МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТНОЙ ЦЕНТР ЮНЫХ ТЕХНИКОВ»
СТРУКТУРНОЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ
«ДЕТСКИЙ ТЕХНОПАРК «КВАНТОРИУМ»

Рекомендовано
методическим советом
ГБУ ДО ТОЦЮТ
Протокол № 5
от «15» 06 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГБУ ДО ТОЦЮТ
_____ Ю.В. Цветков
«15» 06 2020 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«Математика. 2 уровень»

Направленность: естественнонаучная
Общий объем программы: 36 часов
Возраст обучающихся: 12-17 лет

Рег. № 46-20

Тверь - 2020 г.

76-20

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

«Математика. 2 уровень»

Программа рекомендована для рассмотрения на заседании методического совета ГБУ ДО ТОЦЮТ и введения в образовательный процесс структурного подразделения «Детский технопарка «Кванториум» с сентября 2020 г.

Должность	Дата	Подпись	Фамилия, имя, отчество
Педагог-наставник	10.06.20		А.А. Морева
Методист	10.06.20		Н.П. Лаврова
Начальник учебно-воспитательного отдела	10.06.20		О.В. Филиппова
Заместитель директора ГБУ ДО ТОЦЮТ, заведующий структурным подразделением ДТ «Кванториум»	10.06.20		В.Г. Любимов

Информационная карта программы

Название	Дополнительная общеразвивающая общеобразовательная программа **«Математика. 2 уровень»**
Направленность	Естественнонаучная, базового уровня сложности
Общий объем программы в часах	36 часов
Целевая категория обучающихся	12-17 лет
Форма обучения	Очная
Аннотация программы	Предлагаемая программа нацелена на углубление интереса школьников к математике, основам математической логики, теории вероятностей, а также на развитие логического и абстрактного мышления. Обучение по программе позволяет получить практические навыки и знания, выходящие за рамки школьных программ по математике. Одной из особенностей программы является технология смешанного обучения, позволяющая использовать разные формы проведения уроков, учитывая базу знаний каждого учащегося.
Планируемые результаты реализации программы	• Знание математических терминов • Умение решать логические задачи • Умение самостоятельно искать информацию, обрабатывать ее и делать выводы • Улучшение логики, внимания, памяти, абстрактного мышления

1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа **«Математика. 2 уровень»** составлена в соответствии с требованиями Федерального закона от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», приказа Минпросвещения России от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам», письма Минобрнауки РФ от 11.12.2006 г. № 06-1844 «О Примерных требованиях к программам дополнительного образования детей», письма Минобрнауки РФ от 18.11.2015 г. № 09-3242 «О направлении информации» вместе с методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы).

Направленность программы – естественнонаучная, базового уровня сложности. Программа является сопутствующей основной образовательной деятельности «Детского технопарка «Кванториум». Программа позволяет не только углубить знания у обучающихся в предметной области «Математика» и заинтересовать их предметом, но и способствует развитию логического мышления, расширяет кругозор, вовлекает в серьезную самостоятельную работу.

Новизна программы обеспечивается тем, что дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Математика. 2 уровень», реализуемая на базе «Детского технопарка «Кванториум», предоставляет возможность организовать образовательный процесс на основе установленных федеральным оператором требований, сохраняя основные подходы и технологии в организации образовательного процесса. В тоже время, педагог-наставник может наполнять программу содержанием в зависимости от имеющихся в Тверском регионе возможностей и тенденций развития экономики.

Актуальность программы состоит в том, что данная программа дополняет и расширяет математические знания обучающихся, прививает интерес к предмету и позволяет использовать эти знания на практике.

Данная программа позволяет обучающимся ознакомиться со многими интересными вопросами математики на данном этапе обучения, выходящими за рамки школьной программы, расширить целостное представление о проблеме данной науки. Решение математических задач, связанных с логическим мышлением, закрепит интерес детей к познавательной деятельности, будет способствовать развитию мыслительных операций и общему интеллектуальному развитию.

Не менее важным фактором реализации данной программы является и стремление развить у обучающихся умений самостоятельно работать, думать, решать творческие задачи, а также совершенствовать навыки аргументации собственной позиции по определенному вопросу.

Содержание программы соответствует познавательным возможностям школьников и предоставляет им возможность работать на уровне повышенных требований, развивая учебную мотивацию.

Содержание занятий представляет собой введение в мир элементарной математики, а также, расширенный, углубленный вариант наиболее актуальных вопросов базового предмета «Математика». Занятия должны содействовать развитию у детей математического образа мышления: краткости речи, умелому использованию символики, правильному применению математической терминологии и т.д.

