


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН
МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЦЕНТР ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА И ПРОФОРИЕНТАЦИИ»
НИЖНЕКАМСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

СОГЛАСОВАННО

Заместитель директора по УР
МАУ ДО «ЦТТиП» НМР РТ
 М. В. Киселева
от « 31 » 08 2022г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор МАУ ДО «ЦТТиП» НМР РТ
 М. А. Кирпичонок
Приказ № 196
от « 31 » 08 2022 года

Принята на заседании
педагогического совета
Протокол № 1
от « 31 » 08 2022 года

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«ПРОМРОБОКВАНТУМ»
(Вводный модуль)**

Направленность: техническая
Возраст обучающихся: 11-15 лет
Срок реализации: 1 год (72 часа)

Автор-составитель:
Алдарева Виктория Валерьевна,
педагог дополнительного образования

Содержание

1.	Пояснительная записка	3
2.	Структура программы.....	14
2.1.	Объем программы.....	14
2.2.	Учебный план.....	14
2.3.	Содержание учебного плана первого года обучения	16
3.	Условия реализации программы.....	20
3.1.	Материально-техническое оснащение.....	20
3.2.	Методическое обеспечение реализации программы.....	21
4.	Список литературы.....	22
4.1.	Список литературы, используемой педагогом.....	22
4.2.	Список рекомендуемой литературы для обучающихся.....	22
	Приложение 1 Контрольно – измерительные материалы	
	Приложение 2 Календарно – тематический план	

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Нормативно-правовое обеспечение программы.

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

2. Федеральный закон от 31 июля 2020 г. № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

3. Концепция развития дополнительного образования детей, утвержденная Распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р;

4. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 г. №467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;

5. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09 ноября 2018 N 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

6. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденная Распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р;

7. СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» от 28 сентября 2020 года N 28;

8. Устав МАУ ДО «Центр технического творчества и профориентации» Нижнекамского муниципального района Республики Татарстан.

Актуальность и направленность программы. Стремительное развитие робототехники в мире является закономерным процессом, который вызван принципиально новыми требованиями рынка к показателям качества технологических машин и движущихся систем.

За последние годы успехи в робототехнике и автоматизированных системах изменили личную и деловую сферы нашей жизни. Роботы широко используются в транспорте, в исследованиях Земли и космоса, в хирургии, в военной промышленности, при проведении лабораторных исследований, в сфере безопасности, в массовом производстве промышленных товаров и товаров народного потребления. Многие устройства, принимающие решения на основе полученных от сенсоров данных, тоже можно считать роботами — таковы, например, лифты, без которых уже немыслима наша жизнь.

Интенсивное использование роботов в быту и на производстве требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит развивать новые умные, безопасные и более продвинутые автоматизированные системы. Необходимо прививать интерес обучающихся к области робототехники и автоматизированных систем.

Содержание и структура курса «Промробоквантум» направлены на формирование устойчивых представлений о робототехнических устройствах как едином изделии определенного функционального назначения и с определенными техническими характеристиками. Основное назначение курса «Промробоквантум» состоит в выполнении социального заказа современного общества, направленного на подготовку подрастающего поколения к полноценной работе в условиях глобальной информатизации всех сторон общественной жизни. Также данный курс даст возможность обучающимся закрепить и применить на практике полученные знания по таким дисциплинам, как математика, физика, информатика, технология. На занятиях обучающиеся соприкасаются со смежными образовательными областями. За счет использования запаса технических понятий и специальных терминов также расширяются коммуникативные функции языка, углубляются возможности лингвистического развития обучающегося.

Для реализации программы используются образовательные конструкторы фирмы Lego, конструктор LEGO WeDo 2.0, LEGO MINDSTORMS Education EV3. Они представляет собой набор конструктивных деталей, позволяющих собрать многочисленные варианты механизмов, наборы датчиков, двигатели и микрокомпьютер EV3, который управляет всей построенной конструкцией. С конструктором LEGO WeDo 2.0 и LEGO MINDSTORMS Education EV3 идёт необходимое программное обеспечение.

