

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 4»

Принято на заседании
Педагогического совета
От 29 «августа» 2023 г.
Протокол № 1



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«Соревновательная робототехника»

Возраст учащихся: 10-14 лет
Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:
Вершинина Светлана Викторовна,
педагог дополнительного
образования

г. Оленегорск, 2023 год

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Соревновательная робототехника. Базовый уровень» (далее - Программа) является продолжением дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Соревновательная робототехника. Базовый уровень», направлена на формирование у учащихся компетенций в области освоения научных знаний и развитие интереса к инженерным профессиям через проектную деятельность.

В рамках данной программы учащиеся приобретают начальные технические знания, необходимые для работы с современными высокотехнологичными наборами робототехники. Проектная деятельность подразумевает практическое решение инженерных задач. При их выполнении учащиеся знакомятся с возможностями работы на высокотехнологичном оборудовании, принципами его работы и областями применения.

Учащиеся откроют для себя мир соревнований роботов, а также изучат основы конструирования и программирования автономных роботов с использованием разнообразных датчиков. Работая в команде, они смогут сконструировать самого быстрого робота для соревнований, узнают о различных методиках испытаний и совершенствования программ, научатся разрабатывать решения для выполнения различных задач, используя навыки инженерного проектирования, разовьют навыки сотрудничества и совместной работы, а также другие жизненно необходимые навыки, которые пригодятся им в будущем.

Отличительной особенностью программы является то, что она основана на проектной деятельности, выполнение проектов позволит учащимся применять начальные знания и навыки для различных разработок и воплощения своих идей и проектов в жизнь с возможностью последующей их коммерциализации.

Нормативно-правовая база

Программа разработана в соответствии с основными нормативными документами:

- Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (Приказ Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»);
- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 года №629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным

программам»);

- «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ» (письмо Министерства и науки Российской Федерации от 18.11.2015 № 09-3242);

- Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года (распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 г. № 678-р);

- «Стратегией развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года» (распоряжение Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 г. № 996-р);

- Требованиями и нормами СанПиН 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи", 1.2.3685-21 и другими законодательными актами Российской Федерации;

На основе авторской программы авторской программы курса Д.Г. Копосова «Первый шаг в робототехнику»

Направленность программы: техническая.

Актуальность программы обусловлена необходимостью формирования у детей компетенций в технических областях знаний, работать над решением инженерных задач, практической работой с высокотехнологичным оборудованием.

Педагогическая целесообразность обусловлена необходимостью развития конструкторских способностей у детей в сфере научно-технического творчества; необходимостью формирования профессиональной ориентации учащихся в сфере производства с использованием высокотехнологичного оборудования.

Новизна программы заключается в интегрировании содержания, методов обучения и образовательной среды, обеспечивающих расширенные возможности детей и молодежи в получении знаний из различных областей науки и техники в интерактивной форме за счет освоения hard- и soft-компетенций, в том числе, в ходе реализации командной работы.

Цель программы: способствовать формированию компетенций в областях робототехники, компьютерных технологий.

Задачи:

Обучающие:

1. изучать принципы работы робототехнических элементов, состояние и перспективы робототехники в настоящее время;
2. осваивать «hard» и «soft» компетенции;
3. формировать умение ориентироваться на идеальный конечный результат;
4. обучать владению технической терминологией, технической грамотности;
5. формировать умение пользоваться технической литературой;
6. формировать целостную научную картину мира;

7. изучать приемы и технологии разработки простейших алгоритмов и систем управления, машинного обучения, технических устройств и объектов управления.

Развивающие:

1. формировать интерес к техническим знаниям;
2. развивать у учащихся техническое мышление, изобретательность, образное, пространственное и критическое мышление;
3. формировать учебную мотивацию и мотивацию к творческому поиску;
4. развивать волю, терпение, самоконтроль, внимание, память, фантазию;
5. развивать способности осознанно ставить перед собой конкретные задачи, разбивать их на отдельные этапы и добиваться их выполнения;
6. стимулировать познавательную активность учащихся посредством включения их в различные виды конкурсной деятельности;

Воспитательные:

1. воспитывать дисциплинированность, ответственность, самоорганизацию;
2. формировать организаторские качества;
3. воспитывать трудолюбие, уважение к труду;
4. формировать чувство коллективизма и взаимопомощи;
5. воспитывать чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной науки и техники.

Уровень программы: базовый.

Возраст учащихся, участвующих в реализации программы: 10-14 лет.

Форма реализации программы – очная.

Срок реализации программы (модуля): 1 год.

Объем программы – 72 часа.

Количество учащихся в группе: 10-12 человек.

Форма организации занятий – групповая, при работе над проектами – групповая, парная.

