

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ
БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «БЕЛГОРОДСКИЙ ОБЛАСТНОЙ
ЦЕНТР ДЕТСКОГО (ЮНОШЕСКОГО) ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА»

*Принята на заседании
Педагогического совета
Протокол № 1 от 31.08.2020 г.*

*Утверждаю:
И.о. директора
ГБУ ДО БелОЦД(Ю)ТТ*

_____ *Н.В. Федорищева*

Приказ №120-ОД от 31.08.2020 г.

*Дополнительная общеобразовательная
(общеразвивающая) программа
«Квантоматематика»
(социально-педагогическая направленность)*

Возраст обучающихся 8-14 лет

Срок реализации – 72 часов

*Автор-составитель: педагог
дополнительного образования
Демин Вячеслав
Денисович*

Белгород - 2020

Уровень: авторская, стартовая

Направленность: социально-педагогическая

Автор: Демин Вячеслав Денисович

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Квантоматематика» рассмотрена на заседании Педагогического совета государственного бюджетного учреждения дополнительного образования «Белгородский областной Центр детского (юношеского) технического творчества» от «31» августа 2020 г., протокол №1

1. Характеристика программы

Программа вводного модуля предназначена для ознакомления учащихся с применением математики в инженерии, получения базовых навыков для дальнейших исследований. Также модуль служит для определения будущих исследовательских интересов учащихся (несмотря на то, что не все темы математики затрагиваются в рамках вводного модуля, тьютор в рамках дискуссий с учащимися формирует целостное видение современных методов, задач и направлений исследований).

1.1 Направленность дополнительной образовательной (общеразвивающей) программы

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Квантоматематика» (далее - программа) – **социально-педагогической направленности**. Предусматривает развитие логики у детей, направлена на обеспечение у школьников базовых представлений о числах, зависимостях между ними и представление информации через уравнения различного порядка.

1.2 Актуальность и педагогическая целесообразность программы

Актуальность. Программа предназначена для развития логики, формирования структурированного мышления, применения математических знаний на практике. Модуль включает в себя введение в основные разделы геометрии, теории множеств, теории вероятностей, теории графов. Также значительный акцент уделяется изучению базы знаний Wolframe Alpha и инструментов Microsoft Office Excel, который является распространенным и простым. В результате освоения Программы, учащиеся будут способны применять базовые знания по математике для решения проектных и практических задач.

Педагогическая целесообразность программы:

Так как программа реализуется в Белгородском региональном детском технопарке «Кванториум» на первый план выдвигается развивающая функция обучения, в значительной степени способствующая становлению личности обучающихся и наиболее полному раскрытию их творческих способностей, креативного и логического мышления.

1.3 Отличительная особенность и новизна программы

Отличительной особенностью данной программы является реализация педагогической идеи формирования у обучающихся умения учиться – самостоятельно добывать и систематизировать новые знания. В этом качестве программа обеспечивает реализацию следующих принципов:

- непрерывность дополнительного образования как механизма полноты и целостности образования в целом;
- развития индивидуальности каждого ребенка в процессе социального самоопределения в системе внеурочной деятельности;
- системность организации учебно-воспитательного процесса;
- раскрытие способностей и поддержка одаренности детей.

Новизна программы заключается в том, что она предполагает использование современных технологий, позволяющих активизировать мыслительные процессы ребёнка, включить его в изменившуюся социальную среду.

1.4 Цель программы

Цель программы: формирование у учащихся навыков и компетенций, необходимых для дальнейшей проектной работы с применением знаний математики, формирование логического мышления, структурирование знаний, умение формализовать процессы.

1.5 Задачи программы

1. Задачи обучения направлены на:

- формирование гибких (soft) компетенций (4К: критическое мышление, креативное мышление, коммуникация, кооперация);
- знакомство с практической математикой;
- изучение основ комбинаторики, теории множеств, математической логики;
- изучение и расчет теории вероятности;
- изучение основных характеристик математической статистики;
- освоение основных видов распределения;
- изучение существующих систем координат и построения сложных фигур;
- освоение теории графов и поиска кратчайшего пути;
- знакомство с транспортными задачами и их решением;
- изучение основ построения математических моделей с использованием численных методов;
- освоение программ Wolfram Alpha, Microsoft Office Excel;
- приобретение навыков разработки математических моделей;
- изучение методов обработки данных;
- приобретение навыков презентации проекта в разделе математики.

2. Развивающие задачи ориентированы на организацию образовательной деятельности по формированию и развитию ключевых компетенций учащихся в процессе самостоятельной деятельности:

- формировать логическое мышление;

– формировать и развивать умения и навыки исследовательского поиска.