Принципы, заложенные в основу программы:

- Научность. Этот принцип предопределяет сообщение только достоверных, проверенных практикой сведений, при отборе которых учитываются новейшие достижения науки и техники.

- Доступность. Предусматривает соответствие объема и глубины учебного материала уровню общего развития обучающихся в данный период, благодаря чему, знания и навыки могут быть сознательно и прочно усвоены.

- Связь теории с практикой. Обязывает вести обучение так, чтобы обучаемые могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике.

- Воспитательный характер обучения. Процесс обучения является воспитывающим, ученик не только приобретает знания и нарабатывает навыки, но и развивает свои способности, умственные и моральные качества.

- Наглядность. Объяснение техники сборки робототехнических средств на конкретных изделиях и программных продукта. Для наглядности применяются существующие видео материалы, а также материалы своего изготовления.

- Систематичность и последовательность. Учебный материал дается по определенной системе и в логической последовательности с целью лучшего его освоения. Как правило этот принцип предусматривает изучение предмета от простого к сложному, от частного к общему.

Отличительные особенности программы и новизна. Новизна общеобразовательной общеразвивающей программы заключается в том, что она интегрирует в себе достижения современных и инновационных технологий. Осваивая приемы проектирования и конструирования, обучающиеся приобретают опыт создания реальных и виртуальных демонстрационных моделей. При ознакомлении с правилами выполнения технических и экономических расчетов при проектировании устройств и практическом использовании тех или иных технических решений, ребята знакомятся с особенностями практического применения математики.

Подведение итогов работы проходит в форме общественной презентации, защиты проектных работ, выставки, состязания, конкурса, конференции и т.д.

Программа является разноуровневой, что предоставляет детям возможность занятий независимо от способностей и уровня общего развития. Под разноуровневостью понимается соблюдение при разработке и реализации программы таких принципов, которые позволяют учитывать разный уровень развития и разную степень освоенности содержания. Программа предполагает реализацию параллельных процессов освоения содержания программы на его разных уровнях углубленности, доступности и степени сложности, исходя из диагностики и стартовых возможностей каждого из обучающихся. Поэтому данный вариант программы предусматривает три уровня освоения: вводный, базовый и продвинутый:

— Вводный уровень предполагает обеспечение обучающихся общедоступными и универсальными формами организации учебного материала, минимальную сложность предлагаемых заданий, приобретение умений и навыков по овладению простыми технологиями по курсу Робототехника;

— Базовый уровень предполагает углубленное изучение, умение их самостоятельно применять и комбинировать при выполнении творческих заданий.

— Продвину́тый уровень предполагает сотворчество педагога и ребенка на основе индивидуальных образовательных планов.

— Углублен́ный уровень предполагает развитие компетентности обучающихся в области промышленной робототехники, формирование навыков на уровне практического применения.

Технология разноуровневого обучения предполагает создание педагогических условий для включения каждого обучающегося в деятельность, соответствующую зоне его ближайшего развития. Исходные научные идеи: уровневое обучение предоставляет шанс каждому ребенку организовать свое обучение таким образом, чтобы максимально использовать свои возможности, прежде всего, учебные. Создает наилучшие условия, направленные на самостоятельную активную познавательную деятельность каждого учащегося с учетом его склонностей и способностей, приобретение им собственного практического опыта. Уровневая дифференциация позволяет акцентировать внимание педагога на работе с различными категориями детей. Дифференцированный учебный материал по соответствующим уровням предлагается в разных формах и типах источников для участников образовательной программы. Предусмотрены разные степени сложности учебного материала, содержание каждого из последующих уровней усложняет содержание предыдущего уровня.

