

**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
Белоярского района
«Средняя общеобразовательная школа № 3 г. Белоярский»**

Принята на заседании
педагогического совета школы
Протокол от 30.08.2023г. № 1

Утверждена
приказом СОШ №3 г. Белоярский
от 31.08.2023г. № 594

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«Юный конструктор»**

Возраст обучающихся: 11-13 лет
Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:
Васильев Игорь Борисович
учитель технологии

Белоярский, 2023

Раздел 1. Пояснительная записка

В современном мире наметилась четкая тенденция внедрения роботов в жизнь человека. Специалисты, обладающие знаниями в этой области, очень востребованы, и в целях ранней профориентации учащихся на техническое направление разработана дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Юный техник» (далее – Программа). Занятия робототехникой необходимы для развития широкого кругозора школьников и формирования основ инженерного мышления, а также в связи с активным развитием электроники, механики и программирования актуален вопрос внедрения робототехники начиная с раннего возраста.

Программа разработана в соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», Федеральным законом от 24 ноября 1995 года № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации», приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 года № 629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам», приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 года № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ, Санитарными правилами СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденными постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 года № 28, Профессиональным стандартом «Педагог дополнительного образования детей и взрослых», утвержденным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 сентября 2021 года № 652н, письмом Минобрнауки России от 18.11.2015 года № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»), другими нормативными актами.

1.1. Направленность Программы – техническая.

1.2. Уровень освоения Программы: базовый.

1.3. Актуальность и педагогическая целесообразность

Актуальность данной Программы состоит в том, что занятия робототехникой в школе представляют учащимся технологии 21 века, способствуют развитию их коммуникативных способностей, навыков взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает их творческий потенциал. Подростки лучше понимают, когда они что-либо самостоятельно создают или изобретают. Педагогическая целесообразность Программы объясняется формированием высокого интеллекта через мастерство. Целый ряд специальных заданий на наблюдение, сравнение, домысливание, фантазирование служат для достижения этого. Программа направлена на то, чтобы через труд приобщить детей к творчеству.

1.4. Отличительной особенностью Программы является то, что Программа направлена на привлечение учащихся к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств. Конструктор LEGO и программное обеспечение к нему предоставляет прекрасную возможность учиться на собственном опыте. Такие знания вызывают желание двигаться по пути открытий и исследований, а любой успех добавляет уверенности в себе. Обучение происходит особенно успешно, когда учащийся вовлечен в процесс создания значимого и осмысленного продукта, который представляет для него интерес.

1.5. Адресат Программы. Школьники 11-13 лет.

1.6. Цель Программы – развитие творческих технических способностей учащихся в процессе конструирования и проектирования.

Задачи Программы

Познавательные задачи:

– развить познавательный интерес детей школьного возраста к робототехнике.

Образовательные задачи:

- обучить учащихся комплексу базовых технологий, применяемых при создании роботов;
- обучить основам программирования в компьютерной среде моделирования;
- обучить решению ряда кибернетических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением.

Развивающие задачи:

- развивать у учащихся навыки инженерного мышления, умения работать по предложенным инструкциям, конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем;
- развивать мелкую моторику, внимательность, аккуратность и изобретательность;
- развивать креативное мышление и пространственное воображение.

Воспитывающие задачи:

- повышать мотивацию учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем;
- формировать у учащихся стремление к получению качественного законченного результата;
- формировать навыки проектного мышления, работы в команде, эффективно распределять обязанности.

1.7. Описание умений

Развитие познавательных умений:

- умения обозначать проблему, выдвигать гипотезу, и варианты ее решения;
- умения составлять план, тезисы, конспекты.

Развитие регулятивных умений:

- умения творчески подходить к решению разнообразных задач;
- операционно-контрольных умений пользования приборами и инструментом;
- умения оперативно организовать свою деятельность и др.

Развитие коммуникативных умений, навыков:

- навыка группового общения, умения работать в команде;
- умения рационально распределять роли в ходе выполнения проекта и закреплять зоны ответственности;
- умения дискутировать и отстаивать свою точку зрения, умения слушать и слышать собеседника, оппонента.

1.8. Планируемые результаты освоения Программы:

Результаты обучения

Учащиеся будут:

- знать основные компоненты конструкторов LEGO;
- знать особенности различных моделей и механизмов;
- владеть компьютерной средой, включающую в себя графический язык программирования;
- знать виды соединений в конструкторе;
- владеть приёмами конструирования и программирования роботов LEGO;
- знать основные алгоритмические конструкции для решения задач;
- уметь конструировать различные модели;
- уметь использовать созданные программы;
- уметь демонстрировать технические возможности роботов.

