Министерство образования и науки Самарской области
государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области
средняя общеобразовательная школа «Образовательный центр»
имени 81 гвардейского мотострелкового полка п.г.т. Рощинский
муниципального района Волжский Самарской области

РЕКОМЕНДОВАНО

Решением педагогического Совета ГБОУ СОШ «ОЦ» п.г.т. Рощинский
Протокол № 7 от 26.02.2021 г.

УТВЕРЖДЕНО
приказом директора
ГБОУ СОШ «ОЦ»
п.г.т. Рощинский
№ 211 – од от «12» 04. 2021 г.
О.И. Рубина

C=RU, O="ГБОУ СОШ ""ОЦ"" п.г.т. Рощинский", CN=Рубина О.И., E=roshinsky_sch_vlg@samara.edu.ru
00ea17aca4d591c1ca
2021.06.18 13:44:50+04'00'

Общеобразовательная общеразвивающая программа
техническая направленность
«Роботы (базовый уровень)»

Возраст учащихся:11-13 лет

Срок реализации программы: 1 год

Разработчик:
Лиепа Елена Николаевна,
учитель математики

п.г.т. Рощинский, 2021

Краткая аннотация

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Роботы (базовый уровень)» (далее – Программа) включает в себя тематический модуль. Программа имеет практический характер и направлена на овладение начальными знаниями в области технического конструирования и программирования. Изучая программу, учащиеся смогут осознать как развитие робототехники влияет на развитие города и региона.

Данная программа разработана с учётом интересов конкретной целевой аудитории, обучающихся среднего школьного возраста, и представляет собой набор учебных тем, необходимых детям для профориентации, а также для участия в робототехнических фестивалях, олимпиадах и конкурсах.

Пояснительная записка

Направленность общеразвивающей программы «Роботы (базовый уровень)» техническая.

Актуальность программы общеразвивающей образовательной программы обусловлена тем, что она нацелена на решение задач, определенных в Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года от 29 мая 2015 г. № 996-р г., направленных на формирование гармоничной личности, ответственного человека, в котором сочетается любовь к большой и малой родине, общенациональная и этническая идентичности, уважение к культуре, традициям людей, которые живут рядом. В соответствии с Целевой моделью развития региональных систем дополнительного образования детей, утвержденной приказом Минпросвещения России от 03.09.2019 г. № 467 программа направлена на формирование эффективной системы выявления, поддержки и развития способностей и талантов обучающихся.

Содержание программы направлено на формирование научно-технологического потенциала, адекватного современным вызовам мирового

технологического развития так как научно-технический прогресс связан с интенсивным развитием и использованием робототехники и других перспективных технологий.

В настоящее время интересы общества требуют, чтобы особое внимание было обращено профессиональному ориентирования обучающихся на инженерно-техническую деятельность в сфере высокотехнологического производства. Подготовка будущего инженерного потенциала для решения научно-практических задач может начинаться с изучения робототехнической программы дополнительного образования «Роботы» в общеобразовательной школе и продолжаться в учреждениях профессионального образования.

Новизна состоит в том, что она разработана с учётом современных тенденций в образовании по принципу модульного освоения материала, что максимально отвечает запросу социума на возможность выстраивания ребёнком индивидуальной образовательной траектории программы заключается в том, что по форме организации образовательного процесса она является модульной и содержит в себе науку, технологию, инженерное дело, математику (Science Technology Engineering Mathematics = STEM), основанную на активном обучении учащихся, что способствует развитию их коммуникативных способностей, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает их творческий потенциал.

Отличительной особенностью программы является применение конвергентного подхода, позволяющего выстраивать обучение, включающее в себя элементы нескольких направленностей, в том числе использовать элементы технологии, инженерного дела, математики (Science Technology Engineering Mathematics = STEM), основанных на активном обучении учащихся, что способствует развитию их коммуникативных способностей, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает их творческий потенциал.

Педагогическая целесообразность заключается в применяемом на занятиях деятельностного подхода, который позволяет максимально продуктивно усваивать материал путём смены способов организации работы. Тем самым педагог стимулирует познавательные интересы учащихся и развивает их практические навыки. У детей воспитываются ответственность за порученное дело, аккуратность, взаимовыручка. В программу включены коллективные практические занятия, развивающие коммуникативные навыки и способность работать в команде. Практические занятия помогают развивать у детей воображение, внимание, творческое и инженерное мышление, умение работать в коллективе.

