

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ТОГУРСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА ИМЕНИ ГЕРОЯ  
РОССИИ СЕРГЕЯ ВЛАДИМИРОВИЧА МАСЛОВА»

«РАССМОТРЕНО»  
на заседании МО  
Протокол  
от \_\_\_\_\_ №

«СОГЛАСОВАНО»  
Заместитель директора  
по УВР \_\_\_\_\_ О.Г.Зинова

«УТВЕРЖДАЮ»  
Директор МБОУ «Тогурская СОШ им.  
С.В.Маслова» \_\_\_\_\_ О.А.Пшеничникова  
приказ № от

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
(ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ) ПРОГРАММА  
технической направленности  
«STEM-ОБРАЗОВАНИЕ  
ДЕТЕЙ МЛАДШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА»**

**Возраст:** 6 – 11 (12) лет  
**Уровень:** стартовый  
Срок реализации: 4 года  
Количество часов в год: 34

**Составитель:**  
Котова Лариса Юрьевна,  
учитель высшей квалификационной категории

## ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ

Наименование программы	Программа по внеурочной деятельности <b>«STEM-ОБРАЗОВАНИЕ ДЕТЕЙ МЛАДШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА»</b> Муниципального автономного общеобразовательного учреждения «Тогурская начальная общеобразовательная школа имени Героя России Сергея Владимировича Маслова»
Вид программы	Модифицированная
Основания для разработки программы	Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ НАЧАЛЬНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (в ред. приказов Минобрнауки России от 26.11.2010 № 1241, от 22.09.2011 № 2357) Устав МБОУ «Тогурская СОШ им. С.В. Маслова» Лицензия на право осуществления образовательной деятельности
Возраст участников образовательного процесса	6,6 - 11 (12) лет
Аннотация содержания программы	Образовательная программа <b>«STEM-ОБРАЗОВАНИЕ ДЕТЕЙ МЛАДШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА»</b> - нормативно-управленческий документ, разработанный в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом начального общего образования, отвечает запросам современного общества и семьи. Программа составлена для реализации внеурочной деятельности обучающихся 1 – 4 классов начальной общеобразовательной школы. Программа сформирована с учётом развития психолого-педагогической поддержки позитивной социализации и индивидуализации, развития личности детей младшего школьного возраста, обеспечивающая разностороннее развитие обучающихся с учётом их возрастных и индивидуальных особенностей, в том числе достижение ими уровня развития, необходимого и достаточного для успешного освоения образовательных программ основного общего образования. Программа определяет объём, содержание, планируемые результаты, организацию образовательной деятельности и обеспечивает построение целостного педагогического процесса, направленного на полноценное всестороннее развитие ребёнка.
Цель программы	развитие интеллектуальных способностей детей младшего школьного возраста средствами STEM-образования.
Основные задачи программы	<ul style="list-style-type: none"> <li>▲ сформировать личность, способную самостоятельно ставить учебные цели, проектировать пути их реализации,</li> <li>▲ контролировать и оценивать свои достижения,</li> <li>▲ работать с разными источниками информации,</li> <li>▲ формулировать собственное мнение, суждение, оценку.</li> <li>▲ развивать коммуникативные навыки в коллективе, малой группе (в паре), участия в беседе, обсуждении;</li> <li>▲ развитие социально-трудовой компетенции: воспитание трудолюбия, самостоятельности, умения доводить начатое дело до конца;</li> <li>▲ формирование и развитие информационной компетенции: навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.</li> </ul>

<b>Методы обучения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▲ Объяснительно-иллюстративный – предъявление различными способами (объяснение, рассказ, беседа, демонстрация, работа с технологическими картами и др.).</li> <li>▲ Эвристический.</li> <li>▲ Проблемный — постановка проблемы и самостоятельный поиск её решения обучающимися.</li> <li>▲ Программированный — набор операций, которые необходимо выполнить в ходе выполнения практических работ (форма: компьютерный практикум, проектная деятельность).</li> <li>▲ Репродуктивный – воспроизводство знаний и способов деятельности (форма: соби́рание моделей и конструкций по образцу, беседа, упражнения по аналогу).</li> <li>▲ Частично - поисковый — решение проблемных задач с помощью педагога.</li> <li>▲ Поисковый – самостоятельное решение проблем.</li> <li>▲ Исследовательский метод.</li> <li>▲ Метод проблемного изложения — постановка проблемы, решение.</li> <li>▲ Метод проектов — технология организации образовательных ситуаций, в которых ребёнок ставит и решает собственные задачи, и технология сопровождения самостоятельной деятельности обучающихся.</li> <li>▲ Метод обучения в сотрудничестве;</li> <li>▲ Метод взаимообучения.</li> </ul>
Реквизиты утверждения и одобрения Программы	Протокол педсовета МБОУ «Тогурская СОШ им. С.В. Маслова» № 1 от 30.08.2021 г.
Составитель программы	Котова Лариса Юрьевна – учитель начальных классов, заместитель директора по учебной работе
Орган, осуществляющий контроль выполнения ООП	<p>Постоянный контроль выполнения программы осуществляет руководство и управляющий совет МБОУ «Тогурская СОШ им. С.В. Маслова».</p> <p>Результаты контроля представляются ежегодно в публичном докладе, самоанализе деятельности Организации, на официальном сайте МБОУ «Тогурская СОШ им. С.В. Маслова, итоговом отчёте в УО</p>
Наименование и контактные реквизиты образовательной организации	<p>Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Тогурская средняя общеобразовательная школа имени Героя России Сергея Владимировича Маслова»»</p> <p>Адрес: РОССИЯ, 636450, Томская область, Колпашевский район, с.Тогур, ул.Лермонтова,40, телефон/факс: (8-38254) 5-48-24; e-mail: <a href="mailto:kolp-togurshcool@gov70.ru">kolp-togurshcool@gov70.ru</a> ИНН 7007005917 КПП 700701001</p>

