проектная работа «Элементы Производства»	32
Тема 1.3. «Первые модели»	- лекция; - практическая работа	<i>Теория:</i> История колеса и принципы его крепления. Методы сборки тележки. <i>Практика:</i> Конструирование тележек разных видов. Принцип построения и сборки ходячего робота.	40
ИТОГО:			88

Планируемые результаты 1 модуля «Основы роботоконструирования»

Предметные:

- учащиеся знают основные элементы конструктора Lego EV3 и способы их соединения;
- умеют собирать простейшие модели роботов.

Метапредметные:

- умеют планировать деятельность в соответствии с поставленной задачей, определять наиболее эффективные способы достижения результата;
- умеют осуществлять и контролировать свою деятельность, выбирать способы действий, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- сотрудничают с педагогом и товарищами при решении проблем поискового и творческого характера.

Личностные:

- проявляют интерес к изучению технических дисциплин, стремление использовать полученные знания в различных жизненных ситуациях;
- проявляют стремление к самостоятельному приобретению новых знаний и практических умений.

Формы контроля модуля 1 «Основы роботоконструирования»

№	Предмет оценивания	Формы и методы оценивания	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Виды контроля
1	Уровень сформированности первоначальных ЗУН при работе с конструктором LegoEV3	Практическая работа	- знание и использование специальной терминологии в процессе творческой деятельности; - умение собирать конструкции в соответствии со схемами и инструкциями; - умение правильно соединять детали конструкции	<p><i>Высокий уровень</i> - учащийся знает и употребляет специальную терминологию в ходе практической деятельности, умеет собирать конструкции в соответствии со схемами и инструкциями, правильно соединяет детали.</p> <p><i>Средний уровень</i> - учащийся знает, но не всегда употребляет специальную терминологию в ходе практической деятельности, испытывает небольшие затруднения при сборке конструкций в соответствии со схемами и инструкциями, правильно соединяет детали.</p> <p><i>Низкий уровень</i> - учащийся не знает, и не употребляет специальную терминологию в ходе практической деятельности, испытывает серьезные затруднения при сборке конструкций в соответствии со схемами и инструкциями, не всегда правильно соединяет детали.</p>	Промежуточный
2	Уровень сформированности организационных, регулятивных и коммуникативных умений и навыков	Наблюдение	- умение планировать деятельность в соответствии с поставленной задачей, определять наиболее эффективные способы достижения результата; - умение осуществлять и контролировать свою деятельность, выбирать способы действий, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся	<p><i>Высокий уровень</i> – учащийся умеет планировать свою деятельность в соответствии с поставленной задачей, определять наиболее эффективные способы достижения результата; самостоятельно контролирует свою деятельность, выбирает наиболее подходящие способы действий, умеет корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; сотрудничает с педагогом и товарищами при решении проблем поискового и творческого характера.</p> <p><i>Средний уровень</i> – учащийся не всегда умеет планировать свою деятельность в соответствии с поставленной задачей, определять наиболее эффективные способы достижения результата; не всегда самостоятельно контролирует свою деятельность, выбирает наиболее подходящие способы действий,</p>	Промежуточный

			<p>ситуацией;</p> <p>- умение сотрудничать с педагогом и товарищами при решении проблем поискового и творческого характера.</p>	<p>корректирует свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией по подсказке педагога; сотрудничает с педагогом и товарищами при решении проблем поискового и творческого характера.</p> <p><i>Низкий уровень</i> – учащийся не умеет планировать свою деятельность в соответствии с поставленной задачей, определять наиболее эффективные способы достижения результата; не контролирует свою деятельность, с помощью педагога выбирает наиболее подходящие способы действий, не умеет корректировать действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; не сотрудничает с педагогом и товарищами при решении проблем поискового и творческого характера.</p>	
3	Уровень сформированности личностных качеств	Наблюдение	<p>- проявление интереса к изучению технических дисциплин, стремление использовать полученные знания в различных жизненных ситуациях;</p> <p>- проявление стремления к самостоятельному приобретению новых знаний и практических умений.</p>	<p><i>Высокий уровень</i> – учащийся проявляет интерес к изучению технических дисциплин, стремится к самостоятельному приобретению новых знаний и практических умений, использует полученные знания в различных жизненных ситуациях,</p> <p><i>Средний уровень</i> – учащийся не достаточно проявляет интерес к изучению технических дисциплин и стремится к самостоятельному приобретению новых знаний и практических умений, не всегда использует полученные знания в различных жизненных ситуациях.</p> <p><i>Низкий уровень</i> – учащийся не проявляет интерес к изучению технических дисциплин и стремления к самостоятельному приобретению новых знаний и практических умений, не использует полученные знания в различных жизненных ситуациях.</p>	Промежуточный

**Модуль 2 «Основы программирования роботов»
(базовый - продвинутый уровень)**

Образовательная задача модуля: Формирование первоначальных навыков работы в визуальной среде LabView.