В процессе реализации программы «Роботы (базовый уровень)» проводятся мультимедиа-занятия по всем темам образовательной программы. Аудиовизуальная информация, представленная в различной форме (видеофильм, анимация, слайды, музыка), стимулирует непроизвольное внимание детей благодаря возможности демонстрации явлений и объектов в динамике. Информационно-коммуникационные технологии позволяют увеличить поток информации по содержанию предмета и методическим вопросам. В ходе занятий используются мультимедийные презентации, игровая деятельность, конструирование, программирование, проверка на остаточные знания.

Программа предусматривает «стартовый» (ознакомительный) уровень освоения содержания программы, предполагающий использование общедоступных универсальных форм организации материала, минимальную сложность задач, поставленных перед обучающимися.

Программа разработана с учетом разноуровневого принципа, а именно учитываются:

-возрастные особенности детей;

-интересы и потребности детей;

-мотивированность;

Цель программы – развитие познавательных способностей обучающихся на основе системы развивающих занятий в области технического конструирования и моделирования. Цели и задачи каждого модуля формулируются отдельно.

Задачи программы

Обучающие:

- сформировать представления об основных видах, построениях конструкций, механизмов и машин;
- сформировать умение соединения деталей образовательных конструкторов;
- сформировать представление о правилах техники безопасности при работе с конструктором и компьютером;
- сформировать навык начального программирования;
- сформировать умение давать характеристику своей модели;
- сформировать умение конструировать модели с применением механизмов и передач по готовым схемам сборки и эскизам, по модели, по замыслу, по теме;
- ознакомить с видами проектной деятельности.

Развивающие:

- развивать познавательную, исследовательскую активность;
- развивать интерес к моделированию, конструированию и программированию;
- развивать внимание, память, логическое, абстрактное мышление;
- развивать пространственное воображение;
- развивать мелкую моторику, координацию «глаз-рука»;

Воспитательные:

- ориентировать детей на получение инженерно-технических знаний для выбора их будущей профессии;
- воспитывать умение работать в команде, эффективно распределять обязанности;
- формировать умение и желание трудиться.

Возраст детей, участвующих в реализации программы: 11 – 13 лет.

Высокая способность детей в этот возрастной период быстро овладевать теми или иными видами деятельности (сензитивность) определяет большие потенциальные возможности разностороннего развития. Им нравится исследовать все, что незнакомо, они понимают законы последовательности и последствия, имеют хорошее чувство времени, пространства, расстояния. Поэтому интересным для них является обучение через исследование. Ребенок среднего школьного возраста начинает быть самостоятельным, приспосабливается к обществу вне семейного круга. Важно научить ребенка не изолировать себя от сверстников, помогать сопереживать другим людям, быть дружелюбным.

Дети этого возраста очень активны, вместе с тем, не умеют долго концентрировать свое внимание на чем-либо, поэтому важна смена деятельности. На занятиях по программе «Роботы (базовый уровень)» подача нового материала чередуется с конструированием, играми, соревнованиями. Используются внеаудиторные виды занятий: участие в робототехнических соревнованиях, олимпиадах по робототехнике, конкурсах и фестивалях по конструированию.

Сроки реализации: программа рассчитана на 1 год, объем – 16 часов (1 модуль).

Формы обучения:

- урок – лекция (презентация);

− практическое занятие (сборка моделей: конструирование по образцу, по модели, по условиям, по теме, по замыслу, программирование);

− урок – игра (соревнование).

Формы организации деятельности: групповая.

Режим занятий: 2 раза в месяц по 1 часу. Одно занятие длится 45 минут.

Наполняемость учебных групп: составляет 10 человек.

***Планируемые результаты*:**

Личностные:

− формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;

− формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, творческой и других видов деятельности;

Метапредметные:

Познавательные:

- умение выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами;
- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения;
- умение создавать, применять модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- умение создавать, применять и преобразовывать модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать в индивидуально и

группе; находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;

Регулятивные:

- планировать, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условием её реализации в процессе познания;
- понимать причины успеха/неуспеха учебной деятельности;
- конструктивно действовать даже в ситуациях не успеха;
- самостоятельно учитывать выделенные педагогом ориентиры действия в новом материале;
- вносить коррективы в действие после его завершения на основе оценки и учета характера сделанных ошибок;
- адекватно воспринимать предложения и оценку педагогов, товарищей и родителей;
- готовность оценивать свой труд, принимать оценки одноклассников, педагогов, родителей.

Коммуникативные:

- учитывать разные мнения и интересы и обосновывать свою позицию;
- приходить к общему решению в совместной работе (сотрудничать с одноклассниками);
- сотрудничать со взрослыми и сверстниками в разных социальных ситуациях;
- не создавать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций

Предметные результаты.