Все вопросы и задания рассчитаны на работу учащихся на занятии. Для эффективности работы желательно, чтобы работа проводилась в малых группах с опорой на индивидуальную деятельность, с последующим общим обсуждением полученных результатов.

Цель реализации программы: формирование навыков и компетенций учащихся для успешного освоения смежных дисциплин инженерной направленности, подготовка обучающихся к проектной деятельности с использованием математики.

Задачи программы:

Обучающие:

- повысить уровень знаний в области математики у обучающихся;
- сформировать стойкий интерес к математике, к развитию логического мышления;
- ознакомить обучающихся с самыми важными математическими открытиями и их авторами;
- привить навыки решения логических задач;
- осуществить тренировку логики, внимания;
- сформировать основы алгоритмического мышления;
- обучить краткой записи условия задачи, применению при решении картинок и схем, построению и использованию формул;
- развить основы абстрактного мышления.

Развивающие:

- формировать творческую инициативу;
- развивать логику, внимание, память, абстрактное мышление;
- формировать гибкие (soft) компетенции (4К: критическое мышление, креативное мышление, коммуникация, кооперация);

- развивать личностные компетенций такие как: память, внимание, способность логически мыслить и анализировать, концентрировать внимание на главном;
- расширять круг интересов, развить самостоятельность, аккуратность, ответственность, активность, критического и творческого мышление при работе в команде;
- формировать основы культуры и грамотности при работе;
- формировать способности решать проблемы и актуальные задачи в заданные сроки.

Воспитательные:

- воспитывать дисциплинированность, ответственность, самоорганизацию;
- формировать организаторские и лидерские качества;
- воспитывать трудолюбие, уважение к труду;
- формировать чувство коллективизма и взаимопомощи;
- воспитывать чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной науки и технике.

Отличительной особенностью данной программы является то, что в её содержание было введено тематическое планирование, учитывающее разный уровень подготовки учащихся, разработаны уникальные уроки-квесты, направленные на повышение интереса к предмету, подобраны логические задачи, формирующие логическое мышление.

Во время освоения программы совершенствуются знания в области математики, формируется интерес к предмету. Занятия проводятся в разных формах, делается упор на формирование логического мышления. Учащиеся учатся решать логические задачи, знакомятся с новыми разделами математики, такими как наглядная геометрия, математическая логика, теория вероятностей, основы топологии и теории граф. Обучение проводится в разных формах: лекция, практическое занятие, урок-игра.

Функции программы:

Образовательная функция заключается в организации обучения детей математическим знаниям, в применении и развитии полученных знаний для совершенствования культуры личности, самосовершенствования и самопознания.

Компенсаторная функция программы реализуется посредством чередования различных видов деятельности детей, характера нагрузок, темпов осуществления деятельности.

Социально–адаптивная функция программы состоит в том, что ребёнок отрабатывает навыки взаимодействия с другими участниками программы, преодолевая проблемно-конфликтные ситуации, переживая

успехи и неудачи, вырабатывает индивидуальный способ самореализации, успешного существования в реальном мире.

Адресат программы. Программа предназначена для детей в возрасте с 12 до 17 лет, без ограничений возможностей здоровья, проявляющих интерес к изучению математики. Количество обучающихся в группе – 10-14 человек.

При организации учебных занятий используются следующие **методы обучения**:

По внешним признакам деятельности педагога и учащихся:
- *словесный* - беседа, лекция, обсуждение, рассказ, анализ;
- *наглядный* - показ, просмотр видеофильмов и презентаций;
- *практический* - самостоятельное выполнение заданий.

По степени активности познавательной деятельности учащихся:
- *объяснительно-иллюстративные* - учащиеся воспринимают и усваивают готовую информацию;
- *репродуктивный* – учащиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности;
- *исследовательский* – овладение учащимися методами научного познания, самостоятельной творческой работы.

По логичности подхода:
- *аналитический* – анализ этапов выполнения заданий.

По критерию степени самостоятельности и творчества в деятельности учащихся:
- *частично-поисковый* – учащиеся участвуют в коллективном поиске в процессе решения поставленных задач, выполнении заданий досуговой части программы.

Возможные формы проведения занятий:
- на этапе изучения нового материала – лекция, объяснение, рассказ, демонстрация, игра;
- на этапе практической деятельности – беседа, дискуссия, практическая работа;
- на этапе освоения навыков – творческое задание;
- на этапе проверки полученных знаний – публичное выступление с демонстрацией результатов работы, дискуссия, рефлексия.