Учебные задачи модуля:

Задачи базового уровня:

- овладеть основными навыками работы в визуальной среде программирования LabView, научиться программировать собранные конструкции начального уровня сложности;

- познакомиться с принципом работы датчиков и способами их программирования;

Задачи продвинутого уровня:

- познакомиться с видами соревнований по робототехнике, основными секциями и их правилами;

- освоить навыки конструирования и программирования роботов для решения соревновательных задач.

Тематические рабочие группы и форматы: коллективная, групповая.

Тематическая программа 2 модуля «Основы программирования роботов»

№	Виды учебных занятий, учебных работ	Содержан	Кол-во часов
Тема 2.1. «Программирование в среде LabView»	- лекция; - практическая работа	<i>Теория:</i> Знакомство со средой программирования LabView. Режим «Администратор». Режим «Программист». Типы команд. Команды действия. Базовые команды. Знакомство с типами управления моторов. <i>Практика:</i> Составление первых программ для ранее сконструированных роботов.	14
Тема 2.2. «Алгоритмы управления»	-интерактивная игра; - практическая работа	<i>Теория:</i> Знакомство с датчиками. Принцип работы датчиков. Способы программирования датчиков. <i>Практика:</i> Подключение датчиков к роботам. Способы крепления и методика подключения.	14
Тема 2.3. «Задачи для робота»	- интерактивная игра; - лекция; - творческая работа	<i>Теория:</i> Виды соревнований по робототехнике. Основные секции и их правила. Постановка задач и методы их решения. <i>Практика:</i> Конструирование и программирование роботов для решения соревновательных задач.	14
Тема 2.4. «Первые соревнования»	- практическая работа; - воркшоп.	<i>Теория:</i> Типы моделей и способы их конструирования для различных видов соревнований. <i>Практика:</i> Конструирование и программирование роботов для соревнований. Воркшоп «Шорттрек»	14
ИТОГО:			56

Планируемые результаты 2 модуля «Основы программирования роботов»

Предметные:

базовый уровень:

- знают принципы работы датчиков и способы их программирования;
- владеют основными навыками работы в визуальной среде программирования LabView, умеют программировать собранные конструкции начального уровня сложности;

продвинутый уровень:

- имеют представления о видах соревнований по робототехнике, основных секциях и их правилах;
- владеют навыками конструирования и программирования роботов для решения соревновательных задач.

Метапредметные:

- учащиеся умеют планировать деятельность в соответствии с поставленной задачей, определять наиболее эффективные способы достижения результата;
- умеют осуществлять и контролировать свою деятельность, выбирать способы действий, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- сотрудничают с педагогом и товарищами при решении проблем поискового и творческого характера.

Личностные:

- проявляют интерес к изучению технических дисциплин, стремление использовать полученные знания в различных жизненных ситуациях;
- проявляют стремление к самостоятельному приобретению новых знаний и практических умений.

**Формы контроля модуля 2 «Основы программирования роботов»
(базовый – продвинутый)**

№	Предмет оценивания	Формы и методы оценивания	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Виды контроля
1	Уровень сформированности ЗУН по сборке и программированию роботов начального уровня сложности	Практическая работа	<ul style="list-style-type: none"> - умение собирать конструкцию робота в соответствии с техническими и модельными требованиями; - умение программировать роботов в компьютерной среде EV3, корректная работа программы 	<p><i>Высокий уровень</i> - учащийся умеет собирать конструкцию робота в соответствии с техническими и модельными требованиями, программировать роботов в компьютерной среде EV3, обеспечивая корректную работу программы.</p> <p><i>Средний уровень</i> – учащийся испытывает небольшие затруднения при сборке конструкций роботов в соответствии с техническими и модельными требованиями и программировании роботов в компьютерной среде EV3, не всегда обеспечивает корректную работу программы.</p> <p><i>Низкий уровень</i> - учащийся не умеет собирать конструкцию робота в соответствии с техническими и модельными требованиями, программировать роботов в компьютерной среде EV3.</p>	Промежуточный
2	Уровень сформированности организационных, регулятивных и коммуникативных умений и навыков	Наблюдение	<ul style="list-style-type: none"> - умение сотрудничать с педагогом и товарищами при решении проблем поискового и творческого характера; - умение планировать деятельность в соответствии с поставленной задачей; - умение определять наиболее эффективные способы достижения результата; 	<p><i>Высокий уровень</i> – учащийся умеет планировать свою деятельность в соответствии с поставленной задачей, определять наиболее эффективные способы достижения результата; самостоятельно контролирует свою деятельность, выбирает наиболее подходящие способы действий, умеет корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; сотрудничает с педагогом и товарищами при решении проблем поискового и творческого характера.</p> <p><i>Средний уровень</i> – учащийся не всегда умеет планировать свою деятельность в соответствии с поставленной задачей, определять наиболее эффективные способы достижения результата; не всегда самостоятельно контролирует свою деятельность,</p>	Промежуточный