Модульный принцип построения программы предполагает описание предметных результатов в каждом конкретном модуле.

Учебный план

№ п/п	Название модуля	Количество часов		
		всего	теория	практика
1	Техническое конструирование	4	1	3
2	Программирование с LEGO MINDSTORMS Education EV3	8	2	6
3	Соревнования	4	1	3
	Итого:	16	4	12

Критерии оценки знаний, умений и навыков при освоении программы

Для того чтобы оценить усвоение программы, в течение года используются следующие методы диагностики: собеседование, наблюдение, анкетирование, выполнение отдельных творческих заданий, участие в соревновании.

По завершению учебного плана оценивание знаний проводится посредством соревновательных мероприятий.

Применяется 3-х балльная система оценки знаний, умений и навыков обучающихся (выделяется три уровня: ниже среднего, средний, выше среднего). Итоговая оценка результативности освоения программы проводится путём вычисления среднего показателя, основываясь на суммарной составляющей по итогам освоения 3-х компонентов, в том числе соревновательного.

Уровень освоения программы ниже среднего – ребёнок овладел менее чем 50% предусмотренных знаний, умений и навыков, испытывает серьёзные затруднения при работе с учебным материалом; в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога.

Средний уровень освоения программы – объём усвоенных знаний, приобретённых умений и навыков составляет 50-70%; работает с учебным материалом с помощью педагога; в основном, выполняет

задания на основе образца; удовлетворительно владеет теоретической информацией по темам курса, умеет пользоваться литературой.

Уровень освоения программы выше среднего – учащийся овладел на 70-100% предусмотренным программой учебным планом; работает с учебными материалами самостоятельно, не испытывает особых трудностей; выполняет практические задания с элементами творчества; свободно владеет теоретической информацией по курсу, умеет анализировать литературные источники, применять полученную информацию на практике.

Формы контроля качества образовательного процесса:

- собеседование,
- наблюдение,
- проверочные работы,
- участие в конкурсах, олимпиадах, викторинах в течение года.

Модуль «Техническое конструирование»

Реализация данного модуля направлена на обучение объемному и техническому конструированию по модели, по схемам, по замыслу, по теме. Обучение детей по данному модулю дает возможность конструирования моделей с основными механизмами, обеспечивающими подвижность их конструкции.

Цель модуля: формирование и развитие интереса по конструированию и моделированию.

Задачи модуля:

Обучающие:

− познакомить с конструктором «Lego»;

− обучить правилам работы с конструктором;

− обучить способам распознавания и прочтения схем по созданию конструкций;

− изучить основные соединения деталей образовательных конструкторов, виды механизмов и передач, их назначение и применение и название;

− обучить характеризовать конструкцию, модель;

− научить правилам и способам создания своих конструкций, моделей с применением механизмов и передач, на базе полученных знаний;

− обучить строить предположения о возможности использования того или иного механизма, и экспериментально проверять его;

− познакомить с особенностями создания индивидуальных и групповых проектов при работе в команде.

Развивающие:

− развитие познавательной активности и интереса обучающихся области моделирования и технического конструирования;

− развитие абстрактного мышления;

− развитие инженерного мышления.

Воспитательные:

− воспитание бережного отношения к оборудованию;

− сформировать навык работы в команде.

Предметные ожидаемые результаты

Обучающийся должен знать:

- знать технику безопасности и правила поведения в классе, правила при работе с конструктором;

знать соединения деталей между собой;

- знать понятие «плоская фигура», «объемная фигура»;

- знать существующие виды транспорта;

- знать понятие «электродвигатель и мотор».

Обучающийся должен уметь:

- уметь конструировать объемные фигуры по образцу и по замыслу;

- уметь конструировать модели используя простые механизмы и машины;

- уметь самостоятельно придумывать и сконструировать свою модель, используя полученные знания и навыки.

Обучающийся должен приобрести навык:

− технического конструирования

Учебно-тематический план

№ п/п	Тема занятия	Кол-во часов			Формы аттестации/ контроля
		всего	теория	практика	
1	Конструктор Lego	1	0.5	0.5	Беседа, вопрос-ответ
2	Конструирование модели робота сумо по схеме	2	0.5	1.5	Беседа, игра
3	Конструирование робота сумо для соревнований	1	0	1	Эксперимент, игра
	Итого:	4	1	3	

Содержание программы модуля

Тема 1 Конструктор Lego

Теория: Обучающиеся знакомятся с техникой безопасности, правилами поведения в классе. Знакомство обучающихся с элементарными правилами работы с конструктором.