Режим занятий: 1 раз по 2 академических часа (академический час - 45 мин).

Виды учебных занятий и работ: практические работы, беседы.

Ожидаемые результаты

Предметные:

В результате освоения программы учащиеся должны **знать:**

- основные принципы работы с робототехническими элементами;
- основные направления развития робототехники;
- основные сферы применения робототехники, мехатроники и электроники;
- основные принципы работы электронных схем и систем управления объектами;

уметь:

-разрабатывать простейшие алгоритмы и системы управления робототехническими устройствами;

владеть:

- основной терминологией в области робототехники, электроники, компьютерных технологий;
- методами разработки простейших алгоритмов и систем;
- управлением технических устройств и объектов управления.

Метапредметные:

- развитая наблюдательность, внимание, воображение и мотивация к учебной деятельности;
- развитое проектное мышление;
- умение вести поиск, анализ, отбор информации, ее сохранение, передачу с помощью технических средств и информационных технологий;
- умение планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- умение работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Личностные:

- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- овладение навыками сотрудничества, а также формирование навыков совместной работы в процессе создания дизайн-проекта;
- развитие образно-логического и пространственного мышления;
- формирование потребности в самореализации и саморазвитии.

Формы итоговой диагностики:

- демонстрация решений проекта;
- соревнования роботов.

Итоговая оценка развития личностных качеств воспитанника производится по трём уровням:

1. «высокий»: положительные изменения личностного качества учащегося в течение учебного года признаются как максимально возможные для него;

2. «средний»: изменения произошли, но учащийся потенциально был способен к большему;

3. «низкий»: изменения не замечены.

Результатом усвоения учащимися программы по каждому уровню являются: устойчивый интерес к занятиям робототехникой, результаты достижений в массовых мероприятиях различного уровня.

Учебный план

№	Название темы	Количество часов	Формы аттестации/
---	---------------	------------------	-------------------

п/п		всего	теория	практика	контроля
	Введение в соревновательную, робототехнику	2	2	-	фронтальная беседа
1.	Техника безопасности на занятиях	2	1	1	фронтальная беседа, краткий опрос
2.	Основы создания и программирования автономных роботов с использованием датчиков. Основные виды соревнований	4	4	-	беседа, краткий опрос
3.	К соревнованиям готовы!	28	-	28	наблюдение, самостоятельная работа, демонстрация проектов, соревнование
4.	Соревновательная деятельность	32	-	32	наблюдение, самостоятельная работа, соревнование
	Заключительное занятие	4	-	4	тестирование, демонстрация моделей, соревнование
	Итого:	72	7	65	

Содержание учебного плана

Введение в соревновательную робототехнику - 2 часа

Теория: Что такое спортивная робототехника. Развитие соревновательной робототехники в мировом сообществе и в России. Показ видео роликов с различных соревнований по робототехнике. Анкетирование с целью выявления интересов и ожиданий - **2 часа**

Тема 1. Техника безопасности Знакомство со средой программирования - 2 часа

Теория: Задачи и план работы учебной группы. Правила поведения на занятиях и во время перерыва. Инструктаж по технике безопасности. Повторение интерфейса среды программирования. Базовые блоки программы - **1 час**

Практика: Сбор моделей. Передача и запуск программы. Составление программы по шаблону - *1 час*

Тема 2. Основы создания и программирования автономных роботов с использованием датчиков. Основные виды соревнований - 4 часа

Теория: Что значит конструировать? Что значит программировать? Основные понятия. Управление роботом при помощи датчиков, условные операторы, циклы, параллельные задачи. Фестиваль мобильных роботов. Олимпиады роботов, гонки, бои, футбол роботов - *4 часа*

Тема 3. К соревнованиям готовы! – 28 часов

Практика: Постановка проблемной ситуации. Различные методики испытаний и совершенствования программ. Проект автоматизированного устройства установки или робота. Сборка и исследование моделей роботов. Разработка программ для автоматизации модели. Регулирование параметров, при которых программы работают без ошибок. Соревнование роботов. Исследовательские проекты. Творческие проекты. Защита проектов - *28 часов*

Тема 4. Соревновательная деятельность – 32 часа

Практика: Знакомство с правилами соревнований. Сборка моделей роботов. Разработка программ для автоматизации модели. Регулирование параметров, при которых программы работают без ошибок.

Заключительное занятие

Практика: Тестирование. Защита проектов, творческих работ. Соревнование роботов - *4 часа*

Материально-техническое обеспечение

Кабинет, оснащенный компьютерной техникой, не менее 1 ноутбука на 2 учащегося.