			<p>- умение осуществлять и контролировать свою деятельность, выбирать способы действий, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией</p>	<p>выбирает наиболее подходящие способы действий, корректирует свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией по подсказке педагога; сотрудничает с педагогом и товарищами при решении проблем поискового и творческого характера.</p> <p><i>Низкий уровень</i> – учащийся не умеет планировать свою деятельность в соответствии с поставленной задачей, определять наиболее эффективные способы достижения результата. Не контролирует свою деятельность, с помощью педагога выбирает наиболее подходящие способы действий, не умеет корректировать действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; не сотрудничает с педагогом и товарищами при решении проблем поискового и творческого характера.</p>	
3	Уровень сформированности личностных качеств	Наблюдение	<p>- проявление интереса к изучению технических дисциплин, стремление использовать полученные знания в различных жизненных ситуациях;</p> <p>- проявление стремления к самостоятельному приобретению новых знаний и практических умений.</p>	<p><i>Высокий уровень</i> – учащийся проявляет интерес к изучению технических дисциплин, стремится к самостоятельному приобретению новых знаний и практических умений, использует полученные знания в различных жизненных ситуациях,</p> <p><i>Средний уровень</i> – учащийся не достаточно проявляет интерес к изучению технических дисциплин, и стремится к самостоятельному приобретению новых знаний и практических умений, не всегда использует полученные знания в различных жизненных ситуациях.</p> <p><i>Низкий уровень</i> – учащийся не проявляет интерес к изучению технических дисциплин и стремления к самостоятельному приобретению новых знаний и практических умений, не использует полученные знания в различных жизненных ситуациях.</p>	Промежуточный

Модуль 3 «Соревновательная робототехника»

(базовый - продвинутый уровень)

Образовательная задача модуля: Формирование навыков конструирования и программирования роботов для базовых робототехнических соревнований.

Учебные задачи модуля:

базовый уровень:

- научиться собирать простейшие устройства с одним или несколькими датчиками, собирать и отлаживать конструкции базовых роботов;
- научиться конструировать роботов с механизмами, используя различные виды передачи и соединения;

продвинутый уровень:

- научиться работать с алгоритмами программирования в среде EV3, адаптировать их под свои цели и задачи;
- познакомиться с основными требованиями соревнований по робототехнике, научиться разбираться в техническом задании;
- приобрести опыт участия в робототехнических соревнованиях.

Тематические рабочие группы и форматы: коллективная, групповая.

Тематическая программа модуля 3 «Соревновательная робототехника»

№ п/п	Виды учебных занятий, учебных работ	Содержание	Кол-во часов
Тема 3.1. «Введение»	- инструктаж; - беседа; - просмотр видео; - самостоятельная работа	<i>Теория:</i> Что такое соревновательная робототехника. Цели и задачи соревнований по робототехнике. Виды соревнований. Роботы для соревнований их сходство и отличия. Техническое задание. <i>Практика:</i> Просмотр видео соревнований	16
Тема 3.2. «Кегельринг»	- лекция; - беседа; - практическая работа; - творческая работа; - соревнование	<i>Теория:</i> Правила соревнований «Кегельринг». Способы конструирования и программирования робота для «Кегельринга». <i>Практика:</i> Конструирование и программирование робота для «Кегельринга». Пробное соревнование. Отладка роботов и программ. Соревнование в группе	20
Тема 3.3. «Движение по линии»	- лекция; - беседа; - практическая работа; - творческая работа; - соревнование	<i>Теория:</i> Правила соревнований «Движение по линии». Цветовые датчики. Способы решения задач. Способы конструирования и программирования робота для «Движения по линии» с одним датчиком цвета, с двумя датчиками цвета. <i>Практика:</i> Конструирование и программирование робота для «Движения по линии» с одним датчиком цвета, с двумя датчиками цвета. Пробное соревнование. Отладка роботов и программ.	28

		Соревнование в группе	
Тема 3.4. «Лабиринт»	- лекция; - беседа; - практическая работа; - творческая работа; - соревнование	<i>Теория:</i> Правила соревнований «Лабиринт». Ультразвуковые датчики для движения в лабиринте. Способы конструирования и программирования робота с одним ультразвуковым датчиком, с двумя ультразвуковыми датчиками. <i>Практика:</i> Постройка лабиринта. Конструирование и программирование робота для Лабиринта с одним ультразвуковым датчиком, с двумя ультразвуковыми датчиками. Пробное соревнование. Отладка роботов и программ.	22
Итого			86

Планируемые результаты модуля 3 «Соревновательная робототехника»

Предметные:

базовый уровень:

- учащиеся умеют собирать простейшие устройства с одним или несколькими датчиками, собирать и отлаживать конструкции базовых роботов;
- умеют конструировать роботов с механизмами, используя различные виды передачи и соединения;

продвинутый уровень:

- работают с алгоритмами программирования в среде EV3, умеют адаптировать их под свои цели и задачи;
- знают основные требования соревнований по робототехнике;
- умеют разбираться в техническом задании;
- владеют опытом участия в робототехнических соревнованиях.

