

**Администрация
муниципального образования город Салехард
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 3»**

Рассмотрено
на заседании МО
учителей доп.
образования
Протокол №5
от 29 мая 2023 года



Принято
научно-методическим
советом
Протокол №5
от 29 мая 2023 года



Утверждена
приказом директора



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«Робоквантум»**

Возраст обучающихся: 10-14 лет.
Срок реализации: 36 часов.
Направленность – техническая.

Автор программы:
Дипломатов А.А., педагог дополнительного
образования,
МБОУ СОШ №3
Первая квалификационная категория

г. Салехард, 2023 год

СОДЕРЖАНИЕ

Раздел №1 Комплекс основных характеристик программы

1.	Пояснительная записка	3
2.	Цель и задачи программы	4
3.	Учебный план	5
4.	Содержание программы	6
5.	Планируемые результаты	9

Раздел №2 Комплекс организационно-педагогических условий

1.	Календарно-тематический план	10
2.	Условия реализации программы	12
3.	Формы аттестации	13
4.	Оценочные материалы	13
5.	Методические материалы	16

	Список литературы	19
--	--------------------------	-----------

Раздел №1 Комплекс основных характеристик программы

1. Пояснительная записка

Образовательная программа «Робоквантум» составлена в соответствии с Федеральным законом «Об образовании» от № 273-ФЗ 29.12.2012 (ред. от 31.12.2014 г.); Концепцией развития дополнительного образования детей, утвержденной распоряжением Правительства РФ №1726-р от 04.09.2014 г.; Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» № 41 от 04.07.2014 г.; Положением о деятельности мобильного Технопарка в муниципальной системе образования города Салехарда, утвержденном приказом № 414-о от 11.08.2022 г.; ; ГОСТ Р 59895-2021 «Национальный стандарт Российской Федерации технологии искусственного интеллекта в образовании. Общие положения и терминология», утвержденный приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 ноября 2021 г. N 1617-ст.

Направленность

Программа имеет техническую направленность и предназначена для организации и проведения занятий в детском мобильном технопарке. Программа ориентирована на развитие технических и творческих способностей и умений учащихся, организацию научно-исследовательской деятельности и профессионального самоопределения учащихся.

Актуальность программы

Опыт педагогических систем многих стран показывает, что использование образовательных технологий и нового цифрового оборудования способствует лучшему усвоению материала и эффективному приобретению школьниками учебно-познавательных компетенций.

Уникальность «Робоквантум» заключается в возможности вовлечения детей в процесс создания, как технических и творческих проектов. Объединить конструирование и программирование в одном курсе, что способствует интегрированию преподавания информатики, математики, физики, черчения, естественных наук с развитием инженерного мышления.

Образовательная робототехника дает возможность учащимся создавать инновации своими руками, и закладывать основы успешного освоения профессии инженера в будущем.

Новизна

Использование современных педагогических технологий, методов и приемов; различных техник и способов работы; современного оборудования, позволяющего исследовать, создавать и моделировать различные объекты и системы из области робототехники, машинного обучения и компьютерных наук обеспечивает новизну программы.

Четвертая промышленная революция или «Industry 4.0» характеризуется бурным ростом вычислительных мощностей, что открывает новые горизонты для внедрения высокоавтоматизированных систем. Ведущие индустриальные державы мира видят в роботизации надёжный способ упрочения своего доминирующего положения. Соответственно, перед органами государственного управления Российской Федерации возникает задача содействия трансформации традиционной экономики в роботизированную.

Технологии искусственного интеллекта прочно вошли в нашу жизнь и очевидно, что с течением времени степень этого проникновения будет лишь увеличиваться. Уже сегодня мобильный телефон доступен широкому кругу пользователей в России, и даже младшие школьники могут пользоваться им достаточно уверенно. Использование интернет-поиска, голосовых помощников, сервисов распознавания изображений, онлайн-игр является частью нашей действительности, и задача состоит в том, чтобы помочь ребенку занять позицию активного творца, который понимает принципы действия окружающих его устройств и создаёт свои, оригинальные решения. Очевидно, что уже в ближайшем будущем от того, насколько грамотно выпускник школы сможет выстраивать профессиональную стратегию развития, в том числе, опираясь на знакомство со сферой искусственного интеллекта, будет зависеть его успешность и конкурентоспособность.