Название уровня	Вводный	Базовый	Продвину́тый
Способ деятельности	Репродуктивный	Продуктивный	Творческий
Метод деятельности	С подсказкой, по образцу, по опорной схеме	По памяти, по аналогии	Исследовательский Проектная деятельность

Включается комплект практических заданий с разной степенью сложности:

- вводный уровень: выполнить по образцу (по алгоритму);
- базовый уровень: выполнить то же, но с добавлением новых деталей, изменением решений;
- продвину́тый уровень: выполнить по новой (придуманной самостоятельно) схеме изделие, которое еще не выполнялось на занятиях, либо выполнить новое задание самостоятельно, применив необычный, оригинальный подход;

– углубленный уровень: выполнить сложные разделы в рамках направления программы.

Цель программы

Целью программы является привлечение детей к проектной, исследовательской и изобретательской деятельности, развитие пространственного мышления, навыков командного взаимодействия, через моделирование, электронику, прототипирование, программирование.

Задачи программы

Достижение поставленной цели складывается из выполнения следующих задач:

Обучающие:

- изучить принципы работы робототехнических элементов, состояние и перспективы развития робототехники;
- формировать знания об истории развития робототехники, о различных направлениях изучения робототехники, электроники, компьютерных технологий;
- изучить приемы и технологии разработки простейших алгоритмов и систем управления, машинного обучения, технических устройств и объектов управления;
- познакомить с основами программирования;
- осваивать «hard» и «soft» компетенции;
- формировать практические навыки освоения технологий проектирования, моделирования и изготовления простейших технических моделей.
- формировать умение пользоваться технической литературой;
- обучить владению технической терминологией;
- формировать целостную научную картину мира.

Развивающие:

- формировать интерес к техническим знаниям;
- развивать творческие способности и логическое мышление;
- развивать у обучающихся техническое мышление, изобретательность, образное, пространственное и критическое мышление;
- формировать учебную мотивацию и мотивацию к творческому поиску;
- развивать умения ориентироваться в пространстве;
- развивать навыки проектной деятельности.

Воспитательные:

- воспитывать самостоятельность, аккуратность и внимательность в работе;
- воспитывать дисциплинированность, ответственность, самоорганизацию;
- воспитывать трудолюбие, уважение к труду;
- воспитывать чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной науки и техники.

Адресат программы. Программа ориентирована на дополнительное образование обучающихся младшего и среднего школьного возраста 11-15 лет с возможностью последующего расширения до 15-18 лет.

Срок и этапы реализации программы. Программа рассчитана на 1 год обучения – 72 академический часа.

Основной формой являются групповые занятия. В основе образовательного процесса лежит проектный подход.

Режим занятий: 1 раз по 2 часа в неделю.

Продолжительность 1 занятия: 2 академических часа.

Структура двухчасового занятия:

- 40 минут – рабочая часть;
- 10 минут – перерыв (отдых);
- 40 минут – рабочая часть.

Основная форма работы теоретической части – лекционные занятия в группах до 15 человек. Практические задания планируется выполнять как индивидуально, так и в парах и малых группах. В основе образовательного процесса лежит проектный подход, для наглядности изучаемого материала используется различный мультимедийный материал – презентации, видеоролики.

Образовательный процесс по данной программе может строиться как в традиционной очной форме, так и с использованием дистанционных технологий обучения с помощью Интернет-ресурсов дистанционного обучения, блогов, сообществ, рассылки обучающих материалов по электронной почте. Программа предусматривает предоставление учащимся возможности очной защиты подготовленных заочно проектов

Методы: соревнования, конкурсы, закрепление и самостоятельная работа по освоению знаний и отработка практических навыков, кейс-метод, проектная деятельность.

Формы работы:

- практическое занятие;
- техническое соревнование;

- лекция;
- защита проектов.

Аудиторные практические занятия играют исключительно важную роль в выработке у обучающихся навыков применения полученных знаний для решения практических задач в процессе совместной деятельности с педагогом.