Метапредметные:

- учащиеся умеют планировать деятельность в соответствии с поставленной задачей, определять наиболее эффективные способы достижения результата;
- умеют осуществлять и контролировать свою деятельность, выбирать способы действий, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- сотрудничают с педагогом и товарищами при решении проблем поискового и творческого характера.

Личностные:

- проявляют интерес к изучению технических дисциплин, стремление использовать полученные знания в различных жизненных ситуациях;
- проявляют стремление к самостоятельному приобретению новых знаний и практических умений.

**Формы контроля модуля 3 «Соревновательная робототехника»
(базовый – продвинутый)**

№	Предмет оценивания	Формы и методы оценивания	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Виды контроля
1	Уровень сформированности ЗУН в области конструирования и программирования роботов с механизмами, используя различные виды передачи и соединения	Практическая работа	<ul style="list-style-type: none"> - умение конструировать роботов с механизмами, используя различные виды передачи и соединения; - знание алгоритмов программирования в среде EV3, умение адаптировать алгоритмы под свои цели и задачи 	<p><i>Высокий уровень</i> - при конструировании модели учащийся использует все виды передачи и соединения, знает и умеет адаптировать основные алгоритмы программирования в среде EV3 под свои цели и задачи.</p> <p><i>Средний уровень</i> - при конструировании модели учащийся использует не все виды передачи и соединения, знает, но не умеет адаптировать основные алгоритмы программирования в среде EV3 под свои цели и задачи.</p> <p><i>Низкий уровень</i> - учащийся не использует передачи и соединения при конструировании модели, не знает основные алгоритмы программирования в среде EV3.</p>	Текущий
2	Уровень сформированности ЗУН в области соревновательной робототехники	Соревнование в группе	<ul style="list-style-type: none"> - умение правильно трактовать техническое задание; - знание положения основных соревнований по робототехнике; - умение конструировать роботов для соревнований; - умение адаптировать работа в режиме реального времени 	<p><i>Высокий уровень</i> – учащийся самостоятельно конструирует роботов для соревнований, умеет правильно трактовать техническое задание; знает положение основных соревнований по робототехнике.</p> <p><i>Средний уровень</i> - учащийся конструирует роботов для соревнований, консультируясь с педагогом; знает положение основных соревнований по робототехнике, но иногда путается в них, испытывает небольшие затруднения при трактовке технического задания.</p> <p><i>Низкий уровень</i> – учащийся конструирует роботов для соревнований с помощью педагога, не знает положение основных соревнований по робототехнике, испытывает серьезные затруднения при трактовке технического задания.</p>	Промежуточный

3	Уровень сформированности организационных, регулятивных и коммуникативных умений и навыков	Наблюдение	<ul style="list-style-type: none"> - умение планировать деятельность в соответствии с поставленной задачей, определять наиболее эффективные способы достижения результата; - умение осуществлять и контролировать свою деятельность, выбирать способы действий, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; - умение сотрудничать с педагогом и товарищами при решении проблем поискового и творческого характера 	<p><i>Высокий уровень</i> - учащийся умеет планировать свою деятельность в соответствии с поставленной задачей, определять наиболее эффективные способы достижения результата; самостоятельно контролирует свою деятельность, выбирает наиболее подходящие способы действий, умеет корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; сотрудничает с педагогом и товарищами при решении проблем поискового и творческого характера.</p> <p><i>Средний уровень</i> – учащийся не всегда умеет планировать свою деятельность в соответствии с поставленной задачей, определять наиболее эффективные способы достижения результата. Не всегда самостоятельно контролирует свою деятельность, выбирает наиболее подходящие способы действий, корректирует свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией по подсказке педагога; сотрудничает с педагогом и товарищами при решении проблем поискового и творческого характера.</p> <p><i>Низкий уровень</i> – учащийся не умеет планировать свою деятельность в соответствии с поставленной задачей, определять наиболее эффективные способы достижения результата. Не контролирует свою деятельность, с помощью педагога выбирает наиболее подходящие способы действий, не умеет корректировать действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; не сотрудничает с педагогом и товарищами при решении проблем поискового и творческого характера.</p>	Промежуточный
4	Уровень сформированности личностных качеств	Наблюдение	<ul style="list-style-type: none"> - проявление интереса к изучению технических дисциплин, стремление использовать полученные 	<p><i>Высокий уровень</i> – учащийся проявляет интерес к изучению технических дисциплин, стремится к самостоятельному приобретению новых знаний и практических умений, использует полученные знания</p>	Промежуточный