Для реализации обучения по программе необходим правильный подбор и использование элементов педагогических технологий, таких как:

- игровая технология, которая позволяет активно включать ребенка в деятельность, улучшает его позиции в коллективе, создает доверительные отношения;
- технология управления познавательным процессом, в основе которой лежит четкая дозировка учебного материала, его постепенное усвоение, поэтапный контроль и оценивание;
- групповой способ обучения: учебная группа делится на подгруппы для решения выполнения конкретных задач, задания выполняются таким образом, чтобы был виден вклад каждого занимающегося.
- технология программного обучения, непосредственно линейное обучение - последовательно сменяющиеся небольшие блоки информации с контрольными заданиями.

Ожидаемые результаты:

Личностные результаты:

- наличие мотивации к освоению математики;
- развитие навыков сотрудничества со взрослыми и сверстниками в разных социальных ситуациях, умения не создавать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций;
- развитие этических чувств, доброжелательности и эмоционально-нравственной отзывчивости, понимания и сопереживания чувствам других людей;
- развитие самостоятельности и личной ответственности за свои поступки, в том числе, в информационной деятельности, на основе представлений о нравственных нормах.
- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- воспитание чувства справедливости, ответственности;
- формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культур;
- освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах;

- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками.

Метапредметные результаты:

Регулятивные универсальные учебные действия:

- освоение способов решения задач на примере рассмотрения жизненных ситуаций и построения математических моделей;
- формирование умений ставить цель - создание творческой работы, планировать достижение этой цели;
- оценивание получающегося творческого продукта и соотнесение его с изначальным замыслом, выполнение по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла;
- соотнесение целей с возможностями;
- определение временных рамок;
- определение шагов решения задачи;
- видение итогового результата;
- распределение функций между участниками группы;
- планирование последовательности шагов алгоритма для достижения цели;
- поиск ошибок в плане действий и внесение в него изменений;
- умение принимать и сохранять учебную задачу;
- умение планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- способность адекватно воспринимать оценку учителя и сверстников;
- умение различать способ и результат действия;
- умение вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок;
- способность проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве.

Познавательные универсальные учебные действия:

- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- умение ориентироваться в разнообразии способов решения задач;
- умение осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- умение проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- умение строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
- умение устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;

- умение выбирать основания и критерии для сравнения, сериации, классификации объектов;

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- умение аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
- умение выслушивать собеседника и вести диалог;
- способность признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;
- умение планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками: определять цели, функций участников, способов взаимодействия;
- умение осуществлять постановку вопросов: инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
- умение разрешать конфликты: выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;
- умение управлять поведением партнера: контроль, коррекция, оценка его действий;
- умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- владение монологической и диалогической формами речи.

Компетентностный подход реализации программы позволяет осуществить формирование у обучающегося как личностных, так и профессионально-ориентированных компетенций через используемые формы и методы обучения, нацеленность на практические результаты.

В процессе обучения по программе у обучающегося формируются:

универсальные компетенции (SoftSkills):

- умение работать в команде: работа в общем ритме, эффективное распределение задач и др.;
- наличие высокого познавательного интереса;
- умение ориентироваться в информационном пространстве;
- умение ставить вопросы, связанные с темой проекта, выбор наиболее эффективных решений задач в зависимости от конкретных условий;
- наличие критического мышления;
- способность правильно организовывать рабочее место и время для достижения поставленных целей;

предметные компетенции (HardSkills):

обучающиеся должны ***знать***:

- содержание математических понятий и терминов;
- основы наглядной геометрии;

- основы математической логики;
- основы теории вероятностей;
- основы топологии и теории граф.

обучающиеся должны ***уметь*:**

- решать логические задачи;
- составлять алгоритмы;
- решать комбинаторные задачи;
- решать задачи теории вероятностей;
- строить математические модели;
- самостоятельно искать информацию, обрабатывать ее и делать выводы.

Мониторинг образовательных результатов.

В течение обучения проводится мониторинг, учитываются полученные компетенции, формируется мотивация к освоению содержания программы, повышается внимание и улучшается память, логическое мышление, абстрактное мышление, усидчивость и умение работать в команде.

Система отслеживания, контроля и оценки результатов обучения по данной программе имеет три основных критерия:

1. Надежность знаний и умений – предполагает усвоение терминологии, способов и типовых решений в математике.