Основные преимущества внедрения технологий ИИ в образовательный процесс:

— *персонализированное и адаптивное обучение*, когда «система обучения выстраивается в зависимости от потребностей обучающихся и уровня их подготовки»;

— *автоматизация процессов*, при которой: появляется возможность отслеживания систематических пробелов в знаниях учащихся с последующей корректировкой программы урока / курса (что приведет к повышению качества учебного урока / курса);

— *когнитивное ассистирование* – процесс, при котором персональный ассистент в формате чат-бота, аватара или цифрового помощника находится на постоянной связи с учеником и в любое время может оказать ему помощь с выполнением заданий и административными вопросами. Круглосуточный доступ

к обучению, когда ученик имеет возможность учиться в любом месте и в любое время и может выполнять задания в соответствии с составленным им графиком;

— *универсальный доступ* для всех обучающихся, в том числе для лиц с ограниченными возможностями здоровья;

— *безопасность*. Технологии ИИ могут использоваться для обеспечения безопасного нахождения учащихся в учебном заведении.

Отличительные особенности

Процесс освоения программы включает теоретические и практические занятия. Особое значение уделяется практическим занятиям, на которых отрабатываются и закрепляются навыки программирования и конструирования промышленных роботов. При этом используются педагогические технологии на основе индивидуализации и дифференциации, личностно ориентированные технологии, педагогика сотрудничества, технологии групповой и коллективной работы.

Требования к категории обучающихся

Содержание программы ориентировано на целевую аудиторию школьников с г. Салехард в возрасте 8-14 лет, желающие изучать робототехнику и совершенствовать навыки работы на персональном компьютере.

Объем и срок освоения программы

Общее количество часов освоения программы составляет – 36 ч. Программа рассчитана на 15 недель обучения (полугодие).

Особенность организации образовательного процесса

Образовательный процесс осуществляется на основе учебного плана и регламентируется расписанием занятий. Основной формой проведения являются практические занятия, так как именно через практическую деятельность наиболее полно можно реализовать задачи программы.

Данная программа предполагает групповую форму организации деятельности учащихся на занятии. Количественный состав группы – 14 человек (7 пар по 2-ое учащихся). Состав группы может быть разновозрастным.

Режим проведения занятий

Режим занятий: раз в неделю.

Продолжительность занятий – 1 час. 30 мин. (занятия по 40 мин. с перерывом на отдых 10 минут).

Уровни освоения программы

Программа предполагает обучение детей на вводном уровне.

2. Цель и задачи программы

Цель программы: создание условий для формирования у учащихся теоретических знаний и практических навыков в области промышленной

робототехники, развитие научно-технического и творческого потенциала личности ребенка, формирование ранней профориентации.

Задачи:

Образовательные (предметные):

- формировать первичные представления о промышленных манипуляторах;
- обучать основам проектирования и программирования в ходе изучения промышленной робототехники и роботизированных технических комплексов;
- знакомить с основами алгоритмизации и программирования в ходе разработки алгоритма поведения робота/модели.

Метапредметные:

- делать акцент на межпредметные связи с физикой, информатикой и математикой;
- развивать мелкую моторику и логическое мышление;
- развивать творческую инициативу, 4к компетенции и самостоятельность в поиске решения.

Личностные:

- развивать умение работать в команде, умение подчинять личные интересы общей цели;
- воспитывать настойчивость в достижении поставленной цели, трудолюбие, ответственность, дисциплинированность, внимательность и аккуратность;
- воспитывать интеллектуальную, творчески развитую, социально одаренную личность.

