

Министерство образования Самарской области
государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области
средняя общеобразовательная школа №2 «Образовательный центр» с. Кинель-Черкассы
муниципального района Кинель-Черкасский Самарской области
СП СЮТ ГБОУ СОШ № 2 «ОЦ» с. Кинель-Черкассы



Рассмотрена на заседании
методического совета СП СЮТ
Протокол № 2 от 02.08. 2024г.

«Утверждаю»
Заведующий СП СЮТ
ГБОУ СОШ №2 «ОЦ» с. К. Черкассы
Кирилл П.Ю.
02.08.2024г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«Робототехника для всех»**

Направленность - техническая
Возраст обучающихся - 9-14 лет
Срок реализации - 1 год

Разработчики: Крыгина Н.А.,
педагог дополнительного образования;
Серебрякова Л.Н,
старший методист

с. Кинель-Черкассы, 2024 год

Оглавление

1	Аннотация	4
2	Пояснительная записка	4
3	Учебный план	8
4	Модуль 1. Конструирование	8
5	Модуль 2. Графическое программирование	12
6	Модуль 3. Программирование	14
7	Модуль 4. Проектная деятельность в группах	16
8	Ресурсное обеспечение дополнительной общеобразовательной программы	18
9	Список использованной литературы	20
10	Календарно-тематический план	21

Аннотация программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «РОБОТЕХНИКА ДЛЯ ВСЕХ» включает в себя 4 тематических модуля, направленных на изучение ряда направлений в области конструирования, моделирования и программирования роботов и робототехнических устройств и решения различных технических задач. Изучая программу, учащиеся приобретут навыки создания робототехнических систем (устройств) с использованием специальных учебных наборов и программирования в среде разработки на базе конструкторов LEGO.

Программа разработана с учётом интересов конкретной целевой аудитории, обучающихся среднего школьного возраста, и представляет собой набор учебных тем, необходимых детям при формировании навыков для создания различных программ и алгоритмов, и использования их в созданных устройствах.

Пояснительная записка

Робототехника – увлекательное занятие в любом возрасте. Конструирование самодельного робота не только увлекательное занятие, но и процесс познания во многих областях, таких как: электроника, механика, программирование. И совсем не обязательно быть инженером, чтобы создать робота. Собрать робота из конструктора Lego Mindstorms EV3 самостоятельно может даже и учащийся школы.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «РОБОТЕХНИКА ДЛЯ ВСЕХ» направлена на привлечение учащихся к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств, имеет **техническую направленность**, составлена с учетом **приоритетов развития дополнительного образования детей в Самарской области, направленных на развитие технического творчества, приоритетов Стратегии социально-экономического развития Самарской области на период до 2030 года**, подразумевающих подготовку и поддержку высококвалифицированных рабочих и инженерных кадров для производственной сферы, а также с учетом следующих нормативных документов:

-Федеральный закон от 29.12.12г № 273 ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»

-Приказ Минпросвещения РФ от 22.07 2022 г. №629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»

-Приказ Министерства просвещения РФ от 03.09.2019 г № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»

-Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утв. Распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015г. № 996-р)

-Письмо МОН РФ от 18.11.2015 г № 09-3242 « Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»

-Методические рекомендации по подготовке дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ к прохождению процедуры экспертизы (добровольной сертификации) для последующего включения в реестр общеобразовательных программ, включенных в систему ПФДО.((Письмо МОНСО от 30.03.2020 № 16-09-01/434-ТУ)

-СанПин 2.4.3648-20 (Пост.Гл.сан.врача РФ от 28.09.20 № 28)

Актуальность дополнительной программы обусловлена социальным заказом общества на технически грамотных специалистов в области робототехники. Робототехника позволяет освоить такой объем технических и естественно-научных компетенций, которыми вполне может овладеть современный школьник, ориентированный на научно-техническое или технологическое направление дальнейшего образования и сферу профессиональной деятельности. В первую очередь на ребят, желающих основательно изучить сферу применения роботизированных технологий и получить практические навыки в конструировании и программировании робототехнических устройств на базе конструкторов LEGO, т. к., с одной стороны, применение детьми на практике теоретических знаний, полученных на уроках математики или физики, ведет к более глубокому пониманию основ, закрепляет полученные навыки, формируя образование в его наилучшем смысле и, с другой стороны, игры в роботы, в которых заблаговременно узнаются основные принципы расчетов простейших механических систем и алгоритмы их автоматического функционирования под управлением программируемых контроллеров, послужат хорошей почвой для последующего освоения сложного теоретического материала на уроках.

Новые принципы решения актуальных задач человечества с помощью роботов, усвоенные в школьном возрасте (пусть и в игровой форме), ко времени окончания профильных учебных заведений и работы по полученной специальности отзовутся в принципиально новом подходе к реальным задачам. Занимаясь с детьми на кружках робототехники, мы подготовим **специалистов нового склада, способных к совершению инновационного прорыва в современной науке и технике.**

Новизна программы заключается в модульном построении образовательного процесса, составлена с учетом приоритетов в дополнительном образовании в Самарской области, направленных на развитие технического творчества, вовлечения детей в конструкторскую, исследовательскую, поисковую

деятельность, в том числе робототехники, а также в популяризации профессий, связанных с it- и инженерно-конструкторской сферами, которые в настоящее время показывают заметный рост в нашей области.