3. Воспитывающие задачи ориентированы на организацию образовательной деятельности по формированию и развитию у обучающихся духовно-нравственных, ценностно-смысловых, общекультурных и познавательных качеств личности:

- развивать познавательные способности;
- воспитывать дисциплинированность, ответственность, самоорганизацию;
- воспитывать самостоятельность в приобретении дополнительных знаний и умений.

1.7 Сроки и режим реализации программы

Программа рассчитана на 72 часов обучения. Возраст обучающихся: 8-14 лет. Занятия проводятся в группе.

Условия набора детей в коллектив: без входного контроля.

Наполняемость в группе составляет: 12 человек.

Группы занимаются 1 раза в неделю по 2 часа. Один академический час – 45 минут; между занятиями перерыв 15 минут.

Форма обучения по Программе – очная.

В исключительных случаях и в целях принятия мер, по снижению рисков распространения новой коронавирусной инфекции ДО(О)П реализуется заочно с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Занятия проводятся в кабинете, оборудованном согласно санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»

1.8 Планируемые личностные результаты освоения программы

Личностные:

- Адекватно оценивать свое поведение и поведение окружающих.
- Формировать уважительное отношение к иному мнению.
- Учиться понимать свою роль, развивать самостоятельность и ответственность.
- Развивать навыки сотрудничества со взрослыми и сверстниками.
- Учиться относиться бережно к материальным и духовным ценностям.

Познавательные:

- Осваивать начальные формы познавательной и личностной рефлексии.

– Учиться использовать знако-символические средства представления информации.

– Использовать различные способы поиска информации на заданную на кружке тему.

– Собирать и обрабатывать материал, учиться его передавать окружающим разными способами.

– Овладевать логическими действиями, устанавливать аналогии, строить рассуждения, овладевать новыми понятиями.

– Учиться работать в информационной среде по поиску данных изучаемого объекта.

Коммуникативные:

– Активно использовать речевые средства в процессе общения с товарищами во время занятий.

– Учиться слушать собеседника, напарника по игре, быть сдержанным, выслушивать замечания и мнение других людей, излагать и аргументировать свою точку зрения.

– Учиться договариваться о распределении функций и ролей в совместной деятельности.

Регулятивные:

– Овладевать способностью принимать и сохранять цели и задачи занятия.

– Находить способы решения и осуществления поставленных задач.

– Формировать умение контролировать свои действия.

– Учиться понимать причины успеха и неуспеха своей деятельности.

Ожидаемые результаты

Должны знать	Должны уметь
<ul style="list-style-type: none"> – о 4К: критическое мышление, креативное мышление, коммуникация, кооперация ; – как искать и анализировать информацию в открытом доступе; – что такое конструктивная критика результатов работы других разработчиков ; – о навыках командной работы ; – о навыках анализа промежуточных результатов разработки; – о расчете теории вероятностей; – о существующих системах координат и построения сложных фигур; – о теории графов и поиска кратчайшего пути. 	<ul style="list-style-type: none"> – структурировано преподнести результаты собственной разработки ; – анализировать результаты других разработчиков; – пользоваться базой знаний Wolframe Alpha; – работать с инструментами Microsoft Office Excel; – применять математические инструменты; – понимать комбинаторику, теорию множеств, математическую логику; – решать транспортные задачи; – строить математические модели.

2. Содержание программы

2.1 Календарный учебный график

Начало учебного года: 01.09.2020 г.

Окончание учебного года: 31.05.2020 г.

Расчетная продолжительность учебного года: 72 часов

№ группы	Дни недели	Время проведения занятий
КМ	Четверг	16:00-16:45 17:00-17:45

№	Разделы	Сроки начала и окончания тем	Количество часов в теме
1.	Введение в образовательную программу, техника безопасности.	03.09.20	2
2.	Геометрия	10.09.20 - 15.10.20	12
3.	Теория множеств	22.10.20 - 26.11.20	12
4.	Теория вероятностей	03.12.20 - 14.01.21	12
5.	Теория графов	21.01.21 - 25.02.21	12
6.	Решение логических задач	04.03.21 - 06.05.21	20
7.	Итоговое занятие	13.05.21	2

Механизм контроля за реализацией программы

№	Название темы	Формы контроля
1.	Введение в образовательную программу, техника безопасности	Зачетные вопросы, брич-опрос
2.	Геометрия	Беседа, опрос, кейсовые задания
3.	Теория множеств	Беседа, опрос, кейсовые задания
4.	Теория вероятностей	Беседа, опрос, кейсовые задания
5.	Теория графов	Беседа, опрос, кейсовые задания
6.	Решение логических задач	Решение задач
7.	Итоговое занятие	Тест и решение задач