3. Учебный план

№	Уровень	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1.	<i>Вводный, ТБ, улитка – фонарик</i>	2	1	1
2.	<i>Вентилятор, движущийся спутник, робот шпион</i>	2	1	1
3.	<i>Майло, научный вездеход</i>	2	1	1
4.	<i>Датчик перемещения Майло</i>	2	1	1

5.	<i>Датчик наклона Майло</i>	2	1	1
6.	<i>Совместная работа</i>	2	1	1
7.	Тяга	2	1	1
8.	Скорость	2	1	1
9.	Прочные конструкции	2	1	1
10.	Метаморфоз лягушки	2	1	1
11.	Растения и опылители	2	1	1
12.	Введение «Искусственный интеллект: технологические решения». Роль искусственного интеллекта в жизни человека: этика и регулирование.	2	1	1
13.	Машинное обучения в сферах деятельности человека. «Искусственный интеллект в образовании»	2	1	1
14.	Сортировка для переработки	2	1	1
15.	Хищник и жертва, захват - змея	2	1	1
16.	Язык животных, толчок - гусеница	2	1	1

17.	Самостоятельная работа. Захват – рука.	2	1	1
18.	Подведение итогов	2	1	1
	Итого:	36	18	18

4. Содержание программы

I – Вводный: знакомство с местом и предназначением робототехники в жизни человека, с основными понятиями и принципами работы простых механизмов в последствии формирующих роботов. Техника безопасности.

Тема №1. Вводное занятие, знакомство с робототехникой, сборка робота «улитка – фонарик».

Теория. Техника безопасности поведения в детском мобильном технопарке и при работе с комплектами робототехники. Инструктаж по санитарии. Распорядок дня. Расписание занятий. Программа занятий на курс. (1 ч.)

Практика. Знакомство с промышленной робототехникой. Сборка робота улитка – фонарик (1 ч.)

Тема №2. Сборка роботов: вентилятор, движущийся спутник, робот шпион.

Теория. Формирование представление о роботах, принцип работы и применение. (1 ч.)

Практика. Сборка роботов: вентилятор, движущийся спутник, робот шпион. (1 ч.)

Тема №3. Сборка робота: Майло, научный вездеход.

Теория. Формирование представление о роботах, принцип работы и применение. (1 ч.)

Практика. Сборка робота: Майло, научный вездеход. (1 ч.)

Тема №4. Датчик перемещения Майло.

Теория. Формирование представление о роботах, принцип работы и применение. (1 ч.)

Практика. Сборка робота: датчик перемещения Майло. (1 ч.)

Тема №5. Датчик наклона Майло.

Теория. Формирование представление о роботах, принцип работы и применение. (1 ч.)

Практика. Сборка робота: Датчик наклона Майло. (1 ч.)

Тема №6. Совместная работа.

Теория. Формирование представление о роботах, принцип работы и применение. (1 ч.)

Практика. Сборка робота: «Майло» *Совместная работа.* (1 ч.)

Тема №7. Тяга.

Теория. Формирование представление о роботах, принцип работы и применение. (1 ч.)

Практика. Сборка робота по теме «Тяга». (1 ч.)

Тема №8. Скорость.

Теория. Формирование представление о роботах, принцип работы и применение. (1 ч.)

Практика. Сборка робота по теме «Скорость». (1 ч.)

Тема №9. Прочные конструкции.

Теория. Формирование представление о роботах, принцип работы и применение. (1 ч.)

Практика. Сборка робота по теме «Прочные конструкции». (1 ч.)

Тема №10. Метаморфоз лягушки.

Теория. Формирование представление о роботах, принцип работы и применение. с

Практика. Сборка робота по теме «Метаморфоз лягушки». (1 ч.)

Тема №11. Растения и опылители.

Теория. Формирование представление о роботах, принцип работы и применение. (1 ч.)

Практика. Сборка робота по теме «Растения и опылители». (1 ч.)

Тема 12. Введение «Искусственный интеллект: технологические решения».

Роль искусственного интеллекта в жизни человека: этика и регулирование.

Теория. Искусственный интеллект, машинное обучение, робототехника, беспилотные автомобили, интеллектуальные игры, голосовые помощники, произведения искусства, создаваемых с помощью алгоритмов машинного обучения.

Вопросы безопасности при использовании искусственного человека. Этические аспекты технологии. Общественные и государственные способы регулирования использования технологий искусственного интеллекта. (1 ч.)