Отличительной особенностью данной программы от других программ технической направленности, является **разноуровневая** форма реализации (**стартовый, базовый и продвинутый уровни**): учет разной подготовки обучающихся, дифференцированный подход в обучении, разная степень освоения программы. Содержание тем строится по принципу «от простого к сложному», что дает возможность каждому ребенку в ходе освоения разделов выбрать задание из предложенных вариантов по своему желанию и возможностям, уровню знаний и способностям.

В течение учебного года или на следующий учебный год по результатам текущей и итоговой диагностик учащиеся имеют возможность перейти на более высокий уровень обучения. А модульный подход организации образовательного процесса позволяет начать обучение с любого модуля, тем самым давая право выбора учащемуся, на какое направление программы ему стоит уделить больше внимания.

Педагогическая целесообразность. Программа отличается применением **конвергентного подхода** и построена с использованием межпредметных связей. По опыту работы чаще присутствуют **межпредметные** связи между математикой, физикой, информатикой, иностранными языками. Реализация межпредметных связей способствует систематизации, глубине и прочности знаний, а процесс обучения становится более творческим и разнообразным.

Это позволяет при усвоении и закреплении конкретных знаний, выработать у обучающихся:

- качественно новые приемы работы с компьютерами, роботизированными системами, системами управления;
- расширяет область технических знаний;
- стимулирует интерес обучающихся к освоению новых УУД;
- вырабатывает уверенность в собственных силах;
- прививает инженерно - технический склад ума;
- заставляет самостоятельно искать информацию для решения конкретных учебных задач;
- развивает у обучающихся соревновательные потребности.

Всё это в свою очередь позволяет реализовать учебные цели, заявленные в данной дополнительной общеобразовательной программе.

Программа также может реализовываться в **сетевой форме**. Сетевая форма реализации обеспечивает возможность освоения обучающимися образовательной программы с использованием ресурсов общеобразовательных организаций: ми-

ни Технопарков, «Точек роста», кабинетов ЦОС. Также актуальным являются организация экскурсий на предприятия, где в технологическом процессе применяются специальные IT-программы.

Некоторые темы программы могут изучаться в **дистанционном формате** в форме вебинара, видеозаписей мастер-классов, с использованием мессенджеров Viber, WhatsApp, различных образовательных платформ.

Программа подразумевает участие детей в научной-технической деятельности, что положительно сказывается на развитии их технического мышления, формировании коммуникативных навыков, риторики, умений вести диалог и т.д.

Программа содержит **воспитательный компонент**, направленный на формирование у обучающихся общероссийской гражданской идентичности, патриотизма, гражданской ответственности, чувства гордости за историю России, воспитание культуры межнационального общения, что предусматривается Федеральным проектом «Успех каждого ребенка» Нацпроекта «Образование», Концепции развития дополнительного образования до 2030 г. Воспитательный компонент реализуется в процессе обучения по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе и через участие детей в разнообразных воспитательных и профилактических мероприятиях, акциях, в общественной деятельности, проводимых в учреждении в соответствии с планом воспитательной работы учреждения, а также в совместной деятельности с родителями обучающихся.

Оценка качества воспитания проводится методом наблюдения, анкетирования, бесед основываясь на следующих *показателях*:

- усвоение обучающимися основных социально значимых знаний (знаний о социально значимых нормах и традициях);
- развитие социально значимых отношений обучающихся (позитивных отношений к базовым общественным ценностям);
- приобретение обучающимися опыта социально значимого действия.

Цель образовательной программы: формирование у обучающихся умений и навыков в области конструирования и программирования робототехники, развитие интереса к проектной и научной деятельности, значительно расширяющей кругозор и образованность ребёнка.

Цель стартового уровня – формирование у учащихся знаний основ робототехники и умений конструирования и программирования не сложных по сборке моделей роботов по четким инструкциям.

Цель базового уровня – расширение и закрепление знаний в области робототехники и умений самостоятельно моделировать и программировать модели роботов средней сложности сборки по четким инструкциям с личной модификацией.

Цель продвинутого уровня – сформировать у обучающихся умений самостоятельной работы в области робототехники по моделированию и программированию индивидуальных проектов роботов и навыков защиты своих проектов.

Задачи образовательной программы:

Образовательные:

- 1) Ознакомление учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов;
- 2) Реализация межпредметных связей с физикой, информатикой и математикой;
- 3) Решение учащимися ряда кибернетических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением.

Развивающие:

- 1) Развитие у школьников инженерного мышления, навыков конструирования, программирования;
- 2) Развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности и изобретательности;
- 3) Развитие креативного мышления и пространственного воображения учащихся;
- 4) Организация и участие в играх, конкурсах и состязаниях роботов в качестве закрепления изучаемого материала и в целях мотивации обучения.

Воспитательные:

- 1) Повышение мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем;
- 2) Формирование у учащихся стремления к получению качественного законченного результата
- 3) Формирование навыков работы в группе (команде).

Возраст учащихся, участвующих в реализации данной программы – 9-14 лет с различным уровнем подготовленности. В основной состав группы могут включаться обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья, дети-инвалиды. При наличии таких детей для них могут быть разработаны индивидуальные планы освоения программы.

Сроки реализации программы

Программа рассчитана на 1 год обучения (108 ч). Учащиеся проходят курс конструирования, построения механизмов с электроприводом, а также знакомятся с основами программирования контроллеров учебного набора.