## **1. Комплекс основных характеристик образования**

### **1.1. Пояснительная записка**

Программа «STEM-ОБРАЗОВАНИЕ ДЕТЕЙ МЛАДШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА» разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования (ФГОС НОО) и Примерной основной образовательной программой начального общего образования (ПООП НОО) на основе парциальной модульной программы развития интеллектуальных способностей в процессе познавательной деятельности и вовлечения в научно-техническое творчество «STEM – образование для детей дошкольного и младшего школьного возраста» авторы Волосовец Т.В., Маркова В.А., Аверин С.А. Рецензия № 224/07 от ФГБОУ ВО «ИИДСВ РАО» Протокол № 7 от 26 сентября 2017 г. заседания Ученого совета ФГБОУ ВО «ИИДСВ РАО»; типовой министерской программы для внешкольных учреждений и общеобразовательных школ «Техническое творчество учащихся», с использованием элементов программ: «Начальное техническое моделирование с элементами художественного конструирования» (А.П. Журавлева), «Юный конструктор» (М.А. Галагузова) «Едем, плаваем, летаем» (М.А. Галагузова, Л.А. Каюкова), «На земле в небесах и на море» (М.А. Галагузова, Л.А. Каюкова); авторской программы «Развитие математических способностей» Глаголевой Ю.И.: - М.: Просвещение, 2019.

Программа позволяет организовать обучение детей в области научно-технического творчества, инженерии, робототехники.

Программа использоваться во внеурочной деятельности в рамках основной образовательной программы начального общего образования. Программа состоит из модулей, в рамках которых допускается работа по индивидуальным образовательным маршрутам с одаренными детьми и детьми с ограниченными возможностями здоровья. Для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, детей-инвалидов образовательный процесс по программе реализуется с учетом особенностей психофизического развития указанных категорий обучающихся.

**Актуальность.** Программа «STEM-ОБРАЗОВАНИЕ ДЕТЕЙ МЛАДШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА» является одним из самых востребованных в современном образовательном процессе. Сегодня дети с раннего возраста окружены автоматизированными системами, и от их умения ориентироваться в составляющих научно-технического прогресса зависит дальнейшая интенсификация производства в нашей стране и во всем мире. Закон «Об образовании в РФ», федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования, государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» на 2018–2025 годы установили новые целевые ориентиры развития системы образования в РФ: создание механизма её устойчивого развития, обеспечение соответствия вызовам XXI века, требованиям инновационного развития экономики, современным потребностям общества и каждого гражданина.

Из обращения Президента РФ В. В. Путина к Федеральному Собранию РФ 1 марта 2018 года: «Сегодня важнейшим конкурентным преимуществом являются знания, технологии, компетенции. Это ключ к настоящему прорыву, к повышению качества жизни. В кратчайшие сроки нам необходимо разработать передовую законодательную базу, снять все барьеры для разработки и широкого применения робототехники, искусственного интеллекта, беспилотного транспорта, электронной торговли, технологий обработки больших данных». Данные слова актуализируют STEM-образование и подчёркивают его преимущества:

1. Интегрированный подход к решению современных проблем, основанный на взаимопроникновении различных областей естественных наук, инженерного творчества, математики, цифровых технологий и т. д. В основе данной интеграции лежит метод проектов, базирующийся на познавательном и художественном поиске и имеющий конкретный реальный продукт в качестве результата деятельности.

