

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

Рассмотрена на заседании
педагогического совета школы
Протокол от 29.08.2024 года № 1

Утверждена приказом
СОШ №3 г. Белоярский
от 29.08.2024 года № 526

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«Робототехника»**

Возраст обучающихся: 9-15 лет
Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:
Плетнева Ольга Николаевна,
учитель математики

Белоярский, 2024

Раздел 1. Пояснительная записка.

Одной из ключевых проблем в России является недостаточная обеспеченность инженерными кадрами в условиях существующего демографического спада, а также низкого статуса инженерного образования при выборе будущей профессии выпускниками школ. Сейчас необходимо активно начинать массовую популяризацию профессии инженера и вести эффективную планомерную работу по профориентации. Детям нужны образцы для подражания в области инженерной деятельности. Программа «Основы робототехники» направлена на внедрение и распространение лучших практик по профориентации талантливой молодежи на инженерно-конструкторские специальности. Занятия позволят школьникам ощутить волшебство в работе инженера, дадут почувствовать творческий путь от «идеи» до ее «реализации». Для них он нов и интересен. Робототехника и конструирование являются эффективными методами для изучения важных областей науки, технологии, конструирования, математики и входят в новую международную образовательную парадигму.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» составлена в соответствии с:

1) Федеральным законом от 29.12.2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

2) приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 года № 629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

3) 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,

4) 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;

5) 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);

6) положением муниципального автономного общеобразовательного учреждения Белоярского района «Средняя общеобразовательная школа № 3 г. Белоярский» о дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе.

1.1. Направленность программы: техническая.

1.2. Уровень освоения Программы: базовый.

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.

1.4. Отличительные особенности Программы.

Новизна заключается в продуктивном внедрении в образовательный процесс технологий:

✓ по развитию у обучающихся логического мышления, компетенций: конструирования, моделирования; умения защитить и воплотить собственные идеи в реальные модели;

✓ по формированию у подростков навыков к совместному творчеству и к применению в работе простых механизмов;

✓ по приобретению школьниками общетрудовых, специальных и профессиональных компетенций по использованию электронных компонентов в механических и автоматизированных системах.

1.5. Адресат программы. Программа предназначена для учащихся 9-15 лет.

1.6. Цель, задачи. Цель заключается в формировании у 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.

Для достижения цели решаются следующие **задачи**:

Образовательные:

- дать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств;
- научить приемам сборки и программирования робототехнических устройств;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами.

Развивающие:

- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном;
- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Воспитательные:

- формировать творческое отношение к выполняемой работе;
- воспитывать умение работать в коллективе, 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. Описание умений.

Развитие познавательных умений:

- умение определять, различать и называть детали конструктора;
- умение конструировать по условиям, заданным взрослым, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему;
- умение ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного;
- умение перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всего класса, сравнивать и группировать предметы и их образы.

Развитие регулятивных умений:

- умение работать по предложенным инструкциям;
- умение излагать мысли в четкой логической последовательности;

- умение отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- умение определять и формулировать цель деятельности на занятии с помощью учителя.

Развитие коммуникативных умений:

- умение работать в паре и в коллективе;
- умение рассказывать о постройке;
- умение работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

1.9. Планируемые результаты освоения Программы

Результаты обучения

Учащиеся научатся:

- конструировать модели по заданной схеме;
- выполнять задания в соответствии с инструкцией и поставленной целью;
- самостоятельно расширять знания об окружающем мире;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- как передавать программы в блок питания;
- порядок создания алгоритма программы, действия робототехнических средств;
- как использовать созданные программы;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);
- создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- создавать программы на компьютере для различных роботов;
- корректировать программы при необходимости
- работать в компьютерной среде, включающей в себя графический язык программирования;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;

Результаты воспитывающей деятельности

Учащиеся будут:

- с желанием трудиться;
- принимать или намечать учебную задачу, ее конечную цель;
- соблюдать культуру и этику общения.

Результаты развивающей деятельности

У учащихся:

- совершенствуются коммуникативные навыки при работе в паре;
- разовьётся мелкая моторика рук, конструктивное мышление, внимание, творческое воображение, познавательный интерес;
- сформируются элементы наглядно - схематического мышления путем самостоятельной сборки моделей;
- высказываться устно в виде сообщения или доклада;
- прогнозировать результаты работы;
- планировать ход выполнения задания;
- рационально выполнять задание;
- руководить работой группы или коллектива.

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

Раздел 4. Календарный учебный график.

№ п/п	Месяц	Число	Врем проведения занятий	Форма занятия	Количество часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
Раздел 1 «Основы механики»								
1				Очная	1	Первые представления о механике	МАОУ СОШ №3	
2				Очная	1	Работа с инструкцией по сборке	МАОУ СОШ №3	выставка
3				Очная	1	Оформление инженерной идеи	МАОУ СОШ №3	выставка
4				Очная	1	Знакомство с передачей вращения	МАОУ СОШ №3	выставка
5				Очная	1	Знакомство с повышающей или понижающей передачей	МАОУ СОШ №3	выставка
6				Очная	1	Управление моделью с компьютера — элементы подключения	МАОУ СОШ №3	выставка
7				Очная	1	Управление моделью с компьютера — элементы программирования	МАОУ СОШ №3	выставка
8				Очная	1	Проверочная работа	МАОУ СОШ №3	проверочная работа
Раздел 2 «Проектирование робота»								
9-10				Очная	2	Актуализация сведений о механике		

11-12				Очная	2	Знакомство с ременной передачей	МАОУ СОШ №3	выставка
13-14				Очная	2	Знакомство с коронной передачей	МАОУ СОШ №3	выставка
15-16				Очная	2	Знакомство с датчиком расстояния	МАОУ СОШ №3	выставка
17-18				Очная	2	Технология работы над инженерным продуктом	МАОУ СОШ №3	выставка
19				Очная	1	Инженерная задача — мозговой штурм	МАОУ СОШ №3	выставка
20				Очная	1	Инженерная задача — правила оформления	МАОУ СОШ №3	выставка
21				Очная	1	Проверочная работа	МАОУ СОШ №3	проверочная работа
Раздел 3 «Прикладная робототехника»								
22				Очная	1	Что мы знаем об инженерной задаче?	МАОУ СОШ №3	выставка
23-24				Очная	2	Знакомство с гребенчатой передачей	МАОУ СОШ №3	выставка
25-26				Очная	2	Знакомство с червячной передачей	МАОУ СОШ №3	выставка
27				Очная	1	Знакомство с датчиками наклона	МАОУ СОШ №3	выставка

28-30				Очная	3	Сложные задачи на программирование моделей	МАОУ СОШ №3	выставка
31				Очная	1	Изобретательская задача — мозговой штурм	МАОУ СОШ №3	выставка
32-33				Очная	2	Изобретательская задача — правила оформления и представления	МАОУ СОШ №3	выставка
34-35				Очная	2	Итоговая творческая (проверочная) работа	МАОУ 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», 2011г.
12. Наука. Энциклопедия. – М., «РОСМЭН», 2001. – 125 с. 13. Энциклопедический словарь юного техника. – М., «Педагогика», 1988. – 463 с.