			<p>знания в различных жизненных ситуациях; - проявление стремления к самостоятельному приобретению новых знаний и практических умений.</p>	<p>в различных жизненных ситуациях, <i>Средний уровень</i> – учащийся не достаточно проявляет интерес к изучению технических дисциплин и стремление к самостоятельному приобретению новых знаний и практических умений, не всегда использует полученные знания в различных жизненных ситуациях. <i>Низкий уровень</i> – учащийся не проявляет интерес к изучению технических дисциплин и стремление к самостоятельному приобретению новых знаний и практических умений, не использует полученные знания в различных жизненных ситуациях.</p>	
--	--	--	---	--	--

Модуль 4 «Проектная робототехника»

(продвинутый уровень)

Образовательная задача модуля: Формирование навыков создания собственных робототехнических проектов на основе конструкции базовых роботов.

Учебные задачи модуля:

- научиться создавать собственные робототехнические проекты на основе конструкции базовых роботов;
- научиться подбирать необходимые датчики и исполнительные устройства;
- приобрести знания о дополнительных возможностях среды программирования LabView;
- приобрести опыт участия в научно-практических конференциях.
- приобрести опыт проведения и участия в робототехнических соревнованиях.

Тематические рабочие группы и форматы: коллективная, групповая.

Тематическая программа модуля 4 «Проектная робототехника»

№ п/п	Виды учебных занятий, учебных работ	Содержание	Кол-во часов
Тема 1. «Основы проектирования»	- лекция; - беседа; - практическая работа	<i>Теория:</i> Что такое проект. Цели и задачи проекта. <i>Практика:</i> Составление плана реализации собственного проекта.	16
Тема 2. «Программы для моделирования роботов»	- лекция; - беседа; - практическая работа; - творческая работа	<i>Теория:</i> Основные программы для 3Dмоделирования, системы продвинутого программирования роботов. <i>Практика:</i> Создание проекта в LegoDigitalDesigner, программирование с использованием элементов «Мой блок».	14
Тема 3. «Создание проекта»	- лекция; - беседа; - практическая работа; - творческая работа; - участие в научно-практической конференции	<i>Теория:</i> Разбор готовых проектов LegoEV3 «Сортировщик», «Конвейер», «Сборщик Кубика-Рубика». Плюсы и минусы проектов. <i>Практика:</i> Разработка и реализация собственного проекта на тему «Умный дом», «Городской помощник», «Доступная среда». Защита проекта.	20
Тема 4. «Подведение итогов»	- интерактивная игра; - круглый стол; - соревнования	<i>Теория:</i> Анализ участия в фестивалях, соревнованиях и научно-практических конференциях по робототехнике. <i>Практика:</i> Участие в открытом робототехническом фестивале.	8
Итого			58

Планируемые результаты модуля 4 «Проектная робототехника»

Предметные:

- учащиеся умеют создавать собственные робототехнические проекты на основе конструкции базовых роботов;

- умеют подбирать необходимые датчики и исполнительные устройства;
- при программировании роботов используют дополнительные возможности среды программирования LabView;
- владеют опытом представления и защиты проектов на научно-практических конференциях;
- владеют опытом проведения робототехнических соревнований и участия в них.

Метапредметные:

- учащиеся умеют планировать деятельность в соответствии с поставленной задачей, определять наиболее эффективные способы достижения результата;
- умеют осуществлять и контролировать свою деятельность, выбирать способы действий, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- сотрудничают с педагогом и товарищами при решении проблем поискового и творческого характера.

Личностные:

- проявляют интерес к изучению технических дисциплин, стремление использовать полученные знания в различных жизненных ситуациях;
- проявляют стремление к самостоятельному приобретению новых знаний и практических умений.

Оценочные материалы модуля 4 «Проектная робототехника»