Техническое соревнование — форма деятельности, борьба, соперничество за достижение превосходства, лучшего результата. Существует множество соревнований - классическая задача «Следование по линии», практически во всех вариациях, робо-сумо. Есть всевозможные гонки, в том числе четырехколесных роботов, гонки балансирующих роботов, шагающих роботов.

Лекция - устное изложение какой-либо темы, развивающее творческую, мыслительную деятельность учащихся. Семинар- форма групповых занятий в виде обсуждения подготовленных сообщений и докладов под руководством педагога формирует аналитическое мышление, отражает интенсивность самостоятельной работы, развивает навыки публичных выступлений.

Защита проектов. Основной задачей обучения по методу проектов является исследование детьми вместе с педагогом окружающей жизни. Все, что ребята делают, они должны делать сами (один, с группой, с педагогом, с другими людьми): спланировать, выполнить, проанализировать, оценить и, естественно, понимать, зачем они это сделали.

Виды учебной деятельности:

- просмотр и обсуждение учебных фильмов, презентаций, роликов;
- объяснение приемов разработки простейших алгоритмов;
- поиск необходимой информации в учебной и справочной литературе;
- выполнение практических работ;
- подготовка выступлений и докладов с использованием разнообразных источников информации;
- публичное выступление.

Требования к результатам освоения программы:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

уметь:

- работать в команде;

знать:

- основные сферы применения робототехники, мехатроники и электроники;
- основные принципы работы с робототехническими элементами.

Образовательная программа дает возможность каждому обучающемуся в результате ее прохождения овладеть знаниями, умениями, навыками и дает

возможность выполнения проектных работ, общественно значимых для собственного города и региона. Формой отчетности является выполнение практических задач и последующая защита реализованного проекта.

Результатом освоения программы должен стать устойчивый интерес к занятиям робототехникой, результаты достижений в массовых мероприятиях различного уровня.

В результате освоения образовательной программы обучающиеся должны освоить личностные, метапредметные и межпредметные компетенции:

Результат (освоенные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
Личностные компетенции (SOFT)	- умение работать в команде: работа в общем ритме, эффективное распределение задач и др.;	- демонстрация результата, участие в проектной деятельности;
	- защита собственные разработки и решения;	- защита проектов;
	- быть нацеленным на результат;	- решение кейсов;
	- проявление технического и критического мышления, познавательной активности, творческой инициативы, самостоятельности;	тестирование;
	- формирование ответственного отношения к учению;	- экспертная оценка материалов, представленных на защиту проектов;
	- демонстрация готовности к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию.	- оценивание знаний и представленных мультимедийных презентаций.
Метапредметные компетенции (SOFT)	- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанный выбор наиболее эффективных способов решения учебных и познавательных задач;	-анализ проектов;
	- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения;	-анализ решения задач;

	- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;	-тестирование;
	- правильная организация рабочего места и времени для достижения поставленных целей;	-выполнение практических заданий;
	- умение ориентироваться в информационном пространстве.	-оценивание созданных прототипов.
Предметные компетенции (HARD)	- формирование умений и навыков безопасного и целесообразного поведения при работе с компьютерными программами и в сети Интернет;	- наблюдение;
	- знание основных понятий промышленной робототехники, основных технических терминов, связанных с процессами конструирования и программирования роботов;	- тестирование;
	- знание правил техники безопасности при работе с электроинструментами;	участие в проектной деятельности; выполнение кейсов;
	- умение находить неисправности в различных роботизированных конструкциях;	участие в конференциях, выставках, конкурсах, соревнованиях и т.п.;
	- знание методики проверки работоспособности отдельных деталей;	- выполнение практических заданий;
	- знание основных принципов компьютерного управления, назначения и принципов работы цветowego, ультразвукового датчиков, датчика касания, различных исполнительных устройств;	- тестирование;
	- знание различных способов передачи механического воздействия, различных видов шасси, видов и назначения механических захватов.	- выполнение практических задач;
	- умение самостоятельно проектировать роботов различного назначения с использованием WeDo 2.0, EV3;	- проектная деятельность;