Форма обучения - очная, при необходимости, с возможностью применения дистанционных технологий и/или электронного обучения

Формы организации деятельности

Организация деятельности осуществляется по группам. Но при выполнении проектов учащиеся могут работать индивидуально.

Режим занятий

Занятия проводятся 3 раза в неделю по 1 часу (45 мин.).

Планируемые результаты

Личностные:

- самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы;
- сотрудничество со сверстниками и взрослыми;
- формирование трудолюбия, уважительного отношения к чужому труду;
- развитие бережного отношения к технике, высокотехнологичным устройствам и системам.

Метапредметные:

Познавательные:

- определять, различать и называть детали конструктора;
- конструировать по условиям, заданным взрослым, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему;
- ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного;
- перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы группы, сравнивать и группировать предметы и их образы;
- приобрести опыт самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием новых информационных технологий для решения познавательных задач;
- овладеть навыками использования знаково-символических средств представления информации;

Регулятивные:

- уметь работать по предложенным инструкциям;
- уметь излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- овладеть способностью принимать и сохранять цели и задачи учебной деятельности, поиска средств её осуществления;
- начать формировать умение планировать, контролировать, оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации;

Коммуникативные:

- уметь работать в паре и в коллективе;
- уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности;
- уметь строить речевое высказывание в соответствии с поставленными задачами.

Критерии и способы определения результативности

При реализации общеобразовательной программы «Робототехника для всех» используются следующие методы определения результативности:

- анализ активности обучающихся на занятиях;
- подведение итогов участия в мероприятиях;
- педагогический анализ результатов защиты проектов;
- педагогический анализ результатов зачетов.

Для определения уровня знаний, умений, навыков обучающихся и проведения диагностики используется трехуровневая система:

Высокий уровень:

- сфера знаний и умений: отличное владение понятийным аппаратом, безошибочно и точное, грамотное выполнение заданий, соблюдение правил ТБ при работе с техникой, точное планирование своей работы;
- сфера творческой активности: обучающийся проявляет выраженный интерес к занятиям, творческой деятельности, обстановке и педагогу; активно принимает участие в конкурсах различного уровня;
- сфера личностных результатов: прилагает усилия к преодолению трудностей; слаженно работает в коллективе, умеет выполнять задания самостоятельно.

Средний уровень:

- сфера знаний и умений: знание базовых понятий, соблюдение правил ТБ при работе с компьютерами, выполнение заданий с допущением неточности; не достаточно рациональное использование рабочего времени;
- сфера творческой активности: включение обучающихся в работу достаточно активно (с желанием), или с проявлением интереса к работе, но присутствует быстрая утомляемость, участие в конкурсах (внутриучрежденческого и городского уровней);
- сфера личностных результатов: планирование работы по наводящим вопросам педагога или самостоятельно, но с небольшими погрешностями; возникновение трудностей при работе в коллективе (присутствует желание добиться положительного результата в работе).

Низкий уровень:

- сфера знаний и умений: слабое развитие понятийного аппарата, отсутствие достаточного уровня работы с языком программирования;

- сфера творческой активности: начало выполнения задания только после дополнительных побуждений, а во время работы частое переключение внимания, выполнение заданий недостаточно грамотно;
- сфера личностных результатов: нерациональное использование времени; планирование собственной работы только по наводящим вопросам педагога, не умение выполнять задания.

Формы подведения итогов

В течение курса предполагаются регулярные зачеты, на которых решение поставленной заранее известной задачи принимается в свободной форме (не обязательно предложенной преподавателем). При этом тематические состязания роботов также являются методом проверки.

По окончании курса учащиеся защищают творческий проект, требующий проявить знания и навыки по ключевым темам.

Кроме того, полученные знания и навыки проверяются на открытых конференциях и состязаниях, куда направляются наиболее успешные ученики.

Документальные формы подведения итогов: грамоты, дипломы, портфолио, подтверждающие достижения обучающихся, дневник педагогического наблюдения.

Учебный план ДОП «Робототехника для всех»

№ п/п	Наименование модуля	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1.	Модуль 1. Конструирование	36	6	30
2.	Модуль 2. Графическое программирование	27	9	18
3.	Модуль 3. Программирование	18	2	16
4.	Модуль 4. Проектная деятельность в группах	27	7	20
	Итого	108	24	84

Модуль 1. Конструирование

Цель: знакомство с учебным набором конструктора его функциями и характеристиками.

Задачи:

Обучающие: формирование знаний о деталях конструктора и датчиках используемых в учебном наборе;

Развивающие: развивать умения начального конструирования и программирования.

Воспитательные: повышать мотивацию учащихся к изобретательству

и созданию собственных роботизированных систем, внимательность, усидчивость;

Предметные ожидаемые результаты:

Должны знать: правила безопасной работы с конструкторами; основные компоненты конструкторов Lego; конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов.

Должны уметь: создавать действующие модели роботов на основе конструктора LEGO; создавать программы на компьютере на основе компьютерной программы Lego mindstorms EV3; передавать (загружать) программы в EV3; корректировать программы при необходимости.

Обучающийся должен приобрести навык конструирования.