№	Предмет оценивания	Формы и методы оценивания	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Виды контроля/ аттестации
1	Уровень сформированности ЗУН при создании собственных робототехнических проектов на основе конструкции базовых роботов	Участие в научно-практической конференции, в робототехнических соревнованиях (Оценивается по результатам участия в робототехнических конкурсах)	<ul style="list-style-type: none"> - умение создавать собственные робототехнические проекты на основе конструкции базовых роботов; - умение работать без схем и инструкций; - умение использовать в программировании элемент «Мой блок»; - умение использовать LegoDigitalDesigner в проектировании роботов; - умение представлять и защищать собственные модели 	<p><i>Высокий уровень</i> - учащийся умеет создавать собственные робототехнические проекты на основе конструкции базовых роботов; умеет работать без схем и инструкций, использовать в проектировании роботов систему LegoDigitalDesigner, в программировании элемент «Мой блок». Умеют представить и защитить свой проект.</p> <p><i>Средний уровень</i> – учащийся создает собственные робототехнические проекты на основе конструкции базовых роботов иногда обращаясь за консультацией к педагогу; иногда в работе пользуется схемами и инструкциями. Испытывает небольшие затруднения при использовании в проектировании роботов системы LegoDigitalDesigner, в программировании элемента «Мой блок». Не достаточно уверенно представляет и защищает свой проект.</p> <p><i>Низкий уровень</i> - учащийся не умеет создавать собственные робототехнические проекты на основе конструкции базовых роботов; при сборке моделей пользуется схемами и инструкциями; не умеет использовать в проектировании роботов систему LegoDigitalDesigner, в программировании элемент «Мой блок».</p>	Аттестация на завершающем этапе реализации программы
2	Уровень сформированности организационных, регулятивных и коммуникативных умений и навыков	Наблюдение	<ul style="list-style-type: none"> - умение планировать деятельность в соответствии с поставленной задачей, определять наиболее эффективные способы достижения результата; - умение осуществлять и контролировать свою 	<p><i>Высокий уровень</i> - учащийся умеет планировать свою деятельность в соответствии с поставленной задачей, определять наиболее эффективные способы достижения результата; самостоятельно контролирует свою деятельность, выбирает наиболее подходящие способы действий, умеет корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; сотрудничает с педагогом и товарищами при решении проблем поискового и творческого характера.</p>	Аттестация на завершающем этапе реализации программы

			<p>деятельность, выбирать способы действий, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;</p> <p>- умение сотрудничать с педагогом и товарищами при решении проблем поискового и творческого характера</p>	<p><i>Средний уровень</i> – учащийся не всегда умеет планировать свою деятельность в соответствии с поставленной задачей, определять наиболее эффективные способы достижения результата; не всегда самостоятельно контролирует свою деятельность, выбирает наиболее подходящие способы действий, корректирует свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией по подсказке педагога; сотрудничает с педагогом и товарищами при решении проблем поискового и творческого характера.</p> <p><i>Низкий уровень</i> – учащийся не умеет планировать свою деятельность в соответствии с поставленной задачей, определять наиболее эффективные способы достижения результата; не контролирует свою деятельность, с помощью педагога выбирает наиболее подходящие способы действий, не умеет корректировать действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; не сотрудничает с педагогом и товарищами при решении проблем поискового и творческого характера.</p>	
3	Уровень сформированности личностных качеств	Наблюдение	<p>- проявление интереса к изучению технических дисциплин, стремление использовать полученные знания в различных жизненных ситуациях;</p> <p>- проявление стремления к самостоятельному приобретению новых знаний и практических умений.</p>	<p><i>Высокий уровень</i> – учащийся проявляет интерес к изучению технических дисциплин, стремится к самостоятельному приобретению новых знаний и практических умений, использует полученные знания в различных жизненных ситуациях.</p> <p><i>Средний уровень</i> – учащийся не достаточно проявляет интерес к изучению технических дисциплин и стремится к самостоятельному приобретению новых знаний и практических умений, не всегда использует полученные знания в различных жизненных ситуациях.</p> <p><i>Низкий уровень</i> – учащийся не проявляет интерес к изучению технических дисциплин и стремления к самостоятельному приобретению новых знаний и практических умений, не использует полученные знания в различных жизненных ситуациях.</p>	Аттестация на завершающем этапе реализации программы

Образовательные и учебные форматы

Курс обучения по программе «Школа робототехники» предполагает использование компьютеров совместно с конструкторами Lego EV3. Компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Методические особенности реализации программы предполагают сочетание возможности развития индивидуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе, работать в группе.

В качестве платформы для создания роботов используется конструктор Lego EV3 для программирования среда LabView.

Конструктор LEGO EV3 позволяет учащимся в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. В рамках программы, знакомясь с основами робототехники, учащиеся наглядно могут реализовать сложные алгоритмы, рассмотреть вопросы, связанные с автоматизацией производственных процессов и процессов управления. Робот рассматривается в рамках концепции исполнителя, которая используется в курсе информатики при изучении программирования. Однако в отличие от множества традиционных учебных исполнителей, которые помогают учащимся разобраться в довольно сложной теме, Lego-роботы действуют в реальном мире, что не только увеличивает мотивационную составляющую изучаемого материала, но вносит в него исследовательский компонент.

Обучение по программе «Школа робототехники» осуществляется в виде теоретических и практических занятий, используются разнообразные формы и методы: рассказ, беседы, лекции, практические задания для закрепления теоретических знаний и реализации собственной творческой мысли. Разнообразные занятия дают возможность учащимся проявить свою индивидуальность, самостоятельность, способствуют гармоничному и духовному развитию личности. При организации работы необходимо постараться соединить игру, труд и обучение, что поможет обеспечить единство решения познавательных, практических и игровых задач. Игровые приемы, внутрикружковые соревнования, проекты, тематические вопросы также помогают при творческой работе.