2. Адаптация обучающихся к современной образовательной среде всех уровней образования. В контексте преемственности всех уровней образовательной системы РФ все компоненты образовательной среды — содержательные, технологические, предметно-пространственное наполнение, материально-техническое обеспечение — преемственны в логике возрастных возможностей и содержательного усложнения.
3. Развитие интеллектуальных способностей в процессе познавательно-исследовательской деятельности и вовлечения в научно-техническое творчество направлено на формирование не только компетенций, специфичных для этих видов деятельности, но и комфортного самоощущения в современном мире, создание в будущем условий для высокого качества жизни.
4. Развитие критического мышления рассматривается как трёхступенчатый процесс, направленный на формирование: умений получать необходимую информацию; умений её анализировать; умений применять полученную информацию в практической деятельности.
5. Формирование навыков коллективной работы в синтезе с индивидуализацией образования заключается в умении: объединять индивидуальные интеллектуальные алгоритмы для достижения общих целей; договариваться, правильно задавать вопросы, аргументировать логически обоснованными фактами и т. д., то есть формирует культуру дискуссии и навык «сублимированного вывода». Общий положительный результат формирует уверенность в собственных силах и ощущение эффективности работы в команде. Кроме того, в процессе коллективной деятельности воспитывается ценностное отношение как к процессу, так и к результатам труда, как общего, так и каждого участника.
6. Первичная пропедевтика ряда профессий и специальностей XXI века, среди которых: специалисты в области информационных технологий, в том числе информационной безопасности, умеющие работать с большим объёмом оперативной информации; аналитики, инженеры и операторы электронно-вычислительных систем; специалисты машиностроительных отраслей; специалисты в области робототехники, автоматизации, ядерной физики, радиохимии, безопасности и нераспространения ядерных материалов; военные профессии, где требуются технические знания из разных областей.
7. Развитие интереса к техническому творчеству. В данной программе основы программирования и использование датчиков приводят к возникновению у ребёнка желания наделять эти создания зрением, слухом и логикой. Это очень увлекательный процесс, который может стать мотивационным стержнем до окончания образования и получения любимой специальности: инженера, программиста, конструктора, учёного. Программы STEM для младших школьников ориентированы на увеличение их интереса к обычным урокам, где они получают базовые знания из различных областей науки и техники. Во внеурочной деятельности школьники применяют уже полученные знания и дополняют их умениями, добытыми в опытно-экспериментальной практике.
8. Формирование основ безопасности, как собственной (в процессе взаимодействия с окружающим миром), так и безопасности окружающей среды, которая напрямую зависит от деятельности человека, осмысление технократических рисков, влияния технического развития на экологию и состояние планеты в целом. Особенно актуальным является вопрос возможного влияния роботизации на судьбу человечества.
9. Создание условий для выявления и дальнейшего сопровождения одарённых детей, имеющих неординарное мышление и проявляющих особые способности и стремление к научно-техническому творчеству. В соответствии с теорией А. В. Запорожца программа STEM-образования предполагает максимальное обогащение специфичных форм детской деятельности: игры,

познавательно-исследовательской, конструирования, художественно-эстетической, а также обеспечивает возможность продуктивного общения детей друг с другом, с педагогами и родителями для полноценного развития интеллектуальных способностей.

**Направленность:** техническая, общеинтеллектуальная.

**Уровень освоения:** стартовый

**Новизна образовательной программы.** Инновационность и особенность программы заключается в том, что принципиально новая образовательная среда мотивирует школьников к миру познания, исследования, науки и творчества.

Содержание программы нацелено на максимальное использование уникального возрастного потенциала, направляя его на развитие определенных компетенций и подготовку будущей интеллектуальной элиты: ученых, инженеров, программистов, логистов, аналитиков и др..

STEM - образование представляет инновационную форму организации образовательной деятельности, которая будет способствовать развитию инициативы, самостоятельности и интеллектуальных способностей у школьников посредством STEM технологий в процессе познавательно-исследовательской деятельности и научно-технического творчества на основе интеграции образовательных модулей.

STEM-образование – это: S — science (естественные науки), T — technology (технология), E — engineering (инженерное искусство), M — mathematics (математика). Именно поэтому сегодня система STEM развивается как один из основных трендов. STEM-образование основано на применении междисциплинарного и прикладного подхода, а также на интеграции всех четырех дисциплин в единую схему.

**Педагогическая целесообразность** В основу концепции современного образования заложены гуманистические принципы воспитания, которые базируются на теории «детоцентризма» — абсолютной ценности детства, когда идея детства должна находиться в центре любых государственных решений и политических программ. Отсюда особый статус начального уровня образования, так как именно в этот период закладываются фундаментальные компоненты становления личности ребёнка и основы познавательного развития.

Педагогическая целесообразность программы заключается в возможности реализации деятельностного подхода, интеграции различных видов детской деятельности, в осуществлении успешной социализации обучающихся и ранней профориентации в целях популяризации профессий инженерно-технической.

Программа будет полезна учителям начальных классов, педагогам дополнительного образования, руководителям, заместителям руководителя и может быть рекомендован для организации в учреждении интеллектуально-мотивационной среды, обеспечивающей интеллектуальное развитие в процессе познавательной деятельности и вовлечения в научно -техническое творчество детей.

Реализация программы позволяет создать единое образовательное пространство для технического творчества, программирования и экспериментирования. Данная программа направлена на активную совместную созидательную деятельность сообщества обучающихся, родителей, педагогов и становится важной педагогической инициативой, способной привлечь внимание широкой общественности

**Особенности программы.** Подготовка детей к изучению технических наук – это и обучение, и техническое творчество одновременно, что способствует воспитанию активных, увлеченных своим делом людей, обладающих инженерно-конструкторским мышлением. Электроника и информатика, механика и телемеханика, радио- и электротехника, — на этих и других дисциплинах базируется современная робототехника. Практическое знакомство в начальной школе с такими понятиями, как координаты, графики, циклы, многозадачность, скорость, мощность и т. п., служит пропедевтикой дальнейшего изучения математики, физики, программирования и других предметов.