Практика. анализ примеров использования искусственного интеллекта в робототехнике, голосовых помощниках и интеллектуальных играх, практика использования голосовых помощников для поиска ответов на интересующие участников вопросы. (1 ч.)

Тема 13. Машинное обучения в сферах деятельности человека. «Искусственный интеллект в образовании»

Теория. Возможности применения искусственного интеллекта в сферах деятельности человека. (1 ч.)

Практика. Анализ возможностей применения технологий искусственного интеллекта в сферах деятельности человека. (1 ч.)

Тема №14. Сортировка для переработки.

Теория. Формирование представление о роботах, принцип работы и применение. (1 ч.)

Практика. Сборка работа по теме «Сортировка для переработки». (1 ч.)

Тема №15. Хищник и жертва, захват - змея

Теория. Формирование представление о роботах, принцип работы и применение. (1 ч.)

Практика. Сборка работа по теме «Хищник и жертва, захват - змея». (1 ч.)

Тема №16. Язык животных, толчок - гусеница

Теория. Формирование представление о роботах, принцип работы и применение. (1 ч.)

Практика. Сборка работа по теме «Язык животных, толчок - гусеница». (1 ч.)

Тема №17. Самостоятельная работа. Захват – рука.

Теория. Формирование представление о роботах, принцип работы и применение. (1 ч.)

Практика. Самостоятельная работа. Захват – рука. (1 ч.)

Тема №18. Подведение итогов.

Теория. Подведение итогов. (1 ч.)

Практика. Сборка работа на свободную тему. (1 ч.)

5. Планируемые результаты

Ожидаемыми результатами освоения программы, учащимися являются следующие компетенции:

Технические компетенции:

— знание правил техники безопасности и соблюдение правил при работе с электронной, компьютерной, цифровой, роботизированной техникой; □ знание основ проектирования и конструирования.

— знание основ алгоритмизации и программирования.

Информационно-коммуникационные компетенции:

— открытость к новой информации и потребность в ней;

— умение самостоятельно анализировать, находить, производить отбор, преобразовывать, сохранять, осуществлять перенос и обработку информации, при помощи современных информационно-коммуникационных, компьютерных, электронных, цифровых, мультимедиа, интернет-технологий.

Программные компетенции:

Учебно-познавательные компетенции:

— программирование действий робота по образцу;

— исследовательская работа по моделированию конструкции;

— исследовательская работа по корректированию программ;

— оформление и защита работы;

— самостоятельное построение конструкции робота без схем и инструкций;

— программирование действий робота в зависимости от поставленной цели;

— демонстрация готовых моделей;

— выявление удачных решений и недостатков конструкций.

Личностные и метапредметные результаты

Коммуникативные универсальные учебные действия:

— формировать умение понимать других;

— формировать умение строить речевое высказывание в соответствии с поставленными задачами.

Познавательные универсальные учебные действия:

— формировать умение извлекать информацию из текста и иллюстрации;

— формировать умения на основе анализа рисунка-схемы делать выводы.

— Регулятивные универсальные учебные действия:

- формировать умение оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей;
- формировать умение составлять план действия;
- формировать умение мобильно перестраивать свою работу в соответствии с полученными данными.

Личностные универсальные учебные действия:

- формировать учебную мотивацию, осознанность учения и личной ответственности;
- формировать эмоциональное отношение к учебной деятельности и общее представление о моральных нормах поведения.

Раздел №2 Комплекс организационно-педагогических условий

1. Календарно-тематический план

№ п/п	Дата проведения занятия	Тема занятия	Количество часов		Форма контроля	Материалы, оборудование
			Теор.	Практ.		
«Робоквантум»						
1.		<i>Вводный, ТБ, улитка – фонарик</i>	1	1	Проверка конструкции робота, программы	ПК, Wedo 2.0
2.		<i>Вентилятор, движущийся спутник, робот шпион</i>	1	1	Проверка конструкции робота, программы	ПК, Wedo 2.0
3.		<i>Майло, научный вездеход</i>	1	1	Проверка конструкции робота, программы	ПК, Wedo 2.0
4.		<i>Датчик перемещения Майло</i>	1	1	Проверка конструкции робота,	ПК, Wedo 2.0