2. Сформированность личностных качеств – определяется как совокупность ценностных ориентаций в сфере математики, отношения к выбранной деятельности, понимания ее значимости в обществе.

3. Готовность к продолжению обучения в сфере математики – определяется как осознанный выбор более высокого уровня освоения выбранного вида деятельности, готовность к соревновательной и публичной деятельности.

Способы определения результативности реализации программы и формы подведения итогов реализации программы.

В процессе обучения проводятся разные виды контроля результативности усвоения программного материала.

Текущий контроль проводится на занятиях в виде наблюдения за успехами каждого обучающегося, процессом формирования компетенций. Текущий контроль успеваемости носит безотметочный характер и служит для определения педагогических приемов и методов для индивидуального подхода к каждому обучающемуся, корректировки плана работы с группой.

Периодический контроль проводится по окончании изучения каждой темы в виде конкурсов или представления практических результатов выполнения заданий. Конкретные проверочные задания промежуточной аттестации разрабатывает педагог с учетом заявленных требований к знаниям и умениям обучающегося с учетом возможности

проведения анализа процесса формирования компетенций. Периодический контроль проводится в виде педагогического анализа результатов анкетирования, тестирования, зачётов, опросов, выполнения учащимися диагностических заданий, участия обучающихся в мероприятиях (викторинах, соревнованиях). активности обучающихся на занятиях и т.п.

Итоговый контроль проводится в виде педагогического анализа результатов выполнения учащимися диагностических заданий, участия обучающихся в мероприятиях (викторинах, соревнованиях). Итоги реализации программы могут подводиться в виде итоговой аттестации по результатам участия в финальной игре по математике.

Критерии оценивания приведены в таблицах 1,2.

Таблица 1.

Критерии оценивания сформированности компетенций SoftSkills и HardSkills

Уровень	Описание поведенческих проявлений
1 уровень - недостаточный	Обучающийся не владеет навыком, не понимает его важности, не пытается его применять и развивать.
2 уровень – развивающийся	Обучающийся находится в процессе освоения данного навыка. Обучающийся понимает важность освоения навыков, однако не всегда эффективно применяет его в практике.
3 уровень – опытный пользователь	Обучающийся полностью освоил данный навык. Обучающийся эффективно применяет навык во всех стандартных, типовых ситуациях.
4 уровень – продвинутый пользователь	Особо высокая степень развития навыка. Обучающийся способен применять навык в нестандартных ситуациях или ситуациях повышенной сложности.
5 уровень – мастерство	Уровень развития навыка, при котором обучающийся становится авторитетом и экспертом в среде сверстников. Обучающийся способен передавать остальным необходимые знания и навыки для освоения и развития данного навыка.

Таблица 2.

Критерии оценивания уровня освоения программы

Уровни освоения программы	Результат
Высокий уровень освоения программы	Обучающиеся демонстрируют высокую заинтересованность в учебной, познавательной и творческой деятельности, составляющей содержание программы. На итоговом тестировании показывают отличное знание теоретического материала, практическое применение знаний воплощается в качественный продукт
Средний уровень освоения программы	Обучающиеся демонстрируют достаточную заинтересованность в учебной, познавательной и творческой деятельности, составляющей содержание программы. На итоговом тестировании показывают хорошее знание теоретического материала, практическое применение знаний воплощается в продукт, требующий незначительной доработки
Низкий уровень освоения программы	Обучающиеся демонстрируют низкий уровень заинтересованности в учебной, познавательной и творческой деятельности, составляющей содержание программы. На итоговом тестировании показывают недостаточное знание теоретического материала, практическая работа не соответствует требованиям

2. Содержание программы

2.1. УЧЕБНЫЙ ПЛАН
дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы
«Математика. 2 уровень»

№ п/п	Название раздела, модуля, темы	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1.	Ознакомительный раздел	4	1	1
2.	Наглядная геометрия	8	5	5
3.	Математическая логика	8	4	4
4.	Теория вероятностей	6	3	3
5.	Основы топологии и теории графов	8	4	4
6.	Итоговая игра	2	0	2
	Итого	**36**	**17**	**19**

2.2. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Математика. 2 уровень»