**Объем программы:** 136 занятий (каждый образовательный модуль)

**Наполняемость групп:** 15 человек

**Адресат программы:** обучающиеся 1- 4 классов, возраст 6,6 – 11(12) лет

**Срок реализации:** 4 года

**Форма и режим занятий**

Основными формами организации занятий «STEM-ОБРАЗОВАНИЕ ДЕТЕЙ МЛАДШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА» являются комбинированные занятия, которые состоят из теоретической и практической частей, причём большее количество времени занимает практическая часть. Формы организации деятельности: индивидуальные, групповые.

В теоретической части рассматриваются основные понятия, которые потребуются для реализации программы. В практической части предлагаются практические работы, направленные на отработку основных алгоритмических конструкций, на развитие логического мышления, на реализацию математических способностей учащихся в ходе составления программ.

При проведении занятий традиционно используются три формы работы:

демонстрационная, когда обучающиеся слушают объяснения педагога и наблюдают за демонстрационным экраном или экранами компьютеров на ученических рабочих местах;

фронтальная, когда обучающиеся синхронно работают под управлением педагога;

самостоятельная, когда обучающиеся выполняют индивидуальные задания в течение части занятия или нескольких занятий.

**Методы обучения:**

- ▲ Объяснительно-иллюстративный – предъявление различными способами (объяснение, рассказ, беседа, демонстрация, работа с технологическими картами и др.).
- ▲ Эвристический.
- ▲ Проблемный — постановка проблемы и самостоятельный поиск её решения обучающимися.
- ▲ Программированный — набор операций, которые необходимо выполнить в ходе выполнения практических работ (форма: компьютерный практикум, проектная деятельность).
- ▲ Репродуктивный – воспроизводство знаний и способов деятельности (форма: соби́рание моделей и конструкций по образцу, беседа, упражнения по аналогу).
- ▲ Частично - поисковый — решение проблемных задач с помощью педагога.
- ▲ Поисковый – самостоятельное решение проблем.
- ▲ Исследовательский метод.
- ▲ Метод проблемного изложения — постановка проблемы, решение.
- ▲ Метод проектов — технология организации образовательных ситуаций, в которых ребёнок ставит и решает собственные задачи, и технология сопровождения самостоятельной деятельности обучающихся.
  - Метод обучения в сотрудничестве;
  - Метод взаимообучения.

**Режим занятий:** 1 занятие в неделю, 34 учебных недели, 4 года (каждого модуля)

## **1.2. Цель и задачи программы**

**Цель программы:** развитие интеллектуальных способностей детей младшего школьного возраста средствами STEM-образования.

**Задачи программы:**

- сформировать личность, способную самостоятельно ставить учебные цели, проектировать пути их реализации,
- контролировать и оценивать свои достижения,
- работать с разными источниками информации,
- формулировать собственное мнение, суждение, оценку.
- развивать коммуникативные навыки.

## **1.3. Характеристика развития интеллектуальных способностей детей младшего школьного возраста.**

Большинство исследователей сходятся во мнении, что наиболее благоприятным периодом интеллектуального развития является младший школьный возраст. Первостепенное значение на этом этапе жизни ребёнка приобретает его интеллектуальное развитие как процесс сложного личностного образования, так как именно в этом возрасте ребёнок активно стремится к познанию всего нового, к достижению новых результатов, которые уже не укладываются в рамки ранее полученных знаний и представлений, овладевает способами анализа и решения разнообразных задач.

Процесс развития познания можно разделить на несколько уровней, привязанных к определённому возрасту ребёнка. Каждый предыдущий уровень закладывает основу для последующего.

В младшем школьном возрасте закрепляются и развиваются далее только те основные человеческие характеристики познавательных процессов (восприятие, внимание, память, воображение и мышление), необходимость которых связана с поступлением в школу.

Внимание в младшем школьном возрасте становится произвольным, но ещё довольно долго, особенно в начальных классах, сильным и конкурирующим с произвольным остаётся непроизвольное внимание. Объём и устойчивость, переключаемость и концентрация произвольного внимания к четвёртому классу школы у детей почти такие же, как у взрослого человека. Что касается переключаемости, то она в этом возрасте даже выше, чем в среднем у взрослых. Это связано с молодостью организма и подвижностью процессов в центральной нервной системе ребёнка.

В школьные годы продолжается развитие памяти. В целом, память детей младшего школьного возраста является достаточно хорошей, и это в первую очередь касается механической памяти, которая за первые 3–4 года учения в школе прогрессирует достаточно быстро. Несколько отстаёт в своём развитии опосредствованная, логическая память, так как в большинстве случаев ребёнок, будучи занят учением, трудом, игрой и общением, вполне успешно обходится механической памятью.

За первые 3–4 года учения в школе прогресс развития интеллекта детей бывает довольно заметным. От доминирования наглядно-действенного и элементарного образного мышления и бедного логикой размышления школьник поднимается до словесно-логического мышления на уровне конкретных понятий.

В младшем школьном возрасте достаточно хорошо раскрываются общие и специальные способности детей, позволяющие судить об их одарённости.

Таким образом, развитие интеллектуальных способностей на каждом возрастном этапе характеризуется рядом особенностей. В дошкольном возрасте развитие интеллектуальных способностей происходит на основе приоритетных видов деятельности этого времени: игровой, познавательно-исследовательской, конструирования, различных продуктивных видов деятельности художественной направленности. Младший школьный возраст отмечается достаточно хорошо сформированными общими и специальными способностями детей.