					программы	
5.		<i>Датчик наклона Майло</i>	1	1	Проверка конструкции робота, программы	ПК, Wedo 2.0
6.		<i>Совместная работа</i>	1	1	Проверка конструкции робота, программы	ПК, Wedo 2.0
7.		Тяга	1	1	Проверка конструкции робота, программы	ПК, Wedo 2.0
8.		Скорость	1	1	Проверка конструкции робота, программы	ПК, Wedo 2.0
9.		Прочные конструкции	1	1	Проверка конструкции робота, программы	ПК, Wedo 2.0
10.		Метаморфоз лягушки	1	1	Проверка конструкции робота, программы	ПК, Wedo 2.0
11.		Растения и опылители	1	1	Проверка конструкции робота, программы	ПК, Wedo 2.0
12.		Предотвращения наводнения	1	1	Проверка конструкции робота,	ПК, Wedo 2.0

					программы	
13.		Десантирование и спасение	1	1	Проверка конструкции робота, программы	ПК, Wedo 2.0
14.		Сортировка для переработки	1	1	Проверка конструкции робота, программы	ПК, Wedo 2.0
15.		Хищник и жертва, захват - змея	1	1	Проверка конструкции робота, программы	ПК, Wedo 2.0
16.		Язык животных, толчок - гусеница	1	1	Проверка конструкции робота, программы	ПК, Wedo 2.0
17.		Самостоятельная работа. Захват – рука.	1	1	Проверка конструкции робота, программы, защита проекта	ПК, Wedo 2.0
18.		Подведение итогов	1	1	Анализ	ПК, Wedo 2.0
			18	18		
Итого:			36			

2. Условия реализации программы

Материальный ресурс

Для обеспечения наиболее успешного освоения программы используются различные ресурсы: программное обеспечение, методические пособия, специальная литература по изучаемому программному продукту, электронные пособия, раздаточный материал, доступ в Интернет.

Для реализации программы необходимо предусмотреть наличие кабинета для занятий робототехникой: компьютерный кабинет (7 ПК) на 14 рабочих мест со столами для сборки и испытаний моделей, а также мультимедийное оборудование.

Техническое оснащение кабинета:

- персональный компьютер – 1 шт;
- ноутбук 7 шт;
- мультимедийная панель.

Методический ресурс

Обеспечение программы предусматривает наличие следующих методических видов продукции:

- инструкции (в электронном виде);
- презентации;
- дидактические материалы (раздаточный материал для самостоятельной работы).

3. Формы аттестации

Проверка достигаемых учащимися образовательных результатов осуществляются в следующих формах:

1. Текущий контроль, осуществляется по результатам выполнения учащимися практических заданий на каждом занятии.
2. Промежуточный контроль, осуществляется после изучения каждой темы и заключается в проверке знаний и практических навыков.
3. Итоговый контроль проводится в конце всего курса в форме самостоятельной работы по сборке и защиты проекта.

4. Оценочные материалы

Итоговые результаты изучения программы осуществляется по результатам презентации учеником своего проекта. Способ оценивания использовать качественную словесную шкалу с определёнными градациями. Общая аттестационная оценка – «зачтено / не зачтено».

Помимо проверки уровня усвоения материала (ЗУН), можно проводить мониторинг уровня личностного развития ребенка (трудолюбие), социальной воспитанности. Заполнение таблицы достижений позволяет проследить участие каждого учащегося в конкурсной деятельности различного уровня. Итогом мониторинга является диагностическая карта успеваемости учащихся.

Данная методика позволяет повысить эффективность учебной деятельности и предоставляет возможности для более объективной оценки успеваемости. Специфическая особенность – накопительный характер оценки. Определенным количеством баллов оцениваются следующие показатели:

- Знания (теоретическая подготовка ребенка).
- Умения (практическая подготовка).
- Обладание опытом (конкретным).
- Личностные качества.

Чтобы иметь возможность оценить качество подготовки учащегося, результаты ранжируются. На каждом уровне определяются критерии оценок и присваиваются баллы (Таблица 1).