Основными принципами в освоении дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Школа робототехники» являются следующие принципы:

1. Научность. Этот принцип предопределяет сообщение учащимся только достоверных, проверенных практикой сведений, при отборе которых учитываются новейшие достижения науки и техники.

2. Доступность. Предусматривает соответствие объема и глубины учебного материала уровню общего развития учащихся в данный период, благодаря чему, знания и навыки могут быть сознательно и прочно усвоены.

3. Связь теории с практикой. Обязывает вести обучение так, чтобы учащиеся могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике.

4. Воспитательный характер обучения. Процесс обучения является воспитывающим, учащийся не только приобретает знания и нарабатывает навыки, но и развивает свои способности, умственные и моральные качества.

5. Сознательность и активность обучения. В процессе обучения все действия, которые отрабатывает учащийся, должны быть обоснованы. Нужно учить учащихся критически осмысливать, и оценивать факты, делая выводы, разрешать все сомнения с тем, чтобы процесс усвоения и наработки необходимых навыков происходили сознательно, с полной убежденностью в правильности обучения. Активность в обучении предполагает самостоятельность, которая достигается хорошей теоретической и практической подготовкой и работой педагога.

6. **Наглядность.** Объяснение техники сборки робототехнических средств на конкретных изделиях и программных продукта. Для наглядности применяются существующие видео материалы, а так модели роботов собственного изготовления.

7. **Систематичность и последовательность.** Учебный материал дается по определенной системе и в логической последовательности с целью лучшего его освоения. Как правило, этот принцип предусматривает изучение предмета от простого к сложному.

8. **Прочность закрепления знаний, умений и навыков.** Качество обучения зависит от того, насколько прочно закрепляются знания, умения и навыки учащихся. Непрочные знания и навыки обычно являются причинами неуверенности и ошибок. Поэтому закрепление умений и навыков должно достигаться неоднократным целенаправленным повторением и тренировкой.

9. **Индивидуальный подход в обучении.** В процессе обучения педагог исходит из индивидуальных особенностей детей (уравновешенный, неуравновешенный, с хорошей памятью или не очень, с устойчивым вниманием или рассеянный, с хорошей или замедленной реакцией, и т.д.) и, опираясь на сильные стороны ребенка, доводит его подготовленность до уровня общих требований.

Формы проведения занятий:

Лекция – используется при объяснении теоретических и практических положений (законов, положений, ГОСТов и т.д.). Творчески мыслить надо учить на всех занятиях, так как они требуют активности, волевых эмоциональных качеств, длительной подготовки и напряженного труда. Ведущее место в этом занимает проблемная лекция. В ходе ее чтения имеет место двухсторонняя мыслительная деятельность – педагога и учащихся. Искусство педагога, читающего проблемную лекцию, должно заключаться в управлении созданием, развитием и решением проблемных ситуаций. Педагог должен выполнить правило: поставленная и принятая аудиторией учебная проблема должна быть решена до конца. По опыту лучших методистов, структура главной части проблемной лекции может быть следующей:

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

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

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

Целевое назначение:

–объединение творческих усилий группы в целях поиска выхода из сложной ситуации (для данного образовательного курса – это фактически *каждая новая соревновательная прелембула*);

–коллективный поиск решения новой проблемы, нетрадиционных путей решения возникших задач;

–выяснение позиций и суждений членов группы по поводу сложившейся ситуации, обстановки и т. п. (это крайне необходимо для детского коллектива, еще не способного к самостоятельному согласованию мнений и позиций, поэтому педагогу на этом этапе нужно быть предельно внимательным);

– генерирование идей в русле стоящей проблемы.

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

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

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

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

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

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

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

При проведении занятия необходимо соблюдать некоторые условия и правила:

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

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

– недопустимость критических замечаний по поводу высказываемого;

– недопустимость повтора сказанного другими участниками;

– стимулирование любой самостоятельной мысли и суждения;

– краткость и ясность выражения мысли;

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

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

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

Круглый стол – анализ результатов прошедших соревнований в условиях переключения на обыденную, привычную, домашнюю форму деятельности – например, чаепитие. Эта форма занятия, позволяет успокоить разыгравшуюся на соревнованиях психику учащихся, показать ему сильные и слабые стороны его проектного решения, не нанося психологической травмы и не позволяя заикнуться на поражении или победе. Обязательно соблюдаются следующие правила:

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

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

Практическое занятие – это форма учебного занятия, в ходе которой у учащихся формируются умения и навыки практического применения полученных знаний путем индивидуального или группового выполнения задания в соответствии со

сформулированными целями и задачами. Практические занятия распределяются по видам и могут быть направлены на формирование умений и навыков, практическое применение знаний и умений, на углубление сформированных компетенций. Данные виды различаются дидактической целью, местом учебного занятия в общей системе, логическим содержанием работы и характеру познавательной деятельности. Общим признаком для всех практических занятий является соединение знаний учащихся с их практической деятельностью.