Основной вектор развития интеллектуальных способностей в младшем школьном возрасте должен быть направлен на совершенствование процессов познания — восприятия, памяти, воображения, мышления. По уровню сформированности познавательных процессов, по способности к самостоятельному творческому познанию, к практическому и умственному экспериментированию, обобщению, умению анализировать процесс и результаты собственной деятельности, проводить аналогии и осуществлять умозаключения можно судить об уровне интеллектуального развития ребёнка.

#### **1.4. Ожидаемые результаты освоения Программы**

Целью программы «STEM-ОБРАЗОВАНИЕ ДЕТЕЙ МЛАДШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА» является развитие интеллектуальных способностей детей в процессе познавательной деятельности и вовлечения в научно-техническое творчество.



Под интеллектуальными способностями понимается «способность к осуществлению процесса познания и эффективному решению проблем». В соответствии с требованиями федерального государственного стандарта дошкольного образования планируемые результаты представлены в форме целевых ориентиров. К завершению дошкольного возраста ребёнок активно проявляет любознательность, как во взаимодействии со взрослыми и сверстниками, задавая вопросы, так и самостоятельно, устанавливая причинно-следственные связи. Интеллектуальные способности ребёнка проявляются в умении самостоятельно придумывать объяснения явлениям природы или поступкам людей. Ребёнок склонен наблюдать, экспериментировать, активно формируя элементарные представления из области живой природы, естествознания, математики и т. п. Это проявляется в овладении способами элементарного планирования деятельности, построения замысла, умении выбирать себе партнёров по совместной деятельности. Ребёнок способен к принятию собственных решений, опираясь на свои знания и умения в различных видах деятельности. В результате освоения программы ребёнок способен проявлять инициативу и самостоятельность в разной деятельности — игре, общении, познавательно-исследовательской деятельности, конструировании и пр.

Ребёнок, осваивающий программу, обладает развитым воображением, которое реализуется в разных видах деятельности, в конструировании, создании собственных образцов, творческих фантазиях и пр. В результате освоения программы ребёнок получает опыт положительного отношения к миру, к разным видам труда, другим людям и самому себе, обладает чувством собственного достоинства. Активно взаимодействуя со сверстниками и взрослыми, дошкольник овладевает способностью договариваться, учитывать интересы и чувства других, сопереживать неудачам и радоваться успехам других. В результате ребёнок получает возможность адекватно проявлять свои чувства, в том числе чувство веры в себя, стараться разрешать конфликты.

## **2. Содержание программы**

### **2.1. Описание образовательной деятельности в соответствии с целями и задачами STEM-образования, представленными в образовательных модулях**

Программа «STEM-ОБРАЗОВАНИЕ ДЕТЕЙ МЛАДШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА» определяет содержание и организацию образовательного процесса для детей младшего школьного — во внеурочной деятельности. Данное содержание может дополнять обязательную часть основной общеобразовательной программы

Программа состоит из отдельных образовательных модулей: «Юный техник», «Развитие математических способностей», «Образовательная робототехника», рекомендованных как к комплексному, так и к самостоятельному использованию в младших классах школы. При полном или частичном объединении модулей в универсальную образовательную систему допускается внесение правомерных корректив в содержание с целью максимально эффективного развития интеллектуальных способностей детей в процессе познавательной деятельности и их вовлечения в научно-техническое творчество.

#### **2.1.1. Образовательный модуль «Юный техник»**

Модифицированная рабочая программа образовательного модуля «Юный техник» разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования (ФГОС НОО) и планируемых результатов начального общего образования, через реализацию межпредметных связей.

Программа разработана на основе типовой министерской программы для внешкольных учреждений и общеобразовательных школ «Техническое творчество учащихся», с использованием элементов программ: «Начальное техническое моделирование с элементами художественного конструирования» (А.П. Журавлева), «Юный конструктор» (М.А. Галагузова) «Едем, плаваем, летаем» (М.А. Галагузова, Л.А. Каюкова), «На земле в небесах и на море» (М.А. Галагузова, Л.А. Каюкова) и включает элементы программ «Математика и конструирование» авторов С.И. Волкова, О.Л.

Пчёлкина, «Развитие математических способностей» Глаголевой Ю.И.: - М.: Просвещение, 2019.

Программа «Юный техник» предусматривает развитие творческих способностей детей и реализует научно-техническую направленность. Творческая деятельность на занятиях в кружке позволяет ребенку приобрести чувство уверенности и успешности, социально-психологическое благополучие.

Данная программа направлена на развитие интереса к техническому моделированию, на развитие образного и логического мышления, на освоение детьми навыков работы с различными материалами, инструментами и приспособлениями ручного труда. Начальное техническое моделирование является наиболее доступным и интересным для детей, обладает необходимой эмоциональностью, привлекательностью, эффективностью. Занятия моделированием являются отличной школой развития у детей творческой инициативы и самостоятельности, конструкторских и рационализаторских навыков, способностей к техническому творчеству.

Программа реализуется в рамках организации внеурочной деятельности обучающихся 1 – 4 классов начальной общеобразовательной школы.

Курс рассчитан на 4 года, 1 занятие в неделю, 34 учебных недели.

Программа предполагает проведение регулярных еженедельных внеурочных занятий с обучающимися 1 – 4 классов.