№ п/п	Наименование раздела, модуля, темы	Кол-во часов, всего	в том числе		Форма аттестации/ контроля
			теория	практика	
1.	**Ознакомительный раздел**	**4**	**1**	**1**	
1.1	**Вводное занятие** Знакомство с классом, техника безопасности. Вводная лекция о роли математики в окружающем мире. Решение логических задач	2	1	1	Устный опрос
1.2	**Системы счисления** Знакомство с позиционными и непозиционными системами счисления. Перевод чисел между десятичной системой счисления и системами с другими основаниями	2	1	1	Индивидуальное задание
2.	**Наглядная геометрия**	**8**	**5**	**5**	
2.1	**Системы координат** Знакомство с системами координат. Положение точки на плоскости и в пространстве. Знакомство с базовыми геометрическими понятиями. Решение задач	4	2	2	Индивидуальное задание
2.2.	**Объемные фигуры** Знакомство с объемными фигурами, их проекциями, нахождение объема	2	1	1	Индивидуальное задание
2.3	**WolframAlpha** Знакомство с WolframAlpha и ПО для геометрических построений. Работа в WolframAlpha.	2	1	1	Индивидуальное задание
3.	**Математическая логика**	**8**	**4**	**4**	
3.1	**Теория множеств**	2	1	1	Устный опрос

	Знакомство с основными понятиями теории множеств, правилами построения диаграмм, составления формул с помощью выполнения самостоятельных заданий. Круги Эйлера				
3.2	**Теория множеств** Квест "Информационное множество": поиска информации в открытом доступе, решения индивидуальных задач	2	1	1	Устный опрос
3.3	**Алгебра высказываний** Знакомство с логическими высказываниями и операциями над элементами. Решение задач	2	1	1	Индивидуальное задание
3.4.	**Теория алгоритмов** Изучение основ теории алгоритмов для самостоятельного построения алгоритмов, описывающих путь решения определенной задачи, решение задач на построение алгоритмов	2	1	1	Мини-проект
4.	**Теория вероятностей**	**6**	**3**	**3**	
4.1	**Комбинаторика** Изучение комбинаций элементов, формул нахождения числа перестановок, сочетаний и размещений. Решение задач	2	1	1	Индивидуальное задание
4.2	**Теория вероятности** Знакомство с основными понятиями теории вероятностей, ее законами. Просмотр фрагментов фильмов, содержащих задачи на тему "Теория вероятностей", разбор этих задач	2	1	1	Индивидуальное задание
4.3	**Математическая статистика**	2	1	1	Индивидуальное задание

	Изучение основ теории математической статистики. Решение задач				
5.	**Основы топологии и теории графов**	**8**	**4**	**4**	
5.1	**Топология и Лента Мебиуса** Что такое топология и чем она занимается. Объекты которые изучает топология. Лента Мебиуса, знакомство с объектом, предположения, проведение экспериментов с разрезанием ленты Мебиуса	4	2	2	Индивидуальное задание
5.2	**Теория графов** Изучение понятия "Граф", рассмотрение классических задач теории графов: задачи о семи Кенигсбергских мостах	2	1	1	Мини-проект
5.3	**Теория графов** Построение математических моделей с помощью графов, решение задач	2	1	1	Мини-проект
6.	**Итоговая игра**	**2**	**0**	**2**	
6.1	**Финальная игра - соревнование** Заключительный урок, нацеленный на обобщение знаний. Проводится игра "Что? Где? Когда?", в которой группа учащихся играет против учителя.	2	0	2	Игра
Итого		**36**	**17**	**19**	

3. Организационно-педагогические условия реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Математика. 2 уровень»

3.1. Материально-техническое обеспечение

Программа реализуется на базе детского технопарка «Кванториум».

Помещение - учебный кабинет (квантум), оформленный в соответствии с профилем проводимых занятий и оборудованный в соответствии с санитарными нормами.

№ п/п	Наименование	Количество, шт.
1.	**Компьютерное оборудование**	
1.1.	Ноутбук	14
1.2.	Мышь	14
2.	**Презентационное оборудование**	
2.1.	Доска магнитно-маркерная поворотная	1
2.2.	Интерактивная панель с мобильной стойкой	1
3.	**Программное обеспечение (Кроме бесплатных)**	
3.1	Офисное ПО	1
3.2.	Антивирус	1

3.2 Информационное обеспечение
Список литературы

1. Внеурочная деятельность учащихся начальной школы Примерные программы /Авторы: Т.Н. Тишина, И.В. Карпеева, Т.В. Аристова, Е.Н. Бойко. - Омск: БОУДПО «ИРООО», 2010.
2. Григорьев Д.В. Внеурочная деятельность школьников Методический конструктор: пособие для учителя - М., «Просвещение», 2010.
3. Волина В. Праздник числа (Занимательная математика для детей): Книга для учителей и родителей. – М.: «Знани»е, 1995. – 336 с.
4. Белякова О. И. Занятия математического кружка. 3 – 4 классы. – Волгоград: «Учитель», 2008.
5. Перельман Я.И. Занимательные задачи и опыты. - М.: ВАП, 1994.
6. Екимова М.А Задачи на разрезание. М.: МЦНМО, 2002.
7. Игнатьев Е.И. В царстве смекалки. М.: Наука, Главная редакция физико-математической литературы, 2006.
8. Власова Т.Г. Предметная неделя математики в школе, 2-е издание, Ростов-на-Дону, «Феникс», 2006.