Таблица 1. Критерии оценки результатов технологической подготовки

	Знать/понимать	Умение использовать	Владение опытом	Наличие личностных качеств
1 балл	Наличие общих представлений	Репродуктивный несамостоятельный	Очень незначительный опыт	Проявились отдельные элементы
2 балла	Наличие ключевых понятий	Репродуктивный самостоятельный	Незначительный опыт	Проявились частично
3 балла	Наличие прочных знаний	Продуктивный	Эпизодическая деятельность	Проявились в основном
4 балла		Творческий	Периодическая деятельность	Проявились полностью
5 баллов			Богатый опыт	Проявились полностью

Таблица 2. Мониторинг результатов обучения

Показатели (оцениваемые параметры)	Методы диагностики
------------------------------------	--------------------

<p>1. Уровни знаний / пониманий:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Наличие общих представлений (менее 1/2 объема знаний); — Наличие ключевых понятий (объем усвоенных знаний более 1/2); — Наличие прочных системных знаний, (освоен практически весь объем). 	<ul style="list-style-type: none"> — наблюдение; — тестирование; — контрольный опрос; — собеседование.
<p>2. Уровни умения применять знания на практике:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Репродуктивный несамостоятельный (деятельность осуществляется под непосредственным контролем преподавателя на основе устных и письменных инструкций); — Репродуктивный самостоятельный (деятельность осуществляется на основе типовых алгоритмов); — Творческий (в процессе деятельности творчески используются знания, умения, предлагаются и реализуются оригинальные решения). 	<p>контрольное задание</p>
<p>3. Наличие опыта самостоятельной деятельности:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Очень незначительный опыт. — Незначительный балл (от случая к случаю); — Эпизодическая деятельность; — Периодическая деятельность; — Богатый опыт (систематическая деятельность). 	<ul style="list-style-type: none"> — анализ; — исследовательские работы; — конкурсные работы; — наблюдение
<p>4. Сформированность личностных качеств:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Очень низкая (проявились отдельные элементы); — Низкая (проявилась частично); — Недостаточно высокая (проявилась в основном). 	<ul style="list-style-type: none"> — анализ; — наблюдение; — собеседование.
<ul style="list-style-type: none"> — Высокая (проявились полностью) 	

Таблица 3. Диагностическая карта успеваемости воспитанников

Ф.И.О.	Знать / понимать (маж-3 балла)	Уметь использовать (маж-4 балла)	Владеть опытом (маж-5 баллов)	Личностные качества (маж-4 балла)	Итого баллов	Оценка
Иванов А.						

Результаты деятельности каждого учащегося по каждому из показателей суммируются для определения итогового балла. Показатель усвоения (продуктивности обучения) вычисляется по формуле:

$$K_{\text{усв}} = \Phi / \Pi * 100\%$$

Где $K_{\text{усв}}$ - коэффициент усвоения

Φ – фактический объем знаний (набранная сумма баллов) Π

– полный объем знаний (максимальная сумма баллов).

В дальнейшем можно перейти к пятибалльной системе оценки.

Коэффициент сформированности:

80-100 «отлично»

50-79 «хорошо»

30-49 «удовлетворительно»

Менее 29 «неудовлетворительно»

Данный подход к оценке результатов обучения позволяет:

- Выявить этапы и уровни образовательного процесса.
- Определить поэлементную систему оценки знаний обучающихся.
- Обеспечить ученикам возможность самооценки своей учебной деятельности.
- Осуществить более объективную оценку технологической подготовки обучающихся.
- Ознакомить учащихся с логикой и структурой содержания, способствующей к мотивации в образовательной деятельности, служит основой осознания учащимися значимости получаемых знаний для формирования трудовых навыков и умений преобразования окружающей действительности.

5. Методические материалы

Особенности организации образовательного процесса

Образовательный процесс осуществляется на основе учебного плана и регламентируется расписанием занятий. Основной формой проведения которых являются практические занятия, так как именно через практическую деятельность наиболее полно можно реализовать задачи программы.