Учебно-тематический план модуля «Конструирование»

№ п/п	Название раздела, темы, модуль	Количество часов			Формы обучения/ аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.1	Тема 1. Правила поведения и техника безопасности в компьютерном кабинете при работе с конструктором.	3	1	2	1. Педагогические наблюдения 2. Создание проблемных, затруднительных заданий 3. Демонстрационные: организация выставок, презентация. 4. Анкетирование.
1.2	Тема 2. Правила работы с конструктором Lego. Основные детали. Спецификация.	3	0	3	
1.3	Тема 3. Знакомство с Первороботом EV3. Кнопки управления.	3	0	3	
1.4	Тема 4. Сбор непрограммируемых моделей.	3	1	2	
1.5	Тема 5. Датчик касания. Передача и запуск программы.	3	0	3	
1.6	Тема 6. Ультразвуковой датчик. Передача и запуск программы	3	1	2	
1.7	Тема 7. Сбор программируемых моделей	3	0	3	
1.8	Тема 8. Составление программы по шаблону, передача и запуск программы.	3	1	2	

1.9	Тема 9. Параметры мотора и лампы.	3	1	2	5. Проект. 6. Педагогическая диагностика. 7. Самооценка обучающихся своих знаний и умений.
1.10	Тема 10. Изучение влияния параметров на работу модели. Знакомство с датчиками. Датчики и их параметры: - Датчик цвета; - Датчик освещенности.	3	1	2	
1.11	Тема 11. Модель «Гиробой». Сборка модели. Модель «Рука робота». Сборка модели.	3	0	3	
1.12	Тема 12. Разработка и сбор собственных моделей. Защита проектов. Демонстрация моделей.	3	0	3	

Содержание программы модуля

Тема 1. Правила поведения и техника безопасности в компьютерном кабинете при работе с конструктором.

Теория: Правила поведения и техника безопасности в компьютерном кабинете при работе с конструктором.

Практика: Создание фантастического робота.

Тема 2. Правила работы с конструктором Lego. Основные детали. Спецификация.

Теория: Понятие конструирования (постановка задачи). Способы и принципы описания конструкции (рисунок, эскиз, чертёж) их достоинства и недостатки. Как работать с инструкцией. Выбор наиболее рационального способа описания. Условные обозначения деталей конструктора (символы, терминология).

Практика: Знакомство с конструктором. Изучение названий деталей и их условные обозначения.

Тема 3. Знакомство с Первороботом EV3. Кнопки управления.

Теория: Понятие «Робот». Основы робототехники. Правила робототехники. Знакомство с деталями конструктора Перворобот EV3. Названия и назначения деталей. Изучение кнопок управления.

Практика: Ознакомление с конструктором Перворобот EV3. Сборка, программирование программно-управляемых моделей по видео инструкциям.

Тема 4. Сбор непрограммируемых моделей.

Теория: Разновидности непрограммируемых моделей

Практика: Сборка непрограммируемых моделей по каталогу: вариант 1, вариант 2

Тема 5. Датчик касания. Передача и запуск программы.

Теория: Изучение датчика касания, его параметров.

Практика: Устройство датчика. Решение задач на движение с использованием датчика касания.

Тема 6. Ультразвуковой датчик. Передача и запуск программы.

Теория: изучение ультразвукового датчика, его параметров. Показ презентации «Ультразвуковой датчик»

Практика: Устройство датчика. Решение задач на движение с использованием датчика расстояния.

Тема 7. Сбор программируемых моделей.

Теория: Изучение различных моделей роботов.

Практика: сборка стандартных моделей Lego Mindstorms :«Tribot», «Пятиминутка», «Spike», «Robogator».

Тема 8. Составление программы по шаблону, передача и запуск программы.

Теория: программа, как способ управление роботами. Методы общения с роботом. Языки программирования. Правила работы с конструктором LEGO. Основное назначение деталей, устройств и их возможности.

Практика: команды управления роботами. Среда программирования модуля, основные блоки. Схемы стандартных моделей Lego Mindstorms.

Тема 9. Параметры мотора.

Теория: Подбор различных комбинаций мощности моторов робота для выполнения поворота или разворота.

Практика: Выполнение последовательности движений. Точное движение. Ручная подстройка мощности моторов. Практическая работа. Ручная корректировка мощности моторов для точного прямолинейного движения.

Тема 10. Изучение влияния параметров на работу модели.

Знакомство с датчиками.

Теория: Теория: изучение датчика цвета и датчика освещенности, его параметров:

Практика: Режимы работы датчика. Решение задач на движение с использованием датчика цвета.

Тема 11. Модель «Гиробой». Сборка модели. Модель «Рука робота». Сборка модели.

Теория: Показ презентации с этапами сборки; работа по алгоритму.

Практика: Сборка и программирование движущегося робота объезжающего препятствия (с датчиком касания). Сборка и программирование с помощью контроллера, движущегося робота объезжающего препятствия (с ультразвуковым датчиком).

Тема 12. Разработка и сбор собственных моделей. Защита проектов. Демонстрация моделей.

Теория: Составление блок-схем и технологических карт на конкретные детали.

Практика: Изготовление деталей и программирование отдельных функций будущего робота. Сборка робота.

Модуль 2. Графическое программирование

Цель: Изучение языка программирования и использование его в конструируемых моделях.

Задачи:

Обучающие: формирование знаний о языке программирования Lab View и знакомство с понятием «механическая передача».

Развивающие: Развитие навыков программирования с использованием разноцветной палитры. Развивать нестандартность и неоднозначность в решении поставленных задач.