9. Куликов Ю.М. Уроки математического творчества, М.: «Просвещение», 2005.
10. Нагибин Ф.Ф. Калинин Е.С. Математическая шкатулка. М. Просвещение, 1988.
11. Лихтарников Л.М., Числовые ребусы., Санкт-Петербург, «МИК» 1996.
12. Володкович В.А. Сборник логических задач. М.: «Дом педагогики», 2008.

Интернет-ресурсы

1. http://www.vneuroka.ru/mathematics.php — образовательные проекты портала «Вне урока»: Математика. Математический мир.
2. http://konkurs-kenguru.ru — российская страница международного математического конкурса «Кенгуру».
3. http://4stupeni.ru/stady — клуб учителей начальной школы. 4 ступени.
4. http://www.develop-kinder.com — «Сократ» — развивающие игры и конкурсы.
5. http://puzzle-ru.blogspot.com — головоломки, загадки, задачи и задачки, фокусы, ребусы.
6. http://uchitel.edu54.ru/node/16047?page=1 – игры, презентации в начальной школе.
7. http://ru.wikipedia.org/w/index. - энциклопедия
8. http://school-collection.edu.ru/catalog/pupil/?subject=25 – единая коллекция цифровых образовательных ресурсов

3.3 Методическое обеспечение

Методы образовательной деятельности.

В период обучения применяются такие методы обучения и воспитания, которые позволят установить взаимосвязь деятельности педагога-наставника и обучающегося, направленную на решение образовательно-воспитательных задач.

По уровню активности используются методы:

– объяснительно-иллюстративный;

– эвристический метод;

– метод устного изложения, позволяющий в доступной форме донести до обучающихся сложный материал;

– метод проверки, оценки знаний и навыков, позволяющий оценить переданные педагогом материалы и, по необходимости, вовремя внести необходимые корректировки по усвоению знаний на практических занятиях;

– исследовательский метод обучения, дающий обучающимся возможность проявить себя, показать свои возможности, добиться определенных результатов.

– проблемного изложения материала, когда перед обучающимся ставится некая задача, позволяющая решить определенный этап процесса обучения и перейти на новую ступень обучения;

– закрепления и самостоятельной работы по усвоению знаний и навыков;

– диалоговый и дискуссионный.

Приемы образовательной деятельности:

– игра-квест (на развитие внимания, памяти, воображения),

– соревнования и конкурсы,

– наглядный (рисунки, плакаты, чертежи, фотографии, схемы, модели, приборы, видеоматериалы, литература),

– создание творческих работ.

Занятие состоит из теоретической (лекция, беседа) и практической части, создаются все необходимые условия для творческого развития обучающихся. Каждое занятие строится в зависимости от темы и конкретных задач, которые предусмотрены программой, с учетом возрастных особенностей детей, их индивидуальной подготовленности.

Основные формы деятельности:

– познание и учение: освоение способов управления вниманием и возможностями организма;

– общение: принятие правил, ответственность как за собственные учебные достижения, так и за результаты в рамках «общего дела»;

– игра: игра в команде, индивидуальные соревнования;

– труд: усвоение позитивных установок к труду.

Форма организации учебных занятий:

– беседа;

– лекция;

– игра-квест;

– экскурсия.

Типы учебных занятий:

– первичного ознакомления с материалом;

– усвоение новых знаний;

– комбинированный;

– практические занятия;

– закрепление, повторение;

– итоговое.

Диагностика эффективности образовательного процесса осуществляется в течение всего срока реализации программы. Это помогает своевременно выявлять пробелы в знаниях, умениях обучающихся, планировать коррекционную работу, отслеживать динамику развития детей. Для оценки эффективности образовательной программы выбраны следующие критерии, определяющие развитие интеллектуальных

способностей у обучающихся: развитие памяти, воображения, логического мышления.

Результатом усвоения обучающимися программы являются: устойчивый интерес к занятиям, результаты достижений в массовых мероприятиях различного уровня.