Основное оборудование и материалы

- робототехнический комплект LegoeducationEV3;
- ресурсный набор начальный уровень Lego education EV3

Методическое обеспечение программы

Учебно-методические средства обучения:

- специализированная литература по направлению, подборка журналов;
- наборы технической документации к применяемому оборудованию;
- образцы моделей и систем, выполненные учащимися и педагогом;
- плакаты, фото и видеоматериалы;
- учебно-методические пособия для педагога и учащихся, включающие дидактический, информационный, справочный материалы на различных носителях, компьютерное и видео оборудование.

Применяемое на занятиях дидактическое и учебно-методическое

обеспечение включает в себя электронные пособия, справочные материалы, программное обеспечение, используемое для обеспечения учебной и проектной деятельности, ресурсы сети Интернет.

Программа строится на следующих принципах общей педагогики:

- принцип доступности материала, что предполагает оптимальный для усвоения объем материала, переход от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- принцип системности определяет постоянный, регулярный характер его осуществления;
- принцип последовательности предусматривает строгую поэтапность выполнения практических заданий и прохождения разделов, а также их логическую преемственность в процессе осуществления.

Педагогические технологии, которые применяются при работе с учащимися

Название	Цель
Технология личностно-ориентированного обучения	Развитие индивидуальных технических способностей на пути профессионального самоопределения учащихся
Технология развивающего обучения	Развитие личности и ее способностей через вовлечение в различные виды деятельности
Технология проблемного обучения	Развитие познавательной активности, самостоятельности учащихся
Технология дифференцированного обучения	Создание оптимальных условий для выявления задатков, развития интересов и способностей, используя методы индивидуального обучения
Здоровьесберегающие технологии	Создание оптимальных условий для сохранения здоровья учащихся

Диагностика результативности образовательного процесса

В течение всего периода реализации программы по определению уровня ее усвоения учащимися, осуществляются диагностические срезы:

1. *Входной контроль* посредством бесед, анкетирования, тестов, где выясняется начальный уровень знаний, умений и навыков учащихся, а также выявляются их творческие способности. Входной контроль может проводиться в следующих формах: творческие работы, самостоятельные работы, вопросники, тестирование и пр.

2. *Промежуточный контроль* позволяет выявить достигнутый на данном этапе уровень ЗУН учащихся, в соответствии с пройденным материалом программы. Проводятся контрольные тесты, опросы, беседы, выполнение практических заданий.

3. *Итоговый контроль* проводится по окончании программы и предполагает комплексную проверку образовательных результатов по всем ключевым направлениям. Данный контроль позволяет проанализировать степень усвоения программы учащимися. Результаты контроля фиксируются в диагностической карте.

Критерии оценки результативности обучения:

Общими критериями оценки результативности обучения являются:

- оценка уровня теоретических знаний: широта кругозора, свобода восприятия теоретической информации, развитость практических навыков работы со специальной литературой, осмысленность и свобода использования специальной терминологии;

- оценка уровня практической подготовки учащихся: соответствие развития уровня практических умений и навыков программным требованиям, свобода владения специальным оборудованием и оснащением, качество выполнения практического задания, технологичность практической деятельности;

- оценка уровня развития и воспитанности учащихся: культура организации самостоятельной деятельности, аккуратность и ответственность при работе, развитость специальных способностей, умение взаимодействовать с членами коллектива.

Возможные уровни теоретической подготовки учащихся:

Высокий уровень – учащийся освоил практически весь объем знаний (80- 100%), предусмотренных программой за конкретный период; специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием.

Средний уровень – у учащегося объем освоенных знаний составляет 50-79%; сочетает специальную терминологию с бытовой.

Низкий уровень – учащийся овладел менее чем 50% объема знаний, предусмотренных программой; учащийся, как правило, избегает употреблять специальные термины.

Возможные уровни практической подготовки учащихся:

Высокий уровень – учащийся овладел 80-100% умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период; работает с оборудованием самостоятельно, не испытывает особых трудностей; выполняет практические задания с элементами творчества.

Средний уровень – у учащегося объем усвоенных умений и навыков составляет 50-79%; работает с оборудованием с помощью педагога; в основном выполняет задания на основе образца.

Низкий уровень – учащийся овладел менее чем 50% умений и навыков, предусмотренных программой; испытывает затруднения при работе с оборудованием; обучающийся в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога.

Достиженные учащимся знания, умения и навыки заносятся в сводную таблицу результатов обучения.

**Сводная таблица результатов обучения по модулю
дополнительной общеразвивающей программы**

Группа № _____

№ п/п	ФИ учащегося	Теоретические знания	Практические умения и навыки	Творческие способности	Воспитательные результаты	Итого
1.						
2.						

Педагог д/о _____

Формы итоговой диагностики:
- демонстрация решений кейса.

