


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

«СОГЛАСОВАНО»
Заместитель директора по УР
МАУ ДО «ЦТТиП» НМР РТ
 М. В. Киселева
от « 31 » 08 2023 г.

«УТВЕРЖДАЮ»
Директор МАУ ДО «ЦТТиП» НМР РТ
М. А. Кирпичонок
Приказ № 196
от « 31 » 08 2023 года



Принята на заседании
педагогического совета
Протокол № 1
от « 31 » 08 2023 года

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

Направленность: техническая
Возраст обучающихся: 9-14 лет
Срок реализации: 1 год (216 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 третьего года обучения	14
2.3.	Содержание учебного плана третьего года обучения	15
3.	Условия реализации программы.....	17
3.1.	Материально-техническое оснащение.....	17
3.2.	Методическое обеспечение реализации программы.....	18
4.	Список литературы.....	20
4.1.	Список литературы, используемой педагогом.....	20
4.2.	Список рекомендуемой литературы для обучающихся.....	20
	Приложение 1 Контрольно – измерительные материалы	
	Приложение 2 Календарно – тематический план	

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Направленность программы – техническая

Нормативно-правовое обеспечение программы.

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная Распоряжением Правительства РФ от 31 марта 2022 г. №678-р Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденная Распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. №996-р.
3. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 г. №467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
4. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 года №629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
5. Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования», утвержденной Постановлением Правительства Российской Федерации от 26 декабря 2017 года № 1642 (ред. от 16.07.2020)
6. Национальный проект «Образование», утвержденный на заседании президиума Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24 декабря 2018 г. № 16).
7. Федеральный проект «Успех каждого ребенка» в рамках Национального проекта «Образование», утвержденного Протоколом заседания президиума Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам от 3.09.2018 №10
8. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденная Распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р;
9. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 N 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

10. 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 «Промобоквантум» направлены на формирование устойчивых представлений о робототехнических устройствах как едином изделии определенного функционального назначения и с определенными техническими характеристиками. Основное назначение курса «Промобоквантум» 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.

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

— Углубленный 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.

Цель программы

Целью программы является привлечение детей к проектной, исследовательской и изобретательской деятельности, развитие

пространственного мышления, навыков командного взаимодействия, моделирования, электроники, прототипирования, программирования.

Задачи программы

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 9-13 лет с возможностью последующего расширения до 15 лет.

Срок и этапы реализации программы. Программа рассчитана на 1 год обучения:

3 год обучения - количество академических часов 216.

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

Режим занятий.

3 год обучения - 3 раза 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. Занятия проводятся в виде бесед, семинаров, лекций: для наглядности изучаемого материала используется различный мультимедийный материал – презентации, видеоролики.

Для каждого уровня освоения программы характерными **методами** являются:

Для стартового уровня: объяснительно-иллюстративные методы обучения. При использовании такого метода обучения дети воспринимают и усваивают готовую информацию;

Для базового уровня: репродуктивные методы обучения. В этом случае обучающиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности;

Для продвинутого уровня: частично-поисковые методы обучения. Участие детей в коллективном поиске, решение поставленной задачи совместно с педагогом. Исследовательские методы обучения: овладение детьми методами научного познания, самостоятельной творческой работы.

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.

Практические занятия составляют важную часть теоретической и профессиональной подготовки. Они направлены на формирование практических навыков и умений. Практические занятия создают оптимальные дидактические условия для деятельностного освоения обучающимися содержания и методологии изучаемой дисциплины, использование специального оборудования, технических средств. Ведущей дидактической целью практических занятий является формирование практических умений – профессиональных (выполнять определённые действия, операции, необходимые в последующем в профессиональной деятельности).

Занятие – соревнование относится к одной из форм организации образовательного процесса, которая основана на состязании команд – учеников. Техническое соревнование — форма деятельности, борьба, соперничество за достижение превосходства, лучшего результата. Занятие-соревнование отличается от «традиционного» тем, что он учит выполнению работы по предмету, использованию теории на практике, коллективной деятельности, делать выводы.

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;
- анализ проблемных учебных ситуаций;
- построение гипотезы на основе анализа имеющихся данных;
- 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 среде программирования;
- работать в команде;
- применять логическое и аналитическое мышление при решении кейсов;

знать:

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

Планируемые результаты

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)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
----------------------------------	--	---

компетенции)		
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 цветного, 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	- участие в конкурсах, соревнованиях и т.п.;	

	базовых роботов.	
--	------------------	--

Формы подведения итогов реализации программы

Основной формой подведения итогов дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Промробоквантум» является решение 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	1. Результаты работы, представленные при помощи компьютерных средств, оформлены в соответствии с правилами – 3 балла 2. Результаты работы, представленные при помощи компьютерных средств, содержат незначительные ошибки в оформлении – 2 балла Результаты работы, представленные при помощи компьютерных средств, содержат значительные ошибки в оформлении – 1 балл	3
Устная защита проекта	1. Устное выступление участника логично, отсутствуют речевые ошибки – 3 балла 2. Устное выступление участника логично, присутствуют незначительные речевые ошибки, не мешающие пониманию материала – 2 балла Устное выступление участника не всегда логично, присутствуют речевые ошибки, которые затрудняют понимание – 1 балл	3

Соответствие выступления и презентации	1. Выступление не повторяет текст презентации или публикации – 3 балла 2. Выступление частично повторяет текст презентации или публикации – 2 балла Выступление полностью повторяет текст презентации или публикации – 1 балл	3
Ответы на вопросы	1. В ходе устного выступления даны ответы на все вопросы – 3 балла 2. В ходе устного выступления даны ответы на некоторые вопросы – 2 балла Обучающийся затруднялся давать правильные ответы на вопросы – 1 балл	3
Итого		18

2. СТРУКТУРА ПРОГРАММЫ

2.1. Объем программы

Год обучения	Уровень	Кол-во часов
3 год	Углубленный уровень	216
Итого		216

2.2. Учебный план третьего года обучения

№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Раздел 1. Lego Mindstorms EV3	114	10	104	Защита проектов
	1.1 Инструктаж по охране труда и ТБ.	2	2		Индивидуальный опрос учащегося с устным комментарием
	1.2 Проект - автономный робот-исследователь	30	2	28	Защита проекта.
	1.3 Проект - Подъемные механизмы	30	2	28	Защита проекта.
	1.4 Проект - Сделай сам большого человекоподобного робота	22	2	20	Защита проекта.
	1.5 Проект - Робот - помощник	30	2	28	Защита проекта.
2.	Раздел 2. Arduino	28	4	24	Тестирование
	2.1 Знакомство с Arduino	6	2	4	Практический контроль.