2.2 Учебный план

№	Разделы	Количество часов		
		Всего часов	Теория	Практика
1.	Введение в образовательную программу, техника безопасности	2	1	1
2.	Геометрия	12	6	6
2.1	Виды систем координат	4	2	2
2.2	Основные виды фигур	4	2	2

2.3	Вектора	4	2	2
3.	Теория множеств	12	6	6
3.1	Основные свойства	4	2	2
3.2	Математическая логика	4	2	2
3.3	Прикладные задачи	4	2	2
4.	Теория вероятностей	12	6	6
3.1	Определение, свойства	4	2	2
3.2	Комбинаторика	4	2	2
3.3	Области применения	4	2	2
5.	Теория графов	12	6	6
3.1	Поиск кратчайшего пути	4	2	2
3.2	Транспортная задача	4	2	2
3.3	Задача массового обслуживания	4	2	2
6.	Решение логических задач	20	-	20
7.	Итоговое занятие	2	-	2
	ВСЕГО	72	25	47

2.3 Содержание учебного плана

1. Введение в образовательную программу, техника безопасности (2 ч).

Теория. Вводный инструктаж по технике безопасности. Правила организации рабочего места. Общие представления о шахматах и шашках как о логических играх.

Практика. Общие правила пользования шахматной доской и фигурами при игре.

Формы проведения занятий: рассказ, беседа, демонстрация.

Формы подведения итогов: педагогические наблюдения.

2. Геометрия (12 ч).

Теория. Системы координат, геометрические преобразования, навык разработки и моделирования геометрических объектов.

Практика. Создание координатной плоскости, работа в декартовой системе координат.

Формы проведения занятий: рассказ, беседа, демонстрация, квест.

Формы подведения итогов: педагогические наблюдения, выполнение заданий.

3. Теория множеств (12 ч).

Теория. Умение использовать теорию множеств, математическую логику для решения задач.

Практика. Работа с пересечением множеств и представлением в математике. Математические операции с множествами

Формы проведения занятий: рассказ, беседа, демонстрация, квест.

Формы подведения итогов: педагогические наблюдения, выполнение заданий.

4. Теория вероятностей (12 ч).

Теория. Умение использовать комбинаторику, математическую логику для решения задач, навык расчета вероятности.

Практика. Поиск вероятностей, пресечение вероятностей, построение гипотез.

Формы проведения занятий: рассказ, беседа, демонстрация, квест.

Формы подведения итогов: педагогические наблюдения, выполнение заданий.

5. Теория графов (12 ч).

Теория. Умение визуализировать процессы с использованием графов, поиск кратчайшего пути на графе, умение искать оптимальное решение транспортной задачи, численное моделирование процесса.

Практика. Графы поиска кратчайшего пути, доступного пути. Представления графов.

Формы проведения занятий: рассказ, беседа, демонстрация, квест.

Формы подведения итогов: педагогические наблюдения, выполнение заданий.

6. Решение логических задач (2 ч).

Теория: Поиск логических зависимостей в математических задачах.

Практика: Разбор заданий, поиск логики и создание своих собственных задач.

Формы проведения занятий: беседы, практическая работа.

Формы подведения итогов: тестирование.

7. Итоговые занятия (2 ч).

Теория: Подведение итогов теоретического курса.

Практика: Подведения итогов практических работ.

Формы проведения занятий: беседы, коллоквиум.

Формы подведения итогов: тестирование.

2.3 Календарно-тематическое планирование

№	Дата	Всего часов	Тема учебного занятия	Содержание деятельности		Форма проведения занятия	Форма контроля
				Теория	Практика		
1. Введение в образовательную программу							
1	03.09.20	2	Введение в образовательную программу, техника безопасности.	Вводный инструктаж по технике безопасности. Правила организации рабочего места. Общие представления о шахматах.	Общие правила пользования шахматной доской и фигурами во время игры	Рассказ	Блиц- опрос
2. Геометрия							
2.1 Виды систем координат							
2 3	10.09.20 17.09.20	4	Декартова система координат	2D и 3D системы координат	Построение фигур по координатам	Лекция, практическое занятие	Беседа, самостоятельная работа
2.2 Основные виды фигур							
4 5	24.09.20 01.10.20	4	2D и 3D фигуры	Разновидности плоских и объемных фигур	Правила построения фигур. Составление по размерам и начальной координате	Лекция, практическое занятие	Беседа, самостоятельная работа
2.3 Вектора							
6 7	08.10.20 15.10.20	4	Вектор и операции с ними	Математический смысл вектора.	Сложение и вычитание векторов. Скалярное произведение. Модуль вектора.	Лекция, практическое занятие	Беседа, самостоятельная работа
3. Теория множеств							
3.1 Основные свойства							
8 9	22.10.20 29.10.20	4	Множество как объект	Понятие множества. Наполнение множества	Действия с множествами	Лекция, практическое занятие	Беседа, самостоятельная работа
3.2 Математическая логика							