Учебно-методические средства обучения:

– специализированная литература;

– плакаты, фото и видеоматериалы;

– учебно-методические пособия для педагога и обучающихся, включающие дидактический, информационный, справочный материалы на различных носителях, компьютерное и видео оборудование.

Педагогические технологии.

В процессе обучения по Программе используются разнообразные педагогические технологии:

– технологии развивающего обучения, направленные на общее целостное развитие личности, на основе активно-деятельного способа обучения, учитывающие закономерности развития и особенности индивидуума;

– технологии личностно-ориентированного обучения, направленные на развитие индивидуальных познавательных способностей каждого ребенка, максимальное выявление, раскрытие и использование его опыта;

– технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие обучение каждого обучающегося на уровне его возможностей и способностей;

– технологии сотрудничества, реализующие демократизм, равенство, партнерство в отношениях педагога и обучающегося, совместно вырабатывают цели, содержание, дают оценки, находясь в состоянии сотрудничества, сотворчества.

– кейс-технологии, это интерактивные технологии, основанные на реальных или вымышленных ситуациях, направленные на формирование у обучающихся новых качеств и умений по решению проблемных ситуаций;

– компьютерные технологии, формирующие умение работать с информацией, исследовательские умения, коммуникативные способности.

В практике выступают различные комбинации этих технологий, их элементов.

3.4 Методическая копилка

В «Детском технопарке «Кванториум» сформирован банк методических материалов, которые могут быть использованы в качестве помощи педагогу.

Перечень литературы, имеющейся в ДТ «Кванториум»

1. Абельсон Х., Сассман Д. Структура и интерпретация компьютерных программ. – М.: Добросвет КДУ, 2018. – 608 с.
2. Бейктал Д. Конструируем роботов на Arduino. Первые шаги. – М.: Лаборатория знаний, 2016. – 320 с.
3. Белиовская Л.Г. Использование LEGO-роботов в инженерных проектах школьников. Отраслевой подход / Л. Г. Белиовская, Н.А. Белиовский. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 88 с.
4. Белиовская Л.Г. Узнайте, как программировать на LabVIEW. Учебник. — М.: ДМК Пресс, 2017. – 140 с.
5. Блум Д. Изучаем Arduino: инструменты и методы технического волшебства. – СПб.: БХВ-Петербург, 2018. – 336 с.
6. Бонами Д. Английский язык для будущих инженеров. Учебное пособие. – М.: ООО «Издательство Астрель», 2003. – 320 с.
7. Грингард С. Интернет вещей: будущее уже здесь. – М.: Альпина Паблишер, 2017. – 188 с.
8. Интернет-предпринимательство. 10-11 классы: учебное пособие. – М.: Просвещение, 2019. – 238 с.
9. Каку М. Физика невозможного. – М.: Альпина нон-фикшн, 2018. – 450 с.
10. Керриган Б., Ритчи Д. Язык программирования С. – М.: ООО «И.Д.Вильямс», 2018. – 288 с.
11. Киселёв М.М. Робототехника в примерах и задачах. Курс программирования механизмов и роботов. — М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2017. – 136 с.
12. Кнут Д. Искусство программирования. Том 1. Основные алгоритмы. – М.: ООО «И.Д.Вильямс», 2018. – 720 с.
13. Конспект хакера. 20 мини-проектов; Руководство, с которым можно в кратчайшие сроки опробовать в действии большую часть функций Arduino. – М.: Издательство Амперка, 2018. – 84 с.
14. Кормен Т., Лейзерсон Ч., Ривест Р., Штайн К. Алгоритмы: построение и анализ. – СПб.: ООО «И.Д. Вильямс», 2018. – 1328 с.
15. Крейг Д. Введение в робототехнику. Механика и управление. – Ижевск: «Ижевский институт компьютерных исследований», 2013. – 543 с.
16. Кукалёв С.В. Правила творческого мышления или Тайны пружины ТРИЗ: учебное пособие. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2014. – 416 с.
17. Липпман С.Б., Лажойе Ж., Му Б.Э. Язык программирования С++. Базовый курс. – М.: ООО «И.Д.Вильямс», 2018. – 1120 с.
18. Макконелл С. Совершенный код. Мастер-класс. – СПб.: БХВ, 2018. – 896 с.
19. Маркировка электронных компонентов. Определитель / А.А. Бахметьев, В.Б. Ежов, И.С. Кирюхин, А.В. Перебаскин, В.М. Халикеев. – 14-е изд., – М.: ДМК Пресс, 2016. – 368 с.