Предусмотренные программой занятия проводятся в группах по 15 человек, состоящих из учащихся нескольких классов одной параллели.

### **2.1.2. Образовательный модуль «Развитие математических способностей»**

Модифицированная рабочая программа образовательного модуля «Развитие математических способностей» разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования (ФГОС НОО) и планируемых результатов начального общего образования, через реализацию межпредметных связей.

Программа разработана на основе авторской программы «Развитие математических способностей» Глаголевой Ю.И.: - М.: Просвещение, 2019 и включает элементы программ «Математика и конструирование» авторов С.И. Волкова, О.Л. Пчёлкина, «Начальное техническое моделирование с элементами художественного конструирования» (А.П. Журавлева), «Юный конструктор» (М.А. Галагузова) «Едем, плаваем, летаем» (М.А. Галагузова, Л.А. Каюкова), «На земле в небесах и на море» (М.А. Галагузова, Л.А. Каюкова)

Целью программы является комплексное решение задач математического развития с учетом возрастных и индивидуальных особенностей детей.

Программа ориентирована на выполнение требований к организации и содержанию внеурочной деятельности школьников. Ее реализация даёт возможность раскрытия индивидуальных способностей школьников, развития интереса к различным видам деятельности, поощрения желания активно участвовать в продуктивной деятельности, умения самостоятельно организовать свою учебную деятельность.

Содержание программы характеризуется комплексностью. В ней объединены игры и пособия для арифметической, геометрической, логической и символической пропедевтики. Курс является важной составляющей работы как с детьми, проявляющими способности к изучению математики, так и с детьми, мотивированными к изучению математики, испытывающими интерес к данному учебному предмету и имеющими желание расширить круг своих математических представлений, знаний и умений.

Программа реализуется в рамках организации внеурочной деятельности обучающихся 1 – 4 классов начальной общеобразовательной школы.

Курс рассчитан на 4 года, 1 занятие в неделю, 34 учебных недели.

Программа предполагает проведение регулярных еженедельных внеурочных занятий с обучающимися 1 – 4 классов.

Предусмотренные программой занятия проводятся в группах по 15 человек, состоящих из учащихся нескольких классов одной параллели.

### **2.1.3. Образовательный модуль «Образовательная робототехника»**

Модифицированная рабочая программа образовательного модуля «Образовательная робототехника» разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования (ФГОС НОО) и планируемых результатов начального общего образования, через реализацию межпредметных связей.

Программа разработана на основе авторской программы «Образовательная робототехника» и включает элементы программ «Математика и конструирование» авторов С.И. Волкова, О.Л. Пчёлкина, «Развитие математических способностей» Глаголевой Ю.И.: - М.: Просвещение, 2019, «Начальное техническое моделирование с элементами художественного конструирования» (А.П. Журавлева), «Юный конструктор» (М.А. Галагузова) «Едем, плаваем, летаем» (М.А. Галагузова, Л.А. Каюкова), «На земле в небесах и на море» (М.А. Галагузова, Л.А. Каюкова)

Современная робототехника — наука об автоматизированных технических системах — подразделяется на промышленную, бытовую, авиационную, военную, космическую и подводную. В каждой из этих областей базовыми являются конструирование, моделирование и программирование.

Программа «Образовательная робототехника» включает в себя несколько видов робототехнических наборов для изготовления роботов с возможностью движения. В соответствии с возрастом, задачи, решаемые ребёнком, постепенно усложняются, от готовых роботов и роботов простой сборки до программирования систем управления.

Исследования, проведённые известными отечественными психологами и педагогами, такими как Л. В. Выготский, А. В. Запорожец, Л. А. Венгер и другие, демонстрируют, что развитие творческие способности детей, в том числе в технических дисциплинах, максимально эффективно происходит на практике, при личном заинтересованном участии ребёнка в достижении результата. Поэтому основу программы «Образовательная робототехника» составляют прикладные творческие проекты, ориентированные на создание ситуации познавательного поиска. Ребёнок придумывает робота, собирает его, программирует и в итоге использует вместе со сверстниками и взрослыми для игры, на конкурсной основе или для демонстрации тех или иных возможностей.

Робототехнические наборы способствуют освоению навыков конструирования; ознакомлению с основами механики и первичными компонентами электроники, с понятием «алгоритм»; проведению экспериментов с датчиками движения, расстояния, температуры и др.; совершению первых шагов в программировании в моделировании собственных роботов.

Конструкторы, входящие в модуль, различаются по способу крепления деталей (гайки, пазы, «шипы» и др.), классу роботов (мобильные или манипулятивные), а также по системам управления. В последнем случае выделяют: биотехнические системы управления (командные, т. е. управляемые с помощью кнопок, рычагов и др.; копирующие, с имитацией человеческих движений; полуавтоматы, с управлением одним органом, таким как рукоятка и т. п.); автоматизированные (программные, предназначенные для выполнения типовых операций, и адаптивные, способные подстраиваться под изменяющиеся условия работы); интерактивные (с возможностью чередования биотехнических и автоматических режимов).

