

**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
«Робототехника»**

Возраст обучающихся: 8-10 лет
Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:
Плетнева Ольга Николаевна,
учитель математики

Белоярский, 2023

Раздел 1. Пояснительная записка.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» 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: ознакомительный.

1.3. Актуальность и педагогическая целесообразность Программы: Робототехника является важной составляющей развития у обучающихся познавательных универсальных учебных действий, в первую очередь логических и алгоритмических. Также робототехника играет одну из ведущих ролей в развитии представлений о моделировании как о способе познания мира, применимом на всех этапах образования.

1.1. 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.

1.4. Адресат программы. Программа предназначена для учеников начальной школы.

1.5. Цель, задачи. Цель программы заключается в формировании у младших школьников начальных представлений о механике и робототехнике, что приведет к формированию у детей устойчивого интереса к механике и робототехнике и будет способствовать интеллектуальному и творческому развитию их личности.

К задачам программы «Робототехника» относятся:

- развитие первоначальных представлений о механике, основных узлах и компонентах типовых механизмов;
- развитие основ пространственного, логического и алгоритмического мышления;
- развитие начальных представлений о робототехнике, особенностях инженерных и программных решений при разработке робототехнической конструкции;
- формирование элементов самостоятельной интеллектуальной и продуктивной деятельности на основе овладения несложными методами познания окружающего мира и моделирования;

- формирование системы универсальных учебных действий, позволяющих учащимся ориентироваться в различных предметных областях знаний и усиливающих мотивацию к обучению; вести поиск информации, фиксировать ее разными способами и работать с ней; развивать коммуникативные способности, формировать критичность мышления;

- освоение навыков самоконтроля и самооценки;

- развитие творческих способностей.

1.6. 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.

1.7. Планируемые результаты освоения Программы

Программа направлена на достижение трех категорий образовательных результатов: личностные, метапредметные, предметные.

К личностным результатам освоения программы относятся:

- понимание важности научных знаний для жизни человека и развития общества; формирование предпосылок к становлению внутренней позиции личности; познавательных интересов, позитивного опыта познавательной деятельности, умения организовывать самостоятельное познание окружающего мира (формирование первоначальных представлений о научной картине мира);

- понимание ценности труда в жизни человека и общества; уважение к труду и людям труда, бережное отношение к результатам труда; навыки самообслуживания; понимание важности добросовестного и творческого труда; интерес к различным профессиям (трудовое воспитание).

Формирование личностных результатов происходит в основном за счет содержания и рекомендованной формы выполнения заданий.

К метапредметным результатам освоения курса относятся:

- овладение познавательными универсальными учебными действиями:

- ✓ использовать наблюдение для получения информации о признаках изучаемого объекта;

- ✓ проводить по предложенному плану опыт/простое исследование по установлению особенностей объекта изучения, причинно-следственных связей и зависимостей объектов между собой;

- ✓ сравнивать объекты, устанавливать основания для сравнения;

- ✓ объединять части объекта (объекты) по определенному признаку;

- ✓ определять существенный признак для классификации; классифицировать изучаемые объекты;

- ✓ формулировать выводы по результатам проведенного исследования (наблюдения, опыта, измерения, классификации, сравнения);

- ✓ создавать несложные модели изучаемых объектов с использованием знаково-символических средств;
- ✓ осознанно использовать межпредметные понятия и термины, отражающие связи и отношения между объектами, явлениями, процессами окружающего мира (в рамках изученного);
 - овладение регулятивными универсальными учебными действиями:
 - ✓ понимать учебную задачу, удерживать ее в процессе учебной деятельности;
 - ✓ планировать способы решения учебной задачи, намечать операции, с помощью которых можно получить результат; выстраивать последовательность выбранных операций;
 - ✓ оценивать различные способы достижения результата, определять наиболее эффективные из них;
 - ✓ устанавливать причины успеха/неудач учебной деятельности; корректировать свои учебные действия для преодоления ошибок;
 - овладение коммуникативными универсальными учебными действиями:
 - ✓ использовать языковые средства, соответствующие учебно-познавательной задаче, ситуации повседневного общения;
 - ✓ участвовать в диалоге, соблюдать правила ведения диалога (слушать собеседника, признавать возможность существования разных точек зрения, корректно и аргументированно высказывать свое мнение) с соблюдением правил речевого этикета;
 - овладение умениями участвовать в совместной деятельности:
 - ✓ обсуждать и согласовывать способы достижения общего результата;
 - ✓ распределять роли в совместной деятельности, проявлять готовность быть лидером и выполнять поручения;
 - овладение умениями работать с информацией:
 - ✓ анализировать текстовую, графическую, звуковую информацию в соответствии с учебной задачей.