Практика: Знакомство обучающихся с названием деталей и вариантами их соединений. Знакомство с программой Lego. Собираем простые механизмы, изучаем крепление деталей.

Тема 2 Конструирование робота сумо по схеме

Теория: Знакомство обучающихся с роботом сумо.

Практика: Конструирование модели робота сумо по схеме.

Тема 3 Конструирование различных моделей робота сумо для соревнований

Теория: Знакомство обучающихся с различными физическими характеристиками конструируемой модели.

Практика: Конструирование моделей робота сумо для соревнований с учетом различных физических характеристик робота.

Модуль «Занимательное программирование с LEGO MINDSTORMS Education EV3»

Реализация данного модуля направлена знакомство со средой программирования конструктора LEGO MINDSTORMS Education EV3. Познакомиться с такими понятиями, как этапы программирования, алгоритм, цикл. В ходе этой деятельности учащиеся будут не только конструировать, но и программировать свою модель.

Цель модуля: формирование и развитие интереса к программированию.

Задачи модуля:

Обучающие:

- познакомить со средой программирования LEGO MINDSTORMS Education EV3;
- Научить программировать своего робота;
- Научить решать практические задачи на программирование созданного робота;
- научить создавать индивидуальные и групповые проекты при работе в команде.

Развивающие:

- развитие интереса программированию;
- развитие логического мышления.

Воспитательные:

- воспитание бережного отношения к оборудованию;
- сформировать навык работы в команде.

Предметные ожидаемые результаты

Обучающийся должен знать:

- знать технику безопасности и правила поведения в классе, правила при работе с конструктором и ноутбуком;

- знать понятия «алгоритм» и «цикл»;

-знать названия блоков программирования;

- знать программное обеспечение LEGO MINDSTORMS Education EV3.

Обучающийся должен уметь:

- уметь запрограммировать своего робота;

- уметь по заданной теме сконструировать и запрограммировать свой проект, используя полученные знания и навыки и презентовать ее;

- уметь по свободной теме сконструировать и запрограммировать свой проект, используя полученные знания и навыки и презентовать ее;

Обучающийся должен приобрести навык:

• программирования робота в программном обеспечение LEGO MINDSTORMS Education EV3

Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование темы	Кол-во часов			Формы аттестации контроля
		всего	теория	практика	
1	Знакомство с программой LEGO MINDSTORMS Education EV3	1	0,5	0,5	Беседа, вопрос-ответ, эксперимент
2	Практикум по программированию	7	1,5	5,5	Презентация, опрос, игра, эксперимент
	Итого:	8	2	6	

Содержание программы модуля

Тема 1 Знакомство с программой LEGO MINDSTORMS Education EV3

Теория:. Знакомство с интерфейсом программой LEGO MINDSTORMS Education EV3 и принцип его работы.

Практика: Составляем линейную программу в среде LEGO MINDSTORMS Education EV3 и загружаем в блок управления роботом.

Тема 2 Практикум по программированию

Теория: Знакомство с понятиями датчик цвета и датчик расстояния. Изучаем их принцип работы. Знакомство с блоками управления ветвление и цикл.

Практика: Создание и тестирование программы управления роботом сумо для соревнований.

Модуль «Соревнования»

Реализация данного модуля направлена знакомство с соревновательным направлением в робототехнике.

Цель модуля: формирование и развитие интереса к научному техническому конструированию и программированию.

Задачи модуля:

Обучающие:

- научить давать характеристику своей модели;
- научить создавать свои конструкции, модели с применением механизмов и передач, солнечных батарей, на базе полученных знаний;
- научить строить предположения о возможности использования того или иного механизма, и экспериментально проверять его;
- обучить оптимальным/передовым способам построения конструкции, модели с применением наиболее подходящего механизма или передачи;
- научить создавать индивидуальные и групповые проекты при работе в команде.

Развивающие:

- развитие интереса к научному конструирования;
- развитие интереса к научно-техническому творчеству.

Воспитательные:

- воспитание бережного отношения к оборудованию;
- сформировать навык работы в команде.

Предметные ожидаемые результаты

Обучающийся должен знать:

- знать технику безопасности и правила поведения в классе, правила при работе с конструктором;

- знать правила соревнований.