Методы обучения

Общеразвивающими методами, используемыми в процессе реализации дополнительной общеобразовательной программы по конструированию и программированию роботов, являются метод проектов, метод взаимообучения и метод проблемного обучения.

Метод проектов – это способ достижения дидактической цели через детальную разработку проблемы, которая должна завершиться вполне реальным, осязаемым, практическим результатом, оформленным тем или иным образом. Использование метода проектов позволяет развивать познавательные и творческие навыки учащихся при разработке конструкций роботов по заданным функциональным особенностям для решения каких-либо социальных и технических задач. Самостоятельная работа над техническим проектом дисциплинирует ребят, заставляет мыслить критически и дает возможность каждому учащемуся определить свою роль в команде. Работа над проектом разработки модели робота предполагает два взаимосвязанных направления: конструирование и программирование, таким образом, учащийся имеет возможность самостоятельного выбора сферы деятельности.

На занятиях по конструированию и программированию роботов *метод взаимообучения* реализуется учениками самостоятельно, иногда даже без участия учителя. Разобравшись в решении какой-либо конструкторской задачи, учащиеся с удовольствием делятся своими знаниями с теми, кто испытывает затруднения при решении подобных задач. Таким образом, может сложиться ситуация, в которой учащиеся обучают самого учителя, что положительно влияет как на самооценку учеников, так и на отношения с педагогом.

Метод проблемного обучения основан на создании проблемной мотивации и требует особого конструирования дидактического содержания материала, который должен быть представлен как цепь проблемных ситуаций. Этот метод позволяет активизировать самостоятельную деятельность учащихся, направленную на разрешение проблемной ситуации, в результате чего происходит творческое овладение знаниями, навыками, умениями и развитие мыслительных способностей. Практически каждую задачу, решаемую в процессе конструирования и программирования роботов, можно представить в качестве проблемной ситуации.

Активизируя творческое и критическое мышление, учащиеся способны оптимизировать собственное решение задачи.

На практике в процессе реализации данной программы дополнительного образования по конструированию и программированию роботов наиболее продуктивным является применение совокупности нескольких методов обучения из вышеописанных.

Формы организации образовательного процесса

Данная программа предполагает групповую форму организации деятельности учащихся на занятии. Количественный состав группы – 14 человек (7 пар по 2 учащихся). Это обусловлено количеством рабочих мест (7 персональных компьютеров) в кабинете и количеством наборов конструктора (7 шт.). Состав группы может быть разновозрастным.

Формы организации учебного занятия

Основной формой организации учебного занятия являются практические работы. Также учебные занятия организуются в форме презентаций, выставок и защиты проектов.

Педагогические технологии

К числу современных образовательных технологий, используемых при обучении по данной программе, можно отнести:

Проблемное обучение

Такое обучение основано на получении учащимися новых знаний при решении теоретических и практических задач в создающихся для этого проблемных ситуациях. В каждой из них учащиеся вынуждены самостоятельно искать решение, а учитель лишь помогает ученику, разъясняет проблему, формулирует ее и решает.

Проблемное обучение включает такие этапы:

1. осознание общей проблемной ситуации;
2. ее анализ, формулировку конкретной проблемы;
3. решение (выдвижение, обоснование гипотез, последовательную проверку их);
4. проверку правильности решения.

В процессе такого обучения школьники учатся мыслить логично, научно, диалектически, творчески; добытые ими знания превращаются в убеждения; они испытывают чувство глубокого удовлетворения, уверенности в своих возможностях и силах; самостоятельно добытые знания более прочные.

Однако проблемное обучение всегда связано с трудностями для ученика, на осмысление и поиски путей решения уходит значительно больше времени, чем при традиционном обучении. От педагога требуется высокое педагогическое

мастерство. Видимо, именно эти обстоятельства не позволяют широко применять такое обучение.

Технология решения изобретательских задач (ТРИЗ)

Приемы ТРИЗ-технологии позволяют превратить урок в увлекательное путешествие, превратить ученика не в объект обучения, а в субъект этого обучения. Приёмы ТРИЗ позволяют традиционный способ обучения перевести в активно-деятельностный.