Кроме того, освоение программы робототехники должно позволить достигнуть таких *предметных результатов*, как:

- знание основных принципов механической передачи движения;
- понимание влияния технологической деятельности человека на окружающую среду и здоровье;
- знание области применения и назначения инструментов, различных машин, технических устройств;
- умение работать по предложенным инструкциям;
- умение творчески подходить к решению задач, связанных с моделированием, или задач инженерного, творческого характера;
- умение довести решение задачи до работающей модели;
- умение работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Ученики получают возможность:

- развить творческое мышление при создании действующих моделей;
- развить словарный запас и навыки общения при объяснении работы модели;
- сформировать навыки проведения экспериментального исследования, оценки (измерения) влияния отдельных факторов;
- развить навыки проведения систематических наблюдений и измерений;
- сформировать навыки написания и воспроизведения сценария с использованием модели для наглядности и драматургического эффекта;
- развить мелкую мускулатуру пальцев и моторику кисти.

Раздел 2. Организационно-педагогические условия реализации Программы.

2.1. Срок реализации Программы, общее количество часов.

Срок реализации Программы – 1 год (34 часа).

2.2. Формы организации деятельности и режим занятий.

Занятия проводятся в разновозрастных группах. Занятия проводятся 1 раз в неделю, по 1 часу.

2.3. Кадровое обеспечение.

Программу реализует учитель математики.

2.4. Условие набора.

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

Раздел 3. Содержание Программы.

Раздел 1 «Основы механики»

Конструктор. Типы деталей конструктора. Блоки, балки, элементы вращения. Механика. Области применения механики.

Правила работы с конструктором. Компоновка деталей набора. Правила сопряжения и разъединения деталей. Техника безопасности при работе с компьютером, электрическими и механическими деталями, а также конструктивными элементами набора.

Понятие вращения. Передача вращения. Ось. Ведущая и ведомая оси. Зубчатые колеса и передача вращения в одной плоскости. Понятие и область применения повышающей и понижающей передач.

Понятие алгоритма. Линейный алгоритм. Программа. Виды команд для модели-исполнителя. Правила подключения, запуска и прекращения выполнения программы исполнителем.

Раздел 2 «Проектирование робота»

Ременная передача. Области применения ременной передачи. Передача вращения с помощью различных конструкций ременной передачи.

Передача вращения в другую плоскость. Коронная/коническая передача. Области применения коронной/конической передачи.

Датчик расстояния. Режимы работы датчика. Программные средства настройки датчика. Взаимосвязь датчика расстояний с другими элементами модели.

Инженерная задача. Инженерный продукт. Робот как средство решения инженерной задачи. Замысел. Оформление замысла. Технологии работы над инженерной задачей. Правила оформления инженерной задачи. Мозговой штурм. Особенности проведения мозгового штурма.

Раздел 3 «Прикладная робототехника»

Гребенчатая передача. Области применения гребенчатой передачи.

Червячная передача. Области применения червячной передачи.

Датчик наклона. Режимы работы датчика. Программные средства настройки датчика наклона. Взаимосвязь датчика наклона с другими элементами модели.

Изобретательская задача. Робот как продукт работы изобретателя. Техническая документация на разных этапах работы над моделью. Оформление замысла, документации для воспроизводства, презентационных материалов.

Учебный план

№ п/п	Название темы	Количество часов			Форма контроля
		Всего	Практика	Теория	
1	Основы механики	8	7	1	Проверочная работа
2	Проектирование	13	12	1	Проверочная

	работа				работа
3	Прикладная робототехника	13	12	1	Итоговая творческая (проверочная) работа
Итого		34	32	3	

Раздел 4. Календарный учебный график.