	- умение использовать для программирования микрокомпьютер EV3 (программировать на дисплее EV3) и микрокомпьютер WeDo 2.0;	- выполнение практических заданий:
	- умение пользоваться программными продуктами, необходимыми для обучения по программе;	- участие в конференциях, выставках и т.п.;
	- умение подбирать необходимые датчики и исполнительные устройства, собирать и отлаживать конструкции базовых роботов.	- участие в конкурсах, соревнованиях и т.п.;

Формы подведения итогов реализации программы

Основной формой подведения итогов дополнительной общеразвивающей программы «Промышленной робототехники» является выполнение кейсов, проектная деятельность.

Критерии оценки защиты проекта:

Критерии оценивания	Аспект оценивания	Максимальный балл
Целеполагание	1. Проектная работа соответствует цели и отвечает на проблемные вопросы – 3 балла 2. Проектная работа соответствует цели и отвечает на некоторые проблемные вопросы – 2 балла Проектная работа не совсем точно отражает цель проекта и его проблемные вопросы – 1 балл	3
Формулировка задач проекта	1. Поставленные задачи ведут к достижению цели проекта – 3 балла 2. Не все задачи ведут к достижению цели проекта – 2 балла Представленные задачи не ведут к достижению цели проекта – 1 балл	3

Результаты работы	<p>1. Результаты работы, представленные при помощи компьютерных средств, оформлены в соответствии с правилами – 3 балла</p> <p>2. Результаты работы, представленные при помощи компьютерных средств, содержат незначительные ошибки в оформлении – 2 балла</p> <p>Результаты работы, представленные при помощи компьютерных средств, содержат значительные ошибки в оформлении – 1 балл</p>	3
Устная защита проекта	<p>1. Устное выступление участника логично, отсутствуют речевые ошибки – 3 балла</p> <p>2. Устное выступление участника логично, присутствуют незначительные речевые ошибки, не мешающие пониманию материала – 2 балла</p> <p>Устное выступление участника не всегда логично, присутствуют речевые ошибки, которые затрудняют понимание – 1 балл</p>	3
Соответствие выступления и презентации	<p>1. Выступление не повторяет текст презентации или публикации – 3 балла</p> <p>2. Выступление частично повторяет текст презентации или публикации – 2 балла</p> <p>Выступление полностью повторяет текст презентации или публикации – 1 балл</p>	3
Ответы на вопросы	<p>1. В ходе устного выступления даны ответы на все вопросы – 3 балла</p> <p>2. В ходе устного выступления даны ответы на некоторые вопросы – 2 балла</p> <p>Обучающийся затруднялся давать правильные ответы на вопросы – 1 балл</p>	3
Итого		18

2. СТРУКТУРА ПРОГРАММЫ

2.1. Объем программы

Год обучения	Уровень	Кол-во часов
1 год	Вводный уровень	72
Итого		72

2.2. Учебный план первого года обучения

№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Раздел 1. Знакомство с роботами конструктора Lego WeDo 2.0.	36	14	22	Защита кейса.
	1.1 Введение в робоквантум. Инструктаж по охране труда и ТБ.	2	1	1	Индивидуальный опрос обучающегося с устным комментарием
	1.2 Виды деталей, способы крепления конструктора Lego WeDo 2.0	2	1	1	Устный и практический контроль.
	1.3 Знакомство с конструктором Lego WeDo 2.0	2	1	1	Устный и практический контроль.
	1.4 Правила работы с наборами Lego WeDo 2.0	2	2		Устный опрос.
	1.5 Виды/возможности роботов Lego WeDo 2.0	2	2		Устный опрос.
	1.6 Кейс 1 – Конструирование/сборка Башни	2	1	1	Защита кейса.
	1.7 Кейс 2 – Конструирование/сборка Моста	2	1	1	Защита кейса.
	1.8 Сборка конструкции с использованием механических деталей	4		4	Практический контроль.
	1.9 Кейс 3 – Вентилятор	2	1	1	Защита кейса.
	1.10 Блок управления Lego WeDo 2.0	2	1	1	Практический контроль.