Воспитательные: повысить интерес к учебным предметам посредством конструктора ЛЕГО; воспитание трудолюбия, самостоятельности, умения доводить начатое дело до конца.

Предметные ожидаемые результаты:

Должны знать: правила безопасной работы с конструкторами; основные компоненты конструкторов Lego; конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов.

Должны уметь: создавать действующие модели роботов на основе конструктора LEGO; создавать программы на компьютере на основе компьютерной программы Lego mindstorms EV3; передавать (загружать) программы в EV3; корректировать программы при необходимости.

Обучающийся должен приобрести навык графического программирования.

Учебно-тематический план модуля «Графическое программирование»

2.1	Тема 1. История создания языка Lab View. Визуальные языки программирования.	3	1	2	1. Создание проблемных, затруднительных заданий (решение проблем-
2.2	Тема 2. Разделы программы, уровни сложности.	3	1	2	
2.3	Тема 3. EV3. Передача и запуск программы.	3	1	2	
2.4	Тема 4. Команды Lab	3	1	2	

	View. Окно инструментов. Изображение команд в программе и на схеме.				ных задач, шаблоны-головоломки и т.п.).
2.5	Тема 5. Работа с алгоритмами, соединение команд.	3	1	2	2. Педагогическая диагностика.
2.6	Тема 6. Знакомство с командами: запусти мотор вперед; включи лампочку; жди; запусти мотор назад; стоп. Составления программы по шаблону.	3	1	2	3. День творчества 4. Самооценка обучающихся своих знаний и умений. 5. Комбинированная: анкетирование, наблюдение, решение проблемы.
2.7	Тема 7. Передача и запуск программы. Составление программы.	3	1	2	6. Групповая оценка работ.
2.8	Тема 8. Сборка модели с использованием мотора.	3	1	2	
2.9	Тема 9. Составление программы, передача, демонстрация	3	1	2	

Содержание программы модуля

Тема 1: История создания языка Lab View. Визуальные языки программирования.

Теория: История создания языка Lab View.

Практика: Визуальные языки программирования. Разделы программы, уровни сложности.

Тема 2: Разделы программы, уровни сложности.

Теория: Установка программы на компьютер.

Практика: Просмотр видео и выполнение упражнений. Раздел Администратор. Раздел «ROBOLAB».

Тема 3: EV3. Передача и запуск программы.

Теория: обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты. Установка батарей, способы экономии энергии.

Практика: Включение модуля EV3. Запись программы и запуск ее на выполнение. Сервомоторы EV3, сравнение моторов. Мощность и обороты мотора. Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач, их свойства.

Тема:4 Команды Lab View. Окно инструментов. Изображение команд в программе и на схеме.

Теория: Изображение команд в программе и на схеме. Команды визуального языка программирования Lab View.

Практика: Запусти мотор вперед, запусти мотор назад, регулирование уровня мощности мотора. Поменять направление вращения моторов, включить лампочку. Регулирование уровня мощности лампочки, остановить действие. Работа с пиктограммами, соединение команд.

Тема 5: Работа с алгоритмами, соединение команд.

Теория: блок условия. Работа с условными алгоритмами. Блок цикла. Работа с циклическими алгоритмами.

Практика: Математические операции в Перворобот EV3. Логические операции в Перворобот EV3.

Тема 6: Знакомство с командами: запусти мотор вперед; включи лампочку; жди; запусти мотор назад; стоп. Составления программы по шаблону

Теория: Изображение команд в программе и на схеме. Команды визуального языка программирования Lab View.

Практика: Запусти мотор вперед, запусти мотор назад, регулирование уровня мощности мотора. Поменять направление вращения моторов, включить лампочку. Регулирование уровня мощности лампочки, остановить действие. Работа с пиктограммами, соединение команд.

Тема 7: Передача и запуск программы. Составление программы.

Теория: блок условия. Работа с условными алгоритмами. Блок цикла. Работа с циклическими алгоритмами.

Практика: Математические операции в Перворобот EV3. Логические операции в Перворобот EV3.

Тема 8 Сборка модели с использованием мотора

Теория: Изучение различных моделей роботов.

Практика: сборка стандартных моделей Lego Mindstorms :«Tribot», «Пятиминутка», «Spike», «Robogator», бот-внедорожник, трехколесный бот, линейный ползун, исследователь, нападающий коготь, гоночная машина – «Автобот», шарикопульт, робот-база с 3-мя двигателями.

Тема 9: Составление программы, передача, демонстрация

Теория: интерфейс Перворобот EV3. Набор Lego Mindstorms. Подключение Перворобот EV3. Датчики и интерактивные сервомоторы.

Практика: направление и начало программы. Палитры блоков. Блоки стандартной палитры Перворобот EV3: блоки движения, звука, дисплея, паузы и др.

Модуль 3. Программирование

Цель: Знакомство с датчиками их характеристиками и функциями.

Задачи:

Обучающие: изучений понятий «Цикл» и «Условие».Формирование умений использования данных блоков в программах.

Развивающие: Развитие у школьников инженерного мышления, навыков программирования; развитие креативного мышления и пространственного воображения учащихся;

Воспитательные: Повышение мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем; Формирование у учащихся стремления к получению качественного законченного результата Формирование навыков работы в группе (команде).