№ п/п	Месяц	Число	Врем проведения занятий	Форма занятия	Количест во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
Раздел 1 «Основы механики»								
1			16:00 – 16:40	Очная	1	Первые представления о механике	СОШ №3	
2			16:00 – 16:40	Очная	1	Работа с инструкцией по сборке	СОШ №3	выставка
3			16:00 – 16:40	Очная	1	Оформление инженерной идеи	СОШ №3	выставка
4			16:00 – 16:40	Очная	1	Знакомство с передачей вращения	СОШ №3	выставка
5			16:00 – 16:40	Очная	1	Знакомство с повышающей или понижающей передачей	СОШ №3	выставка
6			16:00 – 16:40	Очная	1	Управление моделью с компьютера — элементы подключения	СОШ №3	выставка
7			16:00 – 16:40	Очная	1	Управление моделью с компьютера — элементы программирования	СОШ №3	выставка
8			16:00 – 16:40	Очная	1	Проверочная работа	СОШ №3	проверочная работа
Раздел 2 «Проектирование робота»								

9-10			16:00 – 16:40	Очная	2	Актуализация сведений о механике		
11-12			16:00 – 16:40	Очная	2	Знакомство с ременной передачей	СОШ №3	выставка
13-14			16:00 – 16:40	Очная	2	Знакомство с коронной передачей	СОШ №3	выставка
15-16			16:00 – 16:40	Очная	2	Знакомство с датчиком расстояния	СОШ №3	выставка
17-18			16:00 – 16:40	Очная	2	Технология работы над инженерным продуктом	СОШ №3	выставка
19			16:00 – 16:40	Очная	1	Инженерная задача — мозговой штурм	СОШ №3	выставка
20			16:00 – 16:40	Очная	1	Инженерная задача — правила оформления	СОШ №3	выставка
21			16:00 – 16:40	Очная	1	Проверочная работа	СОШ №3	проверочная работа
Раздел 3 «Прикладная робототехника»								
22			16:00 – 16:40	Очная	1	Что мы знаем об инженерной задаче?	СОШ №3	выставка
23-24			16:00 – 16:40	Очная	2	Знакомство с гребенчатой передачей	СОШ №3	выставка
25-26			16:00 – 16:40	Очная	2	Знакомство с червячной передачей	СОШ №3	выставка
27			16:00 – 16:40	Очная	1	Знакомство с датчиками наклона	СОШ №3	выставка
28-30			16:00 – 16:40	Очная	3	Сложные задачи на программирование моделей	СОШ №3	выставка
31			16:00 – 16:40	Очная	1	Изобретательская задача — мозговой штурм	СОШ №3	выставка

32-33			16:00 – 16:40	Очная	2	Изобретательская задача —правила оформления и представления	СОШ №3	выставка
34			16:00 – 16:40	Очная	1	Итоговая творческая (проверочная) работа	СОШ №3	выставка

Раздел 5. Формы и виды контроля, оценочные материалы

Процесс обучения по дополнительной общеразвивающей программе предусматривает следующие формы диагностики и аттестации:

- Входная диагностика, проводится перед началом обучения и предназначена для выявления уровня подготовленности детей к усвоению программы. Формы контроля: устный опрос, практическая работа.
- Итоговая диагностика проводится после завершения всей учебной программы. Формы контроля: устный опрос, практическая работа.

Для отслеживания результативности реализации образовательной программы возможно использование систем мониторингового сопровождения образовательного процесса, определяющие основные формируемые у детей посредством реализации программы компетентностей предметных, социальных и коммуникативных.

Раздел 6. Методическое обеспечение Программы.

1. Конструктор ПервоРобот LEGO® WeDo™ (LEGO Education WeDo модели 2009580) - 10 шт.
2. Программное обеспечение «LEGO Education WeDo Software »
3. Инструкции по сборке (в электронном виде CD)
4. Книга для учителя (в электронном виде CD)
5. Компьютер
6. Интерактивная доска.

Список литературы:

1. В.А. Козлова, Робототехника в образовании
2. Дистанционный курс «Конструирование и робототехника»
3. Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. Программируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW. – М.: ДМК, 2010, 278 стр.;
4. ЛЕГО-лаборатория (Control Lab): Справочное пособие, - М.: ИНТ, 1998, 150 стр.
5. Ньютон С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. – М.: NT Press, 2007, 345 стр.;
6. ПервоРобот NXT 2.0: Руководство пользователя. – Институт новых технологий;
7. Применение учебного оборудования. Видеоматериалы. – М.: ПКГ «РОС», 2012;
8. Программное обеспечение LEGO Education NXT v.2.1.;
9. Рыкова Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGO Control Lab). Учебно-методическое пособие. – СПб, 2001, 59 стр.
10. Чехлова А. В., Якушкин П. А. «Конструкторы LEGO ДАКТА в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику». - М.: ИНТ, 2001 г.
11. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С-Пб, «Наука», 2011 г.
12. Наука. Энциклопедия. – М., «РОСМЭН», 2001. – 125 с. 13. Энциклопедический словарь юного техника. – М., «Педагогика», 1988. – 463 с.