	1.11 Датчики расстояния, поворота конструктора Lego WeDo 2.0	2	2		Устный опрос.
	1.12 Применение датчиков конструктора Lego WeDo 2.0 в собственной конструкции	4	1	3	Практический контроль.
	1.13 Кейс 4 – Робот-шпион	4		4	Защита кейса.
	1.14 Кейс 5 – Робот-художник	4		4	Защита кейса.
2.	Раздел 2. Конструирование Lego Mindstorms EV3	36	14	22	Защита проекта
	2.1 Введение в мобильную робототехнику с Lego Mindstorms EV3 и правила техники безопасности.	2	1	1	Индивидуальный опрос учащегося с устным комментарием.
	2.2 Виды деталей, способы крепления Lego Mindstorms EV3	2	1	1	Устный и практический контроль.
	2.3 Знакомство с конструктором Lego Mindstorms EV3	2	1	3	Практический контроль.
	2.4 Знакомство с Модулем EV3	2	2		Устный опрос.
	2.5 Датчики EV3 Подключение датчиков и моторов	8	2	6	Технический диктант. Практическая работа.
	2.6 Сборка модели робота по инструкции.	4	1	3	Практический контроль.
	2.7 Создание собственных моделей в парах	4	1	3	Защита проекта. Выставка.
	2.8 Создание собственных моделей в группах	4	1	3	Защита проекта. Выставка.
	2.9 Итоговый проект	6	2	4	Защита проекта.
	2.9 Подведение итогов	2	2		Беседа.
	Итого	72	28	44	

2.3. Содержание учебного плана первого года обучения

Раздел 1. Знакомство с роботами конструктора Lego WeDo 2.0

Тема 1.1. Введение в промробоквантум. Инструктаж по охране труда и технике безопасности

Основные правила при работе с роботами. Инструктаж по охране труда и технике безопасности.

Тема 1.2. Виды деталей, способы крепления конструктора Lego WeDo 2.0

Название, виды деталей, история происхождения.

Практическая работа: Соединение деталей. Сборка простейшей конструкции.

Тема 1.3. Знакомство с конструктором Lego WeDo 2.0

Разбор содержимого набора, изучение расположения хранения деталей

Практическая работа: Применение всех комплектующих в небольшой технической конструкции.

Тема 1.4. Правила работы с наборами Lego WeDo 2.0

Разъяснение правил эксплуатации конструктора.

Тема 1.5. Виды/возможности роботов Lego WeDo 2.0

История происхождения роботов их виды и возможности

Тема 1.6. Кейс 1 – конструирование/сборка Башни

Рассказ о небольшой истории про башни и их применение

Практическая работа: Построить башню, которая спасет от беды принцессу, сконструировать первую инженерную конструкцию.

Тема 1.7. Кейс 2 – конструирование/сборка Моста

Рассказ небольшой истории про мосты и их применение.

Практическая работа: Построить мост, который поможет уйти принцессе от беды. Сконструировать инженерную конструкцию исходя из опыта первой конструкции.

Тема 1.8. Сборка конструктора с использованием механических деталей

Практическая работа: Сборка модели с использованием механических деталей.

Тема 1.9. Кейс 3 – вентилятор

Практическая работа: Сборка конструкции для охлаждения чая. Сборка прототипа «Вентилятор» на базе конструктора Lego WeDo 2.0.

Тема 1.10. Блок управления Lego WeDo 2.0

Описание подключения блока управления к ПК и принцип работы.

Практическая работа: Первый опыт в подключение блока управления к ПК и работа с ним.