Обучение в сотрудничестве (командная, групповая работа)

Предполагает обучение в малых группах. Главная идея обучения в сотрудничестве — учиться вместе, а не просто помогать друг другу, осознавать свои успехи и успехи товарищей.

Существует несколько вариантов организации обучения в сотрудничестве. Основные идеи, присущие всем вариантам организации работы малых групп – общность цели и задач, индивидуальная ответственность и равные возможности успеха.

Информационно-коммуникативные технологии

Информационно-коммуникативные технологии (ИКТ) – совокупность методов, производственных процессов и программно-технических средств, интегрированных с целью сбора, обработки, хранения, распространения, отображения и использования информации в интересах ее пользователей.

Электронные и информационные ресурсы могут использоваться в качестве учебно-методического сопровождения образовательного процесса. Педагог применяет различные образовательные средства ИКТ при подготовке к занятию; непосредственно при объяснении нового материала, для закрепления усвоенных знаний, в процессе контроля качества знаний; для организации самостоятельного изучения учащимися дополнительного материала и т.д.

Здоровьесберегающие технологии

На занятиях робототехникой учащиеся используют не только конструкторы Lego, тетради, учебники и ручки, но и работают с компьютером. Симптомы последствий воздействия компьютера на ребенка очень разнообразны. Начиная с утомления рук, спины, плеч, болей в мышцах шеи, ног, головных и глазных болей, и заканчивая потерей внимания и ухудшением работоспособности. Поэтому педагог робототехники должен создавать необходимые условия для сбережения здоровья ребенка.

Здоровьесберегающие технологии включают в себя несколько компонентов:

- Соблюдение СанПиН и правил охраны труда.
- Чередование различных видов деятельности на уроке, чередование различных видов работ. Продолжительность непрерывной работы за компьютером зависит от возраста ребенка: 1 – 4 класс не более 15 минут.

— На занятиях нужно систематически проводить гимнастику для глаз, физкультминутки, выполнять упражнения для пальцев, рук, плеч.

— Создание комфортного психологического климата, учет индивидуальных особенностей учащихся, их темперамента, умение работать с различными группами учеников, использовать дифференцированный подход в обучении.

— Пропаганда здорового образа жизни.

Алгоритм учебного занятия

В целом учебное занятие любого типа как модель можно представить в виде последовательности следующих этапов: организационного, проверочного, подготовительного, основного, контрольного, рефлексивного (самоанализ), итогового, информационного. Каждый этап отличается от другого сменой вида деятельности, содержанием и конкретной задачей. Основанием для выделения этапов может служить процесс усвоения знаний, который строится как смена видов деятельности учащихся: восприятие – осмысление – запоминание применение – обобщение – систематизация.

Список литературы

1. Филиппов С.А., Робототехника для детей и родителей, 3- издание / С.А. Филиппов / С-Пб, «Наука». – 2013 г.
2. Копосов Д.Г., Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов / Д.Г. Копосов / М.: Бинوم. Лаборатория знаний. – 2014 г. – 288 с.
3. Копосов Д.Г., Первый шаг в робототехнику. Рабочая тетрадь для 5–6 классов / Д.Г. Копосов / М.: Бинوم. Лаборатория знаний. – 2014 г. – 88 с.
4. Образовательная робототехника: дайджест актуальных материалов / ГАОУ ДПО «Институт развития образования Свердловской области»; Библиотечно-информационный центр; сост. Т. Г. Попова. – Екатеринбург: ГАОУ ДПО СО «ИРО», 2015. – 70 с.
5. Данилов О. Е. Применение конструирования и программирования робототехнических устройств в обучении как инновационная образовательная технология // Молодой ученый. — 2016. — №16. — с. 332-336.
6. Гурьев А. С. Робоквантум тулжит / А. С. Гурьев.– М.: Фонд новых форм развития образования, 2017 – 128 с.
7. Руководство пользователя ПервоРобот NXT Lego mindstorms education., перевод ИНТ, – 66 с., илл.

8. Сайт российской ассоциации образовательной робототехники

[Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://raor.ru/>.

9. Сайт Робототехника. Инженерно-технические кадры инновационной России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.robosport.ru>.