Результаты воспитывающей деятельности

Учащиеся будут:

- иметь мотивацию к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем;

- иметь навыки проектного мышления;
- уметь работать в команде.

Результаты развивающей деятельности

Учащиеся будут:

- иметь навыки инженерного мышления;
- уметь работать по предложенным инструкциям;
- владеть навыками конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем;
- иметь развитую мелкую моторику.

Раздел 2. Организационно-педагогические условия реализации Программы.

2.1. Срок реализации Программы, общее количество часов.

Программа рассчитана на **1** год - 34 часа обучения. Форма обучения очная.

2.2. Формы организации деятельности и режим занятий.

Режим занятий. Занятия проводятся 1 раз в неделю, по 1 часу. Время занятий включает 40 минут учебного времени.

Формы организации деятельности.

Форма работы индивидуальные и групповые занятия, численный состав – 25 человек.

Методы работы:

1. Объяснительно-иллюстративный – предъявление информации различными способами (объяснение, рассказ, беседа, демонстрация и др.).

2. Проблемный – постановка задачи и самостоятельный поиск ее решения обучающимися.

3. Программированный – набор операций, которые необходимо выполнить в ходе практических работ.

4. Эвристический – метод творческой деятельности.

5. Многократный повтор способов работы, подходя к изучению последовательно, от простого к сложному, чередуя медленные темпы с быстрыми.

Форма проведения занятий и технология их реализации: По данной Программе занятия проводятся как в индивидуальной форме, так и в групповой. Так как в течение учебного года возникает непреодолимая сила, или форс-мажор – обстоятельства (эпидемия, карантин, погодные условия и прочее), не позволяющие осуществлять обучение в обычной (очной) форме, программа реализуется с помощью электронных (дистанционных) технологий.

2.3. Кадровое обеспечение.

Программу реализует учитель технологии.

2.4. Условие набора.

Набор обучающихся осуществляется в соответствии с положением СОШ №3 г. Белоярский «Об организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным общеразвивающим программам».

Раздел 3. Содержание Программы

Содержание Программы соотносится с целью и планируемыми результатами ее освоения.

Учебный план

| № п/п | Название раздела, темы | Количество часов | | | Форма аттестации, контроля |
|-------|--|------------------|--------|----------|----------------------------|
| | | Всего | Теория | Практика | |
| 1 | Вводное занятие. Техника безопасности. | 1 | 1 | - | |
| 2 | Знакомство с конструктором. | 5 | 2 | 3 | Опрос, демонстрация |

| | | | | | |
|---|--------------------------------|-----------|-----------|-----------|--------------|
| 3 | Программное обеспечение. | 8 | 4 | 4 | Демонстрация |
| 4 | Модели с датчиками. | 6 | 3 | 3 | Тестирование |
| 5 | Управление и программирование. | 8 | 4 | 4 | Тестирование |
| 6 | Моделирование. | 5 | 1 | 4 | Демонстрация |
| 7 | Заключительное занятие. | 1 | 1 | - | |
| | Итого | 34 | 16 | 18 | |

Вводное занятие. Техника безопасности (1 час). Знакомство с робототехникой, конструктором. Инструктаж по Технике Безопасности.

Знакомство с конструктором (5 часов). Классификация роботов по назначению. Виды современных роботов. Изучение простых механизмов. Основные приёмы соединения и конструирования. Конструкторы компании LEGO. Подключение двигателей и датчиков. Основная функция датчиков. Принцип действия. Основные характеристики. Режимы и подключение датчика. Области применения датчиков.

Программное обеспечение (8 часов). Палитры программирования и программные блоки. Кнопки управления модулем. Обзор среды программирования. Полезные блоки и инструменты. Виды данных. Основы алгоритмизации. Программирование роботов.

Модели с датчиками (6 часов). Блок работы с дисплеем. Работа в различных режимах (вывод текста; вывод фигур; вывод готового изображения; сброс настроек и вывод стандартного изображения; вывод пользовательского изображения). Построение систем автоматизированного управления с использованием датчиков.

Управление и программирование (8 часов). Обзор среды программирования. Работа с библиотекой звуков. Понятие алгоритма. Свойства. Способы представление алгоритмов. Составление линейных алгоритмов. Программирование циклов. Цикл со счётчиком. Передача данных между блоками. Циклическое повторение группы команд. Принципы написания программ алгоритма. Изучение и разбор готовых алгоритмов.

Моделирование (5 часов). Правила сборки. Определение алгоритма движения. Конструкторское решение. Работа со схемой. Написание программы движения (несколько вариантов). Сборка модели. Способы модернизации модели. Тестирование на поле. Включение модели с использованием разных вариаций программы. Корректировка программы. Разработка, конструирование, программирование собственных моделей.

Заключительное занятие (1 час). Заключительное занятие.