10 11	05.11.20 12.11.20	4	Математические свойства множеств	Круги Эйлера	Пересечение множеств с получением различного набора данных	Лекция, практическое занятие	Беседа, самостоятельная работа
3.3 Прикладные задачи							
12 13	19.11.20 26.11.20	4	Использование множеств в жизни	Абстрактное и физическое представление множеств	Поиск множеств с целью нахождения общего или разного между ними	Лекция, практическое занятие	Беседа, самостоятельная работа
4. Теория вероятностей							
4.1 Определение, свойства							
14 15	03.12.20 10.12.20	4	Вероятность как способ оценки мира	Использование вероятности в повседневной жизни	Подброс монетки, подсчет выпадения шестигранного кубика	Лекция, практическое занятие	Беседа, самостоятельная работа
4.2 Комбинаторика							
16 17	17.12.20 24.12.20	4	Комбинации и вероятности	Вычисление вероятности на основе гипотез и знаний об объекте	Подсчет переборов, сочетаний и комбинаций.	Лекция, практическое занятие	Беседа, самостоятельная работа
4.3 Области применения							
18 19	31.12.20 14.01.21	4	Вероятности в жизни	Расчет вероятности на реальных данных	Вычисления вероятности в таблице Microsoft Excel	Лекция, практическое занятие	Беседа, самостоятельная работа
5. Теория графов							
5.1 Поиск кратчайшего пути							
20 21	21.01.21 28.01.21	4	Граф как связь между узлами	Узлы, графы, пути и лучший путь.	Расчет короткого пути и быстрого пути.	Лекция, практическое занятие	Беседа, самостоятельная работа
5.2 Транспортная задача							
22 23	04.02.21 11.02.21	4	Логистика и графы	Применение графов в жизни.	Решение задач по лучшему пути на основе расстояния и стоимости	Лекция, практическое занятие	Беседа, самостоятельная работа
5.3 Задача массового обслуживания							
24	18.02.21	4	Нестандартные задачи	Применение знания графов но	Решение задач массового	Лекция,	Беседа,

25	25.02.21		с использованием графов	другие области жизни	обслуживания	практическое занятие	самостоятельная работа
6. Решение логических задач							
26	04.03.21	20	Выполнение заданий по математике и логике	-	Решение задач	Лекция, практическое занятие	Беседа, самостоятельная работа
27	11.03.21						
28	18.03.21						
29	25.03.21						
30	01.04.21						
31	08.04.21						
32	15.04.21						
33	22.04.21						
34	29.04.21						
35	06.05.21						
7. Итоговое занятие							
36	13.05.21	2	Подведение итогов. Промежуточная аттестация.	Основы игры в шахматы и шашки. Тестирование.	Подведение итогов решения задач и этюдов, шахматных турниров. Блиц- игра	Практическое занятие	Беседа, опрос.

3. Организационно-педагогические условия реализации программы

3.1 Учебно-методические средства обучения.

В период обучения применяются такие методы проведения занятий и воспитания, которые позволят установить взаимосвязь деятельности педагога 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.

Приемы образовательной деятельности:

- наглядный (рисунки, плакаты, фотографии, видеоматериалы, литература).

Основные образовательные процессы: практических заданий, формирующих способы продуктивного взаимодействия с действительностью и разрешения проблемных ситуаций, проведение бесед.

3.2 Материально-техническое обеспечение Программы

Материально-техническая база государственного бюджетного учреждения дополнительного образования «Белгородский областной Центр детского (юношеского) технического творчества», детского технопарка «Кванториум»:

- Интерактивная доска;
- Компьютеры с процессорами Intel 9-го поколения и видеокартами Nvidia GeForce 1060 Ti.

3.3 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.

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

В практике выступают различные комбинации этих технологий, их элементов.

3.4 Основные формы деятельности

– познание и учение: освоение знаковых форм описания всеобщих законов и отношений; освоение способов управления вниманием и возможностями организма;

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

– творчество: освоение нормы реалистического изображения (как реальных, так и воображаемых объектов, сюжетов и ситуаций);

– труд: усвоение позитивных установок к труду и различным продуктивным технологиям.

3.3 Форма организации учебных занятий

В процессе занятий используются различные формы: традиционные, комбинированные и практические занятия; игры, праздники, конкурсы и другие.

Формы