Тема 1.11. Датчики расстояния, поворота конструктора Lego WeDo 2.0

Способы использования датчиков. Подключение к блоку управления датчиков и принцип их работы.

Практическая работа: Сборка модели для практики по использованию датчиков.

Тема 1.12. Применение датчиков конструктора Lego WeDo 2.0 в собственной конструкции

Возможности применения датчиков.

Практическая работа: Сборка своего робота с применением ранее изученных датчиков.

Тема 1.13. Кейс 4 - Робот-шпион

Практическая работа: Сборка конструкции робота «Робот-шпион».

Тема 1.14. Кейс 5 - Робот-художник

Практическая работа: Конструирование робота-художника. Программирование. Рисунок, выполненный с помощью робота. Изменение механизма.

Раздел 2. Конструирование Lego Mindstorms EV3

Тема 2.1. Введение в мобильную робототехнику с Lego Mindstorms EV3

Разбор общего понятия мобильной робототехники. Основные правила обращения с электроприборами и конструктором.

Тема 2.2. Виды деталей, способы крепления Lego Mindstorms EV3

Разбор набора конструктора по деталям. Виды, способ крепления деталей.

Тема 2.3. Знакомство с конструктором Lego Mindstorms EV3

Разбор содержимого набора, изучение расположения хранения деталей

Практическая работа: Полное изучение набора, включая электронику. Соединение конструктора.

Тема 2.4. Знакомство с модулем EV3

Изучение происхождения модуля EV3, история, применение.

Практическая работа: Знакомство с программируемым интеллектуальным модулем EV3.

Тема 2.5. Датчики EV3

Виды датчиков.

Практическая работа: Подключение датчиков и моторов. Различные моторы и датчики, которые можно подключить к модулю EV3, чтобы трансформировать его в собственного робота.

Тема 2.6. Сборка модели робота по инструкции

Разбор и объяснение инструкции.

Практическая работа: Изучение инструкции и конструирование модели.

Тема 2.7. Создание собственных моделей робота в парах

Постановка задачи.

Практическая работа: Проектирование, обсуждение и конструирование модели в паре.

Тема 2.8. Создание собственных моделей робота в группах

Обсуждение темы работы.

Практическая работа: Командная работа – распределение ролей, проектирование, обсуждение и конструирование модели.

Тема 2.9. Подведение итогов

Подведение итогов за первый учебный год. Защита проектов.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

3.1. Материально-техническое оснащение

Профильное оборудование:

Наборы Lego education WeDo 2.0	- 12 шт.
Наборы Lego Mindstorm 9695	- 3 шт.
Наборы Lego education 4159606	- 4 шт.
Наборы Lego Mindstorm EV3	- 12 шт.
Наборы Lego Mindstorm 9797	- 6 шт.
Наборы Lego education WeDo 1.0 ресурсный набор	- 4 шт.

Компьютерное оборудование:

Ноутбуки -	10 шт.
Мышки -	10 шт.
Клавиатура -	1 шт.
Монитор -	1 шт.

Программное обеспечение:

- Lego Education Mindstorms
- Lego WeDo 2.0
- Sim Pro

Презентационное оборудование:

- Интерактивная доска
- Проектор

Дополнительное оборудование:

Учительский стол	- 1 шт.
Учительский стул	- 1 шт.
Парты двухместные	- 5 шт.
Большой стол	- 1 шт.
Стулья ученические	- 15 шт.

3.2. Методическое обеспечение реализации программы

Методическое обеспечение программы включает приёмы и методы организации образовательного процесса, дидактические материалы, техническое оснащение занятий.

Методы и приёмы организации образовательного процесса при реализации программы:

Словесные методы: объяснение, беседа, дискуссия, рассказ.

Практические методы: работа с текстом, составление планов, работа над проектами, выполнение творческих заданий рассказов, сборников или альбомов с творческими работами и проектами.

Игровые методы: подвижные игры, инсценировки, живая наглядность.

Наглядные методы: показ видеоматериалов, проведение экскурсий, демонстрация техники.