Раздел 4. Календарный учебный график

| № п/п | Форма занятия | Кол-во часов | Тема занятия | Место проведения | Форма контроля |
|-------|---------------|--------------|---|------------------|---------------------|
| 1. | теория | 1 | Вводное занятие. Техника безопасности. | Кабинет 18 | |
| 2. | теория | 1 | Основные детали конструктора. | Кабинет 18 | Опрос, демонстрация |
| 3. | практика | 1 | Подключение двигателей. Мотор. | Кабинет 18 | |
| 4. | теория | 1 | Датчики. | Кабинет 18 | |
| 5. | практика | 1 | Датчики | Кабинет 18 | |
| 6. | практика | 1 | Сборка модели по технологическим картам. | Кабинет 18 | |
| 7. | теория | 1 | Знакомство со средой программирования Mindstorms EV3 | Кабинет 18 | Демонстрация |
| 8. | теория | 1 | Программирование в среде MindstormsEV3. | Кабинет 18 | |
| 9. | практика | 1 | Программирование в среде MindstormsEV3. | Кабинет 18 | |
| 10. | теория | 1 | Структура языка программирования EV3. Запуск программы на EV3 | Кабинет 18 | |
| 11. | практика | 1 | Структура языка программирования EV3. Запуск программы на EV3 | Кабинет 18 | |

| | | | | | |
|-----|----------|---|---|------------|------------------|
| 12. | теория | 1 | Линейные программы. | Кабинет 18 | |
| 13. | практика | 1 | Линейные программы. | Кабинет 18 | |
| 14. | практика | 1 | Составление простых программ на движение | Кабинет 18 | |
| 15. | теория | 1 | Вывод изображения на экран | Кабинет 18 | Тестирова ние |
| 16. | практика | 1 | Вывод изображения на экран | Кабинет 18 | |
| 17. | теория | 1 | Датчик звука. Датчик касания. Датчик света. | Кабинет 18 | |
| 18. | практика | 1 | Датчик звука. Датчик касания. Датчик света. | Кабинет 18 | |
| 19. | теория | 1 | Ультразвуковой датчик. Гироскопический датчик. | Кабинет 18 | |
| 20. | практика | 1 | Ультразвуковой датчик. Гироскопический датчик. | Кабинет 18 | |
| 21. | теория | 1 | Создание и загрузка программы | Кабинет 18 | |
| 22. | практика | 1 | Создание и загрузка программы | Кабинет 18 | |
| 23. | теория | 1 | Линейный алгоритм | Кабинет 18 | |

| | | | | | |
|-----|----------|---|---|------------|--------------|
| 24. | практика | 1 | Линейный алгоритм | Кабинет 18 | |
| 25. | теория | 1 | Циклы. Виды циклов. | Кабинет 18 | |
| 26. | практика | 1 | Циклы. Виды циклов. | Кабинет 18 | |
| 27. | теория | 1 | Алгоритмы движений. | Кабинет 18 | |
| 28. | практика | 1 | Алгоритмы движений. | Кабинет 18 | |
| 29. | практика | 1 | Конструирование робота-футболиста. | Кабинет 18 | Демонстрация |
| 30. | практика | 1 | Конструирование робота-охранника. | Кабинет 18 | |
| 31. | теория | 1 | Конструирование моделей на свободную тему | Кабинет 18 | |
| 32. | практика | 1 | Конструирование моделей на свободную тему | Кабинет 18 | |
| 33. | практика | 1 | Конструирование моделей на свободную тему | Кабинет 18 | |
| 34. | практика | 1 | Конструирование моделей на свободную тему | Кабинет 18 | |
| 35. | теория | 1 | Заключительное занятие | Кабинет 18 | |

Раздел 5. Формы и виды контроля, оценочные материалы

Способы проверки достигнутых результатов подразделяются на входящий, промежуточные и итоговые.

Контроль знаний и умений направлен на оценку теоретических знаний и практических знаний, и умений обучающихся. Контроль результатов усвоения материала проводится в несколько этапов.

Виды контроля:

1. **Первый** – входящий. Осуществляется с целью выявить имеющихся знаний, умений, навыков обучающихся. Форма проведения - собеседование, анкетирование, тестирование.

2. **Второй** – промежуточный. Осуществляется с целью определения достижений конкретного обучающегося, позволяющая выявить пробелы в освоении им дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы и учитывать индивидуальные потребности обучающегося в осуществлении образовательной деятельности. Форма проведения – собеседование, защита реферата, проекта или исследовательской работы, самостоятельная практическая работа, тестирование, зачёт, презентация творческих работ.

3. **Третий – итоговый.** Проводится по окончании каждого года обучения и по итогам реализации всей программы обучения. Форма проведения определяется обучающимся по их выбору. Это может быть защита реферата, проекта или исследовательской работы, тестирование.