Предметные ожидаемые результаты:

Должны знать: правила безопасной работы с конструкторами; основные компоненты конструкторов Lego; конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов.

Должны уметь: создавать действующие модели роботов на основе конструктора LEGO; создавать программы на компьютере на основе компьютерной программы Lego mindstorms EV3; передавать (загружать) программы в EV3; корректировать программы при необходимости.

Обучающийся должен приобрести навык программирования.

Учебно-тематический план модуля «Программирование»

3.1	Тема 1. Сборка модели с использованием лампочки.	3	1	2	1.Комбинированная: анкетирование, наблюдение, решение проблемы. 2.Педагогические наблюдения.
3.2	Тема 2. Составление программы, передача, демонстрация.	3	0	3	
3.3	Тема 3. Линейная и циклическая программа.	3	0	3	
3.4	Тема 4. Составление программы с использованием параметров, зацикливание программы. Знакомство с датчиками. Условие, условный переход.	3	1	2	
3.5	Тема 5. Датчик касания (Знакомство с командами: жди нажато, жди от-жато, количество нажатий).	3	0	3	
3.6	Тема 6. Датчик освещенности (Влияние предметов разного цвета на показания датчика. Знакомство с ко-	3	0	3	

	мандами: жди темнее, жди светлее).				
--	------------------------------------	--	--	--	--

Содержание программы модуля

Тема 1: Сборка модели с использованием лампочки.

Теория: Изучение различных моделей роботов.

Практика: сборка стандартных моделей Lego Mindstorms: бот-внедорожник, трехколесный бот, гоночная машина – «Автобот».

Тема 2: Составление программы, передача, демонстрация

Теория: Установка программы на компьютер.

Практика: Просмотр видео и выполнение упражнений. Раздел Администратор. Раздел «ROBOLAB».

Тема3: Линейная и циклическая программа.

Теория: Первая программа с циклом. Написание программ с циклом

Практика: Использование блока «цикл» в программе. Создание и отладка программы для движения робота по «восьмерке».

Тема4: Составление программы с использованием параметров, заикливание программы. Знакомство с датчиками. Условие, условный переход.

Теория: Создание блок-схем программ

Практика: Практическое применение блок - схем в различных конструкциях.

Тема5: Датчик касания (Знакомство с командами: жди нажато, жди отжато, количество нажатий).

Теория: Промышленные манипуляторы и их отладка. Блок «записи воспроизведения»

Практика: Робот, записывающий траекторию движения и потом точно её воспроизводящий.

Тема6: Датчик освещенности (Влияние предметов разного цвета на показания датчика. Знакомство с командами: жди темнее, жди светлее).

Теория: Яркость объекта, отраженный свет, освещенность, распознавание цветов роботом

Практика: Робот, останавливающийся на черной линии. Робот, начинающий двигаться по комнате, когда включается свет

Модуль 4. Проектная деятельность в группах

Цель: Знакомство с проектной деятельностью.

Задачи:

Обучающие: Решение учащимися ряда кибернетических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением.

Развивающие: развитие навыков самостоятельной работы.

Воспитательные: формирование навыков создания собственных творческих проектов. Формировать мотивацию успеха и достижений, творческой самореализации. Формирование у учащихся стремления к получению качественного законченного результата Формирование навыков работы в группе (команде).

Предметные ожидаемые результаты:

Должны знать: правила безопасной работы с конструкторами; основные компоненты конструкторов Lego; конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов.

Должны уметь: создавать действующие модели роботов на основе конструктора LEGO; создавать программы на компьютере на основе компьютерной программы Lego mindstorms EV3; передавать (загружать) программы в EV3; корректировать программы при необходимости.

Обучающийся должен приобрести навык работы в группах.

Учебно-тематический план модуля «Проектная деятельность в группах»

4.1	Тема 1. Выработка и утверждение тем проектов	3	1	2	1. Групповая оценка работ. 2. Педагогическое наблюдение 3. Защита, презентация проекта
4.2	Тема 2. Конструирование модели «Сумо», ее программирование группой разработчиков.	3	1	2	
4.3	Тема 3. Презентация моделей.	3	1	2	
4.4	Тема 4. Соревнования моделей «Сумо».	3	1	2	
4.5	Тема 5. Конструирование модели «Сортировщик цветов», ее программирование группой разработчиков.	3	0	3	
4.6	Тема 6. Презентация моделей	3	1	2	
4.7	Тема 7. Соревнования моделей «Сортировщик цветов».	3	1	2	
4.8	Тема 8. Конструирование	3	1	2	

	модели на свободную тему ее программирование группой разработчиков.				
4.9	Тема 9. Подготовка моделей к презентации. Презентация моделей.	3	0	3	

Содержание программы модуля

Тема 1: Выработка и утверждение тем проектов

Теория: разбор возможных вариантов рабочих проектов

Практика: составление проекта каждым учеником.

Тема 2: Конструирование модели «Сумо», ее программирование группой разработчиков.

Теория: составление рабочей программы для модели «Сумо»

Практика: использование датчиков и их установка в модели «Сумо».

Тема 3: Презентация моделей.

Теория: обзор моделей представленных к демонстрации

Практика: представление моделей.

Тема 4: Соревнования моделей «Сумо».

Теория: Регламент состязаний. Соревнования роботов-сумоистов. Размеры робота. Вес робота. Варианты конструкций. Примеры алгоритмов.