Виды дидактических материалов, используемые при реализации программы:

Для обеспечения наглядности и доступности изучаемого материала педагог использует наглядные пособия следующих видов:

- схематические или символические (оформленные стенды и планшеты, таблицы, схемы, рисунки, графики, диаграммы, чертежи, шаблоны и т.п.);
- картинные (иллюстрации, слайды, фотоматериалы и др.);
- звуковые (аудиозаписи);
- смешанные (видеозаписи, учебные кинофильмы и т.д.);
- дидактические пособия (рабочие тетради, раздаточный материал, практические задания, упражнения и др.);
- компьютерные программы в электронном виде (компьютеры с программами, CD, флеш-носители);
- учебные пособия, журналы, книги, Интернет-ресурсы.

При реализации программы с целью повышения качества и эффективности процесса обучения применяются современные эффективные технологии обучения, ориентированные не на накопление знаний, а на организацию активной деятельности обучающихся:

- технологии проектной деятельности;
- компьютерные (информационные) технологии;
- технологии учебно-игровой деятельности (моделирование);
- технологии коммуникативно-диалоговой деятельности;
- модульные технологии;
- квест-технологии;

- технологии личностно-ориентированного обучения;
- кейс-технологии.

Информационные технологии используются в различных видах деятельности:

- при подготовке и проведении занятий;
- для создания авторских мультимедийных презентаций;
- в рамках индивидуальной и групповой проектной деятельности;
- для самостоятельной работы;
- для накопления демонстрационных материалов к занятиям (видеоматериалы, таблицы, презентации, карты);

Одним из основных методов является метод проектного обучения, так как он является неотъемлемой частью учебного процесса. Исходный лозунг основателей системы проектного обучения – «Все из жизни, все для жизни». Обучение строится на активной основе, через практическую деятельность ученика, ориентируясь на его личный интерес и практическую востребованность полученных знаний в дальнейшей жизни, обучающийся имеет возможность через проектную деятельность освоить получаемые знания. Проекты представляются в виде готовых программ, презентаций проектов, научных докладов, моделей, демонстрации видеофильма. Достоинствами проектной деятельности являются:

- Уметь работать в коллективе;
- Брать ответственность за выбор решения на себя;
- Разделять ответственность с другими;
- Предоставлять ребенку свободу выбора темы, методов работы;
- Понимание каждым обучающимся важности работы и др.

4. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

4.1. Список литературы, используемой педагогом

Основная

1. KukaRoboterGmbH – Германия, 2019. – 313 с.
2. Вязовов С.М., Калягина О.Ю., Слезин К.А. Соревновательная робототехника: приемы программирования в среде EV3: учебно-практическое пособие. – М.: Издательство «Перо», 2018.
3. Овсяницкая Л.Ю., Овсяницкий Д.Н., Овсяницкий А.Д. Курс программирования робота EV3 в среде Lego Mindstorms EV3. 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство «Перо», 2019. – 300 с.
4. Робот LEGO MINDSTORMS EV3 и NXT инструкции [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.prorobot.ru/lego.php>
5. Васин А. Инструкции по сборке Lego Mindstorms EV3 [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://robotbaza.ru/blogs/blog/instruktsii-po-sborke-lego-mindstorms-ev3>

Дополнительная

1. Тришина С.В. Информационная компетентность как педагогическая категория [Электронный ресурс]. - ИНТЕРНЕТ-ЖУРНАЛ «ЭЙДОС»
2. Поташник М.М. Управление профессиональным ростом учителя в современной школе. – М., 2021.
3. Lego.com [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.lego.com/ru-ru>

4.2. Список рекомендуемой литературы для обучающихся

1. Чехлова А.В., Якушкин П.А. Конструкторы в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику. - М.: ИНТ, 2019.
2. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей – Наука, 2020.
3. Lego для детей [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.lego.com/ru-ru/kids>