Обучающийся должен уметь:

- уметь конструировать роботов для поставленной задачи;
- уметь самостоятельно придумывать и сконструировать свою модель, используя полученные знания и навыки;
- уметь программировать роботов для поставленной задачи;

Обучающийся должен приобрести навык:

• научного конструирования и программирования роботов для поставленной задачи

• уметь находить компромиссы между программной и технической составляющей робота.

Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование темы	Кол-во часов			Формы аттестации контроля
		всего	теория	практика	
1	Знакомство с регламентом соревнований	0,5	0,5	0	Беседа, вопрос-ответ
2	Соревнования	3	0	3	Соревнования роботов
3	Подведение итогов	0,5	0,5	0	Рефлексия, подведение итогов
	Итого:	4	1	3	

Содержание программы модуля

Тема 1 Знакомство с регламентом соревнований

Теория:. Знакомство обучающихся с регламентом соревнований «Робо-сумо»

Тема 2 Соревнования

Теория: Проверка роботов на соответствие регламенту соревнований.

Практика: Соревнования роботов в «Робо-сумо».

Тема 3 Подведение итогов

Теория: Оценка собственной деятелнсти. Подведение итогов соревнований, разбор ошибок. Рефлексия.

Обучение по данному модулю позволит обучающимся сформировать компетенции: способность использовать научную (передовую) информацию из разных источников на практике; способность создавать продукт (объект, конструкцию, модель и др.) с учетом изменяющихся условий.

Обеспечение программы

Методическое обеспечение

Основные принципы, положенные в основу программы:

- принцип доступности, учитывающий индивидуальные особенности каждого ребенка;
- создание благоприятных условий для их развития;
- принцип демократичности, предполагающий сотрудничество педагога и обучающегося;
- принцип системности и последовательности – знание в программе даются в определенной системе, накапливая запас знаний, дети могут применять их на практике.

Методы работы:

1. Исследовательские методы в обучении. Дает возможность учащимся самостоятельно пополнять свои знания, глубоко вникать в изучаемую проблему и предполагать пути ее решения, что важно при формировании мировоззрения. Это важно для определения индивидуальной траектории развития каждого школьника.
2. Технология использования в обучении игровых методов: ролевых, деловых, и других видов обучающих игр. Расширение кругозора, развитие познавательной деятельности, формирование определенных умений и навыков, необходимых в практической деятельности, развитие общеучебных умений и навыков.
3. Обучение в сотрудничестве (командная, групповая работа). Сотрудничество трактуется как идея совместной развивающей деятельности взрослых и детей.

4. Проектно-ориентированное обучение. Это систематический учебный метод, вовлекающий учащихся в процесс приобретения знаний и умений с помощью широкой исследовательской деятельности, базирующейся на комплексных, реальных вопросах и тщательно проработанных заданиях.

5. Информационно-коммуникационные технологии. Изменение и неограниченное обогащение содержания образования, использование интегрированных курсов, доступ к сети Интернет.

Занятие состоит из следующих *структурных компонентов*:

1. Организационный момент, характеризующийся подготовкой учащихся к занятию;
2. Повторение материала, изученного на предыдущем занятии;
3. Постановка цели занятия перед учащимися;
4. Изложение нового материала;
5. Практическая работа;
6. Обобщение материала, изученного в ходе занятия;
7. Подведение итогов;
8. Уборка рабочего места.

Материально-техническое оснащение программы:

Наглядные пособия и технические средства обучения (ТСО), требуемые для организации образовательного процесса в составе:

- мультимедиа проектор;
- интерактивная доска;
- локальная сеть (аппаратные средства);
- ПК - рабочее место педагога;
- ПК - рабочее место учащегося;
- источник бесперебойного питания;
- комплект сетевого оборудования;
- устройства для ручного ввода текстовой информации и манипулирования экранными объектами;

- мышь;
- устройства ввода/вывода звуковой информации;
- колонки;
- конструкторы: Lego

Программные средства:

- операционная система Windows;
- пакет офисных приложений Microsoft Office
- программное обеспечение: LEGO MINDSTORMS Education EV3

Список литературы

1. Международный педагогический портал Якушева Е.П. Рабочая программа внеурочной деятельности Основы Лего-конструирования и робототехники. – Режим доступа: https://solncesvet.ru
2. Сайт Министерства образования и науки Российской Федерации/Федеральные государственные образовательные стандарты. – Режим доступа: http://mon.gov.ru/pro/fgos/
3. Цветкова М.С., Богомолова О.Б. Информатика. Математика. Программы внеурочной деятельности для начальной и основной школы: 3-6 классы. 2-е изд. − М.: Бином. Лаборатория знаний, 2015. – 128 с.: ил.-(Программы и планирование).