Педагогические технологии:

Технология проектного обучения - при реализации проектной технологии создается конкретный продукт, часто являющийся результатом совместного труда и размышлений учащихся, который приносит им удовлетворение, в связи с тем, что учащиеся в результате работы над проектом пережили ситуацию успеха, самореализации.

Коммуникативная технология – это технология сотрудничества, использование технологии коммуникативного обучения способствует организации совместной деятельности учащихся направленной на достижение групповой цели. В процессе деятельности учащиеся учатся сотрудничать, договариваться друг с другом, действовать сообща для достижения общей цели.

Технология проблемного обучения - позволяет учащимся в ходе решения поставленной перед ними проблемы самим получить необходимые теоретические знания и практические умения и навыки.

Проблемные задания используются на разных этапах занятия: при актуализации пройденного материала, при закреплении и проверке нового материала. Потребность выйти с проблемной ситуации побуждает учащихся к её решению. Варианты решения задания могут предлагаться каждым учащимся, обсуждаться при работе в паре или группе.

Информационная технология - помогает учащимся ориентироваться в информационных потоках окружающего мира, овладеть практическими навыками работы с различными видами информации, развить умения находить необходимую информацию, обмениваться информацией с помощью современных технических средств.

Материально-техническое обеспечение программы

Для успешной реализации программы «Школа робототехники» необходимо:

Помещение:

- учебный кабинет, оформленный в соответствии с профилем проводимых занятий и оборудованный в соответствии с санитарными нормами: столы и стулья для педагога и учащихся, классная доска, шкафы и стеллажи для хранения учебной литературы и наглядных пособий.

Оснащение кабинета:

- комплекты конструкторов Lego EV3;
- компьютеры (по количеству конструкторов);
- проектор;
- секундомер.

Программное обеспечение:

- программа LegoDigitalDesigner;
- программа LabView.

Литература

1. *Злаказов А.С.* Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие / А.С. Злаказов, Г.А. Горшков, С.Г. Шевалдина. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 120 с.: ил. — (ИКТ в работе учителя).
2. *Машины, механизмы и конструкции с электроприводом. ПервоРобот LEGO WeDo.* Книга для учителя. – М.: ИНТ. – 80 с.
3. *Овсяницкая Л.Ю., Овсяницкий Д.Н., Овсяницкий А.Д.* Курс программирования робота LegoMindstorms EV3 в среде EV3: основные подходы, практические примеры, секреты мастерства. – Челябинск: ИП Мякотин И.В., 2014. – 204 с.
4. *Комарова Л.Г.* Строим из LEGO (моделирование логических отношений и объектов реального мира средствами конструктора LEGO). – М.: «ЛИНКА-ПРЕСС», 2001.
5. *Филиппов С.А.* Робототехника для детей и родителей. – СПб: Наука, 2013. – 319с.
6. *Копосов Д.Г.* Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 286 с.: ил., [4] с. цв. вкл.
7. *Копосов Д.Г.* Рабочая тетрадь для 5-6 классов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. – 88 с.
8. *Сидорова С.В.* Информатика 5-7 классы: материалы к урокам. – Волгоград: Учитель, 2008. – 128 с.
9. *Куличкова А.Г.* Информатика 2-11 классы: внеклассные мероприятия. – Волгоград: Учитель, 2011. – 152 с.

**Годовой календарный учебный график
на 2023-2024 учебный год**

Возраст учащихся	5-7 класс	8 класс	9-11 класс
Начало учебного года	10 сентября (с 01 по 09 сентября – комплектование учебных групп)	10 сентября (с 01 по 09 сентября – комплектование учебных групп)	10 сентября (с 01 по 09 сентября – комплектование учебных групп)
Продолжительность учебного года	36 недель	36 недель	36 недель
Сменность занятий	1 – 2 смена	2 смена	2 смена
Начало учебных занятий	Ежедневно, согласно расписанию занятий объединений, с 08.00 часов	Ежедневно, согласно расписанию занятий объединений, с 08.00 часов	Ежедневно, согласно расписанию занятий объединений, с 08.00 часов
Окончание учебных занятий	Ежедневно, согласно расписанию занятий объединений по направленностям, до 20.00 часов	Ежедневно, согласно расписанию занятий объединений по направленностям, до 20.00 часов	Ежедневно, согласно расписанию занятий объединений по направленностям, до 21.00 часов
Продолжительность занятия и перерывов между ними	40 минут с перерывом 10 минут	40 минут с перерывом 10 минут	40 минут с перерывом 10 минут
Промежуточная аттестация в переводных группах	Апрель, май	Апрель, май	Апрель, май
Окончание учебного года	31 мая	31 мая	31 мая