20. Мартин Р. Чистый код: создание, анализ и рефракторинг. Библиотека программиста. – СПб.: Питер, 2017. – 464 с.
21. Мобильные роботы: робот-колесо и робот-шар. /Сборник работ/. – Ижевск: «Ижевский институт компьютерных исследований», 2013. – 532 с.
22. Монк С. Электроника. Теория и практика. – СПб.: БХВ-Петербург, 2018. – 1168 с.
23. Монк С. Практическая электроника: иллюстрированное руководство для радиолюбителей. – М.: ООО «И.Д.Вильямс», 2018. – 352 с.
24. Олифер В.Г., Олифер И.А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. Учебник для вузов. – СПб.: Питер, 2015. – 944 с.
25. Перельман Я. Занимательная физика. – СПб.: Азбука, 2018. – 272 с.
26. Платт Ч. Электроника для начинающих (2-е издание). – Спб.: БХВ-Петербург, 2019. – 416 с.
27. Ричардсон М., Уоллес Ш. Заводим Raspberry Pi. – М.: ООО «Амперка», 2013. – 230 с.
28. Скарпио М. Двигатели для моделистов: руководство по шаговым двигателям, сервоприводам и другим типам электродвигателей. – СПб.: ООО «Альфа-книга», 2018. – 432 с.
29. Соммер У. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freeduino. – СПб.: БХВ-Петербург, 2017. – 256 с.
30. Филиппов С.А. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление. – М.: Лаборатория знаний, 2018. – 190 с.
31. Шилдт Г. C# 4.0. Полное руководство. – М.: ООО «И.Д.Вильямс», 2018, – 1056 с.
32. Яценков В.С. Твой первый квадрокоптер: теория и практика. – СПб.: БХВ-Петербург, 2017. – 256 с.

Перечень электронных образовательных ресурсов

Методические рекомендации министерств и ведомств

1. «Методические рекомендации по профилактике потребления курительных смесей»
2. «Методические рекомендации по безопасности использования сети «Интернет»
3. «Методические рекомендации по рациональной организации занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

   Адрес:
   https://drive.google.com/drive/folders/1bczKlvyqO7jVQpX7ucfNOaVw8zezpAPV

Учебно-методические пособия, разработанные Фондом новых форм развития образования

1. Тулкит «Аэроквантум»
2. Тулкит «Проробоквантум»

3. Тулкит «Хайтек-квантум»
4. Тулкит «Геоквантум»
5. Тулкит «Промышленный дизайн»
6. Тулкит «IT-квантум»
7. Тулкит «VR/AR-квантум»
8. Программа «Урок технологии. 5 класс. Промышленный дизайн»
9. Программа «Урок технологии. 6 класс. VR/AR технологии»
10. Программа «Урок технологии. 7 класс. Геоинформационные технологии»
11. Пособие «Основы проектной деятельности»
12. Пособие «Учимся шевелить мозгами»
13. Пособие «Дизайн-мышление»
14. Пособие «Рефлексия»
15. Презентация «Управление проектами»
16. Презентация «Обзор Softskills»
17. Атлас новых профессий
18. Лабораторный практикум по изучению микроконтроллеров STM32 на базе отладочного модуля STM32F3 Discovery
19. Пособие «Инженерные и исследовательские задачи»
20. Презентация «Дизайн-мышление»
21. Комментарии к презентации «Дизайн-мышление»
22. Сборник нормативных материалов «Инструментарий работника дополнительного образования»
23. Презентация «Методики генерации идей»
24. Кейс «Мобильная робототехника»

Адрес:
https://drive.google.com/drive/folders/12WtTG5S5lH6YONeqGCdSTGMrEytOSL8r

Методические материалы «Детского технопарка «Кванториум»

1. Презентация «Разработка дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ в ДТ «Кванториум»
2. Презентация «Применение технологии целеполагания»
3. Презентация «Основы и сущность педагогического мастерства»
4. Презентация «Конфликты в педагогическом общении и их преодоление»
5. Презентация «Кейс-технология и педагогический сценарий»
6. Презентация «Упражнения для глаз»
7. Методические рекомендации по применению технологии целеполагания на занятиях с обучающимися в структурном подразделении «Детский технопарк «Кванториум» государственного бюджетного учреждения дополнительного образования «Тверской областной Центр юных техников»

Адрес:
https://drive.google.com/drive/folders/1bczKlvyqO7jVQpX7ucfNOaVw8zezpAPV