Работа с модулем позволяет совершенствовать навыки логического и алгоритмического мышления; сформировать прочную базу для дальнейшего обучения в области программирования; научить детей собирать дополнительную информацию, необходимую для дальнейшей работы, и критически её оценивать; планировать, детально продумывать и моделировать тот или иной процесс (объект) в учебных и практических целях; уметь находить закономерности, акцентировать внимание на

частностях, давать типовую оценку, схематизировать, применять систему условных обозначений; наконец, объективно оценивать результат своей деятельности.

Программа реализуется в рамках организации внеурочной деятельности обучающихся 1 – 4 классов начальной общеобразовательной школы.

Курс рассчитан на 4 года, 1 занятие в неделю, 34 учебных недели.

Программа предполагает проведение регулярных еженедельных внеурочных занятий с обучающимися 1 – 4 классов.

Предусмотренные программой занятия проводятся в группах по 15 человек, состоящих из учащихся нескольких классов одной параллели.

## **2.2. Особенности взаимодействия с семьями воспитанников**

Важным критерием успешного развития детей является коммуникация образовательной организации с семьей. Программа «STEM-ОБРАЗОВАНИЕ ДЕТЕЙ МЛАДШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА» предполагает систему взаимодействия посредством вовлечения родителей обучающихся в процесс его систематизированного воспитания и обучения по следующим критериям:

- Применение потенциала семьи в соответствии с профильной ориентацией её членов. Родители, которые по роду деятельности имеют отношение к научно-техническим и естественнонаучным областям знания, к художественно-эстетическим кругам, к педагогике, могут привлекаться к сотрудничеству с учителями в реализации тех или иных аспектов программы (вплоть до прямого участия в процессе воспитания и обучения).
- Инициирование проектов, в которых будут задействованы все или отдельные члены семьи.
- Установление личных контактов между сотрудниками школы и близкими ребёнком в процессе реализации образовательной программы.
- Организация участия родителей в конкурсах, выставках, создании и развитии тематических информационных площадок в рамках социальных сетей.

## **2.3. Особенности организации педагогической диагностики.**

В соответствии с требованиями ФГОС планируемые результаты освоения Программы конкретизируют требования Стандарта с учётом возрастных возможностей и индивидуальных различий (индивидуальных траекторий развития) детей, а также особенностей развития детей с ограниченными возможностями здоровья.

Оценка индивидуального развития детей представлена в Стандарте в двух формах диагностики: педагогической и психологической. Под педагогической диагностикой понимается такая оценка развития детей, которая необходима педагогу, непосредственно работающему с детьми, для получения «обратной связи» в процессе взаимодействия с ребёнком или с группой детей. При этом такая оценка индивидуального развития детей, прежде всего, является профессиональным инструментом педагога, которым он может воспользоваться при необходимости получения им информации об уровне актуального развития ребёнка или о динамике такого развития по мере реализации программы.

Результаты педагогической диагностики могут использоваться при:

1) индивидуализации образования, которая предполагает поддержку ребёнка, построение его образовательной траектории или коррекцию его развития в рамках профессиональной компетенции педагога;

2) оптимизации работы с группой детей. Педагог имеет право по собственному выбору или на основе консультаций со специалистами использовать имеющиеся рекомендации по проведению такой оценки в рамках педагогической диагностики в группе организации или проводить её самостоятельно. Данные, полученные в результате такой оценки, также являются профессиональными материалами самого педагога и не подлежат проверке в процессе контроля и надзора.

Педагогическая диагностика достижений ребёнка при освоении программы «STEM-ОБРАЗОВАНИЕ ДЕТЕЙ МЛАДШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА»

предполагает систему мониторинга формируемых качеств в процессе наблюдений педагога за деятельностью детей по освоению образовательных модулей с целью выявления:

- способов деятельности и их динамики;
- интересов, приоритетов и склонностей ребёнка;
- индивидуальных личностных и познавательных особенностей;
- коммуникативных способностей.

В качестве целевых ориентиров такого мониторинга выступают критерии формирования интеллектуальных способностей, указанные в разделе 1.4. «Ожидаемые результаты освоения Программы»

### **2.3.1. Формы аттестации и оценочные материалы**

#### **Способы определения результативности:**

- педагогическое наблюдение;
- результаты промежуточного тестирования на предмет усвоения материала;
- защита проектов;
- участие воспитанников в мероприятиях (соревнованиях, конференции);
- решение задач поискового характера;
- активность обучающихся на занятиях.

**Формы аттестации:** самостоятельная работа, зачет, соревнования, презентация творческих работ, самоанализ, защита проектов на научно-практической конференции, выявление лидеров и награждение.

Оценочные материалы представляют собой пакет диагностических методик, позволяющих определить достижение учащимися планируемых результатов в соответствии с целью и задачами программы. Зачетные работы построены таким образом, что перед выполнением самостоятельного задания учащиеся повторяют и выполняют вместе с педагогом подобные задания из зачетной работы. На втором занятии дети работают самостоятельно. Проверочные задания выдаются учащимся на распечатанных листочках, а также в электронном виде. Самостоятельные практические работы учащимся выполняются по определенному заданию/макету (эталону) педагога согласно пройденным темам.

## **3. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ РАЗДЕЛ**

### **3.1. Методическое обеспечение Программы**

Методическое сопровождение Программы, предназначенного для младших школьников, объединяет усложнения и дополнения к каждому модулю в отдельном приложении.