Практика: Упражнения. Задания для самостоятельной работы по карте сборки.

Тема 5: Конструирование модели «Сортировщик цветов», ее программирование группой разработчиков.

Теория: составление программы для «Сортировщика цветов» группой учеников

Практика: практическое применение готовой программы «Сортировщика цветов».

Тема 6: Презентация моделей

Теория: Самостоятельная творческая работа.

Практика: Испытание конструкции и программ. Устранение неисправностей. Совершенствование конструкции.

Тема 7: Соревнования моделей «Сортировщик цветов».

Теория: Регламент состязаний. Соревнования моделей «Сортировщик цветов». Варианты конструкций. Примеры алгоритмов.

Практика: Упражнения. Задания для самостоятельной работы по карте сборки.

Тема 8: Конструирование модели на свободную тему ее программирование группой разработчиков.

Теория: Самостоятельная творческая работа.

Практика: Выбор и размещение. Упорядочение и изменение команд. Соединение команд.

Тема 9: Подготовка моделей к презентации. Презентация моделей.

Теория: Самостоятельная творческая работа.

Практика: Испытание конструкции и программ. Устранение неисправностей. Совершенствование конструкции.

Ресурсное обеспечение программы

Методическое обеспечение

Для реализации общеобразовательной программы «Робототехника для всех» применяются следующие педагогические технологии:

1. *Технологии групповой деятельности.* Под групповой работой понимается совместная деятельность людей в группах по 2-9 человек по выполнению отдельных заданий, предложенных преподавателем. Члены группы сами устанавливают регламент общения, самостоятельно направляют свою деятельность, отдавая предпочтение наиболее компетентному и организованному лидеру представить результаты работы группы тем, от кого получено задание, или с кем по сценарию занятия группа вступает во взаимодействие.

2. *Игровые технологии.* В отличие от игр вообще педагогическая игра обладает существенным признаком – четко поставленной целью обучения и соответствующим ей педагогическим результатом, которые могут обоснованы, выделены в явном виде и характеризуются познавательной направленностью. Игровая форма занятий создается игровой мотивацией, которая выступает как средство побуждения, стимулирования детей к учебной деятельности.

3. *Технология современного проектного обучения.* Проектность – определяющая черта современного мышления. Проектная деятельность – процесс обобщённого и опосредованного познания действительности, при котором человек использует технологические, технические, экономические и другие знания для выполнения проектов по созданию культурных ценностей. Проект в контексте образования есть результативная деятельность, совершаемая в специально организованных педагогом условиях.

Основным методом обучения в данном курсе является *метод проектов*. Проектная деятельность в образовательной робототехнике позволяет развивать конструкторские, инженерные и творческие способности учащихся. Роль учителя состоит в кратком по времени объяснении нового материала и постановке задачи, а затем консультировании учащихся в процессе конструирования и программирования.

Разработка каждого проекта реализуется в форме выполнения практической работы по сборке конструкции, программирования на компьютере с последующим представлением и защитой на творческих и интеллектуальных конкурсах и соревнованиях разного уровня.

Формы организации учебных занятий:

- практикум;
- урок-консультация;
- урок-игра;
- урок-соревнование;
- урок проверки и коррекции знаний и умений.

Педагогические приемы

- «мозговой штурм»;
- творческий поиск;
- анализ объектов и признаков.

Методы обучения

Познавательный (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения демонстрируемых материалов);

Метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей);

Групповая работа (используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов).

Применяемые дидактические принципы

- принцип связи теории с практикой;
- принцип последовательности, систематичности;
- принцип наглядности;
- принцип активности обучаемых.

Материально-техническое обеспечение

Для эффективности реализации программы занятий необходимо: материальное обеспечение:

- Наборы LEGO MINDSTORMS EV3 Образовательная версия – 5шт.
- Контейнеры для хранения LEGO - конструкторов.
- Компьютеры
- Проектор
- Хорошо проветриваемое светлое помещение с хорошим естественным и искусственным освещением.

Список литературы

1. Злаказов, А.С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие [Текст] / А.С. Злаказов, Г.А. Горшков, С.Г. Шевалдина. – Изд.: БИНОМ Лаборатория знаний, 2011. – 120 с.
2. Овсяницкая, Л.Ю. Курс программирования робота EV3 в среде Lego Mindstorm EV3 [Текст] / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, О.Д. Овсяницкий. – М.: Издательство «Перо», 2016. – 300 с.
3. Филиппов, С.А. Робототехника для детей и родителей [Текст] / С.А. Филиппов. – СПб.: Наука, 2010. – 319 с.
4. Копосов, Д.Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов, рабочая тетрадь для 5-6 классов [Текст] / Д.Г. Копосов. Изд.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 120 с.
5. Вязовов, С.М. Соревновательная робототехника: приемы программирования в среде EV3: учебно-практическое пособие [Текст] / С.М. Вязовов, О.Ю. Калягина, К.А. Слезин. - М.: Издательство «Перо», 2016. – 120 с.
6. Lego education [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://education.lego.com/en-us>. – 2016.
7. Lego Engineering [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.legoengineering.com>. – 2016.