Контроль знаний приучает детей к самоконтролю и оценке своих знаний у умений. При анализе уровня усвоения программного материала воспитанниками могут быть использованы педагогом карты достижения обучающихся, где усвоение программного материала и развитие других качеств ребенка определяются по трем уровням:

- **высокий** – усвоение программного материала в полном объеме; воспитанник имеет достижения на всероссийском уровне и округе;
- **средний** – усвоение программы в полном объеме, при наличии несущественных ошибок; участвует в конференциях, конкурсах и др. на уровне района;
- **низкий** – усвоение программы в неполном объеме, допускает существенные ошибки в теоретических и практических заданиях; участвует в конкурсах на уровне образовательного учреждения.

В ходе контроля используется рейтинговая (балльная) система оценки знаний и отличительные знаки за освоение каждой ступени программы. Это позволяет поддерживать высокую мотивацию обучающихся: получить опыт участия в различных видах деятельности, осмыслить личные предпочтения и сделать выбор в дальнейшем какой деятельностью заниматься.

Формы и содержание итоговой аттестации:

- опрос;
- тестирование;
- презентация творческой работы (проекта).

Требование к оценке творческой работы

Творческая работа (проект) оценивается положительно, если:

- определена и четко сформулирована цель работы;
- характеризуется оригинальностью идей, исследовательским подходом, подобранным и проанализированным материалом;
- содержание работы изложено логично;
- прослеживается творческий подход к решению проблемы, имеются собственные предложения;
- сделанные выводы свидетельствуют о самостоятельности ее выполнения.

Форма защиты творческой работы (проекта) – очная презентация.

Критерии оценки достижения планируемых результатов

| Уровни освоения Программы | Результат |
|------------------------------------|---|
| Высокий уровень освоения Программы | Учащиеся демонстрируют высокую заинтересованность в учебной, познавательной и творческой деятельности, составляющей содержание Программы. На итоговом тестировании показывают отличное знание теоретического материала, практическое применение знаний воплощается в качественный продукт . |
| Средний уровень освоения Программы | Учащиеся демонстрируют достаточную заинтересованность в учебной, познавательной и творческой деятельности, составляющей содержание Программы. На итоговом тестировании показывают хорошее знание теоретического материала, практическое применение знаний воплощается в продукт, требующий незначительной доработки |
| Низкий уровень освоения Программы | Учащиеся демонстрируют низкий уровень заинтересованности в учебной, познавательной и творческой деятельности, составляющей содержание Программы. На итоговом тестировании показывают недостаточное знание теоретического материала, практическая работа не соответствует требованиям. |

Раздел 6. Методическое обеспечение Программы

| Методы обучения и воспитания | Формы организации образовательной деятельности | Формы организации занятия | Педагогические технологии |
|---|--|---|--|
| <p><i>Обучения:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • словесный; • наглядный; • практический; • поисковый; • объяснительно-иллюстративный; • исследовательский • проблемный; • игровой. <p><i>Воспитания:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • мотивация; • поощрение; • стимулирование | <p>Групповая и индивидуально-групповая</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Беседа, • практическое занятие, • защита проектов, лекция, • демонстрация. | <ul style="list-style-type: none"> • Проектная деятельность, • исследовательская деятельность, • дифференцированное обучение, • развивающее обучение, • проблемное обучение, • игровая деятельность, • здоровьесберегающие технологии |

ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ ПЕДАГОГА:

1. Руководство пользователя ПервоРобот NXT Lego mindstorms education.
2. Копосов Д.Г., Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов 35
3. Копосов – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 286 с.
4. Копосов Д.Г., Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для 5-6 классов / Д.Г.Копосов – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 87 с.
5. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С-Пб, «Наука», 2011г.

ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ УЧАЩИХСЯ:

1. Копосов Д.Г., Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов
2. Копосов Д.Г., Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для 5-6 классов / Д.Г.Копосов – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 87 с.
3. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С-Пб, «Наука», 2011г.

ЦИФРОВЫЕ РЕСУРСЫ:

1. Сайт разработчиков конструктора ПервоРобот NXT Lego mindstorms education [Электронный ресурс]. Режим доступа:
2. <http://www.mindstorms.ru>
3. <http://www.gruppa-prolif.ru/content/view/23/44/>
4. <http://robotics.ru/>
5. <http://moodle.uni-altai.ru/mod/forum/discuss.php?d=17>
6. <http://ar.rise-tech.com/Home/Introduction>
7. http://www.prorobot.ru/lego/robototehnika_v_shkole_6-8_klass.php
8. <http://www.prorobot.ru/lego.php>
9. <http://robotor.ru>