### **3.2. Особенности организации развивающей предметно-пространственной среды**

Развивающая предметно-пространственная среда STEM-образования и материально – техническое обеспечение подробно описанная в каждом образовательном модуле, подобрана с учётом локальных задач этого модуля. При этом локальные задачи каждого модуля объединены общей целью Программы: развитие интеллектуальных способностей детей младшего школьного возраста в процессе познавательной деятельности с вовлечением в научно-техническое творчество.

### **3.3. Структура организации деятельности детей в рамках программы «STEM-ОБРАЗОВАНИЕ ДЕТЕЙ МЛАДШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА»**

Интеграция образовательных модулей в программе «STEM-ОБРАЗОВАНИЕ ДЕТЕЙ МЛАДШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА» обеспечивает достижение образовательных целей в процессе приоритетной для возраста детской деятельности — познавательно-исследовательской с вовлечением в научно-техническое творчество. При этом комплексная реализация образовательных модулей предполагает систему, где в качестве системообразующих факторов определены:

- возраст;

- направленность (общеразвивающей, комбинированной, компенсирующей направленности);
- дети с особыми образовательными потребностями;
- одаренные дети.

Для каждой категории обучающихся разрабатывается календарно-тематическое планирование организации кружковой и внеурочной деятельности с учётом содержания образовательных модулей. Реализация содержания образовательных модулей, входящих в программу «СТЕМ-ОБРАЗОВАНИЕ ДЕТЕЙ МЛАДШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА» предполагает не только организованную педагогом, но и самостоятельную деятельность детей, совместную с педагогом досуговую деятельность, участие родителей в образовательном процессе. Реализация каждого модуля основана на принципах деятельностного подхода и предполагает создание условий для специфичных видов деятельности детей младшего школьного возраста.

В основе работы с наборами для развития пространственного мышления образовательного модуля «Юный техник» лежит познавательно-исследовательская деятельность, игра и конструирование. Структура организации деятельности обучающихся образовательного модуля «Развитие математических способностей» осуществляется в познавательно-исследовательской деятельности и в учебной деятельности младших школьников. Образовательный модуль «Образовательная робототехника» предполагает активную познавательно-исследовательскую деятельность и научно-техническое творчество. Содержание двух и даже нескольких образовательных модулей может быть интегрировано на одном занятии. Возможность выбора той или иной содержательной линейки предоставлена педагогам. В данной Программе задачи разных образовательных модулей решаются комплексно и взаимосвязанно.

### **Список использованной литературы**

1. Закон Об образовании в Российской Федерации. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ
2. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 6 октября 2009 г. № 373.
3. Концепция развития образования на 2016-2020 года. Федеральная целевая программа (от 29.12.2014 г. № 2765-р).
4. Концепция развития образовательной робототехники и непрерывного ИТ-образования в РФ (от 01.10.2014 г. № 172-Р).
5. Стратегии развития воспитания до 2025 года (от 29.05.2015 г. № 996-р).
6. Примерная основная образовательная программа начального общего образования (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 8 апреля 2015 г. № 1/15).
7. Асмолов А. Г. Психология личности. Культурно-историческое понимание развития человека. — М., 2011.
8. Венгер Л. А. Восприятие и обучение. — М., 1969.
9. Волосовец Т.В., Маркова В.А., Аверин С.А. Парциальная модульная программа развития интеллектуальных способностей в процессе познавательной деятельности и вовлечения в научно-техническое творчество: «СТЕМ-образование детей дошкольного и младшего школьного возраста», авторы: учебная программа / Т. В. Волосовец и др. — 2-е изд., стереотип. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019. Рецензия № 224/07 от ФГБОУ ВО «ИИДСВ РАО» Протокол № 7 от 26 сентября 2017 г. заседания Ученого совета ФГБОУ ВО «ИИДСВ РАО».
10. Гарднер Говард. Структура разума. Теория множественного интеллекта. — М., СПб, Киев, 2007.

11. Декларативная часть образовательной программы по инженерной подготовке в ТГУ. Матрица общеинженерных компетенций. — Тольятти, 2007.
12. Запорожец А. В. Избранные психологические труды в 2 т. — М., 1986.
13. Леонтьев А. Н. Психологические основы развития ребёнка и обучения. — М., 2012.
14. Моисеев Н. Н. Информационное общество: возможности и реальность //«Полис» («Политические исследования»), 1993, № 3. 1
15. Немов Р. С. Психология. — 4-е изд. — М., 2003. — Кн. 1. Общие основы психологии.
16. Пиаже Ж. Психология интеллекта. — М., 1969.
17. Пинская М.А., Михайлова А.М. «Компетенции 4К: формирование и оценка на уроке. Практические рекомендации», «Российский учебник», 2019г.
18. Тарапата В.В., Самылкина Н.Н. «Робототехника в школе. Методика, программы, проекты», «Лаборатория знаний», 2018г.
19. Филиппов С.А. «Уроки робототехники. Конструкция, движение, управление», «Лаборатория знаний», 2018г
20. Холодная М. А. Психология интеллекта: Парадоксы исследования. — 2-е изд., переработанное и дополненное. — СПб., 2002.