Оценка уровней освоения модуля

Уровни	Параметры	Показатели
Высокий уровень (80-100%)	Теоретические знания	Учащийся освоил материал в полном объеме. Знает и понимает значение терминов, самостоятельно ориентируется в содержании материала по темам. Учащийся заинтересован, проявляет устойчивое внимание к выполнению заданий
	Практические умения и навыки	Учащийся способен применять практические умения и навыки во время выполнения самостоятельных заданий, правильно и по назначению применяет инструменты. Работу аккуратно доводит до конца. Учащийся может использовать средства вычислительной техники для реализации идеи. Учащийся способен применять современные технологии обработки материалов и создания прототипов. Может оценить результаты выполнения своего задания и дать оценку работы своего товарища
	Конструкторские способности	Учащийся способен узнать и выделить объект (конструкцию, устройство),

		<p>определить его составные части и конструктивные особенности.</p> <p>Учащийся способен выразить идею различными способами – текстовым описанием, эскизом, макетом, компьютерной моделью, прототипом.</p> <p>Учащийся способен выделять составные части объекта. Учащийся способен видоизменить или преобразовать объект по заданным параметрам.</p> <p>Учащийся способен из преобразованного или видоизмененного объекта, или его отдельных частей собрать новый</p>
Средний уровень (50-79%)	Теоретические знания	<p>Учащийся освоил базовые знания, ориентируется в содержании материала по темам, иногда обращается за помощью к педагогу. Учащийся заинтересован, но не всегда проявляет устойчивое внимание к выполнению задания</p>
	Практические умения и навыки	<p>Учащийся владеет базовыми навыками и умениями, но не всегда может выполнить самостоятельное задание, затрудняется и просит помощи педагога. В работе допускает небрежность, делает ошибки, но может устранить их после наводящих вопросов или самостоятельно.</p> <p>Может использовать средства вычислительной техники для реализации идеи или выражения отдельных ее сторон.</p> <p>Оценить результаты своей деятельности подсказкой педагога</p>
	Конструкторские способности	<p>Учащийся может узнать и выделить объект (конструкцию, устройство).</p> <p>Учащийся не всегда способен самостоятельно разобрать, выделить составные части конструкции.</p> <p>Учащийся не способен видоизменить или преобразовать объект по заданным параметрам без подсказки педагога.</p> <p>Учащийся способен выразить идею по крайней мере двумя способами – текстовым описанием, эскизом, макетом, компьютерной моделью, прототипом</p>

Низкий уровень (меньше 50%)	Теоретические знания	Учащийся владеет минимальными знаниями, ориентируется в содержании материала по темам только с помощью педагога
	Практические умения и навыки	Учащийся владеет минимальными начальными навыками и умениями. Учащийся способен выполнять каждую операцию только с подсказкой педагога или товарищей. Не всегда правильно применяет необходимый инструмент или не использует вовсе. В работе допускает грубые ошибки, не может их найти их даже после указания, не способен самостоятельно оценить результаты своей работы
	Конструкторские способности	Учащийся с подсказкой педагога может узнать и выделить объект (конструкцию, устройство). Учащийся с подсказкой педагога способен выделять составные части объекта. Разобрать, выделить составные части конструкции, видоизменить или преобразовать объект по заданным параметрам может только в совместной работе с педагогом

Список Литературы:

-Для педагога:

1. Власова О.С. Образовательная робототехника в учебной деятельности учащихся начальной школы. – Челябинск, 2014.
2. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум. – М.: Бином, 2012.
3. Мирошина Т.Ф. Образовательная робототехника на уроках информатики и физике в средней школе: учебно-методическое пособие. - Челябинск: Взгляд, 2011.
4. Никулин С.К., Полтавец Г.А., Полтавец Т.Г. Содержание научно- технического творчества учащихся и методы обучения. - М.: Изд. МАИ, 2004.
5. Перфильева Л.П. Образовательная робототехника во внеурочной учебной деятельности: учебно-методическое. - Челябинск: Взгляд, 2011.
6. Полтавец Г.А., Никулин С.К., Ловецкий Г.И., Полтавец Т.Г. Системный подход к научно-техническому творчеству учащихся (проблемы организации и управления). УМП. - М.: Издательство МАИ, 2003.

-Для обучающихся и родителей:

1. Белиовская Л.Г., Белиовский Н.А. Использование LEGO-роботов в инженерных проектах школьников. Отраслевой подход – М.: ДМК Пресс, 2016.
2. Белиовская Л.Г., Белиовский Н.А. Роботизированные лабораторные работы по физике. Пропедевтический курс физики (+ DVD- ROM) – М.: ДМК Пресс, 2016.
3. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. – 288 с.
4. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2013. - 319 с.
5. Филиппов С.А. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление. – М.: Лаборатория знаний, 2017.