Календарно-тематический план

№	Дата, время	Тема занятия	Кол-во часов	Форма занятия	Форма контроля	Место проведения
Модуль 1. Конструирование			36			
1		Тема 1. Правила поведения и техника безопасности в компьютерном кабинете при работе с конструктором.	3	Лекция	Опрос	Учебный кабинет
2		Тема 2. Правила работы с конструктором Lego. Основные детали. Спецификация.	3	Практическая, соревновательная	Тест	Учебный кабинет
3		Тема 3. Знакомство с ПервороботомEV3. Кнопки управления.	3	Практическая, соревновательная	Конкурс	Учебный кабинет
4		Тема 4. Сбор непрограммируемых моделей.	3	Практическая	Выставка внутри объединения	Учебный кабинет
5		Тема 5. Датчик касания. Передача и запуск программы.	3	Лекция	Опрос	Учебный кабинет
6		Тема 6. Ультразвуковой датчик. Передача и запуск программы	3	Практическая, соревновательная	Тест	Учебный кабинет
7		Тема 7. Сбор программируемых моделей	3	Практическая, соревновательная	Конкурс	Учебный кабинет
8		Тема 8. Составление программы по шаблону, передача и запуск программы.	3	Практическая	Выставка внутри объединения	Учебный кабинет
9		Тема 9. Параметры мотора и лампы.	3	Лекция	Опрос	Учебный кабинет
10		Тема 10. Изучение влияния параметров на работу модели. Знакомство с датчиками. Датчики и их параметры:	3	Практическая, соревновательная	Тест	Учебный кабинет

		- Датчик цвета; - Датчик освещенности.				
11		Тема 11. Модель «Гиробой». Сборка модели. Модель «Рука робота». Сборка модели.	3	Практическая, соревновательная	Конкурс	Учебный кабинет
12		Тема 12. Разработка и сбор собственных моделей. Защита проектов. Демонстрация моделей.	3	Практическая	Выставка внутри объединения	Учебный кабинет
Модуль 2. Графическое программирование			27			
1		Тема 1. История создания языка Lab View. Визуальные языки программирования.	3	Практическая, соревновательная	Опрос	Учебный кабинет
2		Тема 2. Разделы программы, уровни сложности.	3	Практическая, соревновательная	Тест	Учебный кабинет
3		Тема 3. EV3. Передача и запуск программы.	3	Практическая	Конкурс	Учебный кабинет
4		Тема 4. Команды Lab View. Окно инструментов. Изображение команд в программе и на схеме.	3	Лекция	Выставка внутри объединения	Учебный кабинет
5		Тема 5. Работа с алгоритмами, соединение команд.	3	Практическая, соревновательная	Опрос	Учебный кабинет
6		Тема 6. Знакомство с командами: запусти мотор вперед; включи лампочку; жди; запусти мотор назад; стоп. Составления программы по шаблону.	3	Практическая, соревновательная	Опрос	Учебный кабинет
7		Тема 7. Передача и запуск программы. Составление программы.	3	Практическая, соревновательная	Тест	Учебный кабинет
8		Тема 8. Сборка модели с использованием мотора.	3	Практическая, соревновательная	Конкурс	Учебный кабинет
9		Тема 9. Составление программы, пе-	3	Практическая	Выставка внутри	Учебный кабинет

		редача, демонстрация			объединения	нет
Модуль 3. Программирование			18			
1		Тема 1. Сборка модели с использованием лампочки.	3	Практическая, соревновательная	Опрос	Учебный кабинет
2		Тема 2. Составление программы, передача, демонстрация.	3	Практическая, соревновательная	Тест	Учебный кабинет
3		Тема 3. Линейная и циклическая программа.	3	Практическая	Конкурс	Учебный кабинет
4		Тема 4. Составление программы с использованием параметров, заикливание программы. Знакомство с датчиками. Условие, условный переход.	3	Практическая, соревновательная	Выставка внутри объединения	Учебный кабинет
5		Тема 5. Датчик касания (Знакомство с командами: жди нажато, жди отжато, количество нажатий).	3	Практическая, соревновательная	Опрос	Учебный кабинет
6		Тема 6. Датчик освещенности (Влияние предметов разного цвета на показания датчика. Знакомство с командами: жди темнее, жди светлее).	3	Практическая	Тест	Учебный кабинет
Модуль 4. Проектная деятельность в группах			27			
1		Тема 1. Выработка и утверждение тем проектов	3	Практическая, соревновательная	Опрос	Учебный кабинет
2		Тема 2. Конструирование модели «Сумо», ее программирование группой разработчиков.	3	Практическая, соревновательная	Тест	Учебный кабинет
3		Тема 3. Презентация моделей.	3	Практическая	Конкурс	Учебный кабинет
4		Тема 4. Соревнования моделей «Сумо».	3	Практическая, соревновательная	Выставка внутри объединения	Учебный кабинет
5		Тема 5. Конструирование модели	3	Практическая, соревновательная	Опрос	Учебный кабинет

		«Сортировщик цветов», ее программирование группой разработчиков.		тельная		нет
6		Тема 6. Презентация моделей	3	Практическая	Тест	Учебный кабинет
7		Тема 7. Соревнования моделей «Сортировщик цветов».	3	Практическая, соревновательная	Конкурс	Учебный кабинет
8		Тема 8. Конструирование модели на свободную тему ее программирование группой разработчиков.	3	Практическая	Выставка внутри объединения	Учебный кабинет
9		Тема 9. Подготовка моделей к презентации. Презентация моделей.	3	Практическая	Опрос. Зачет. Выставка	Учебный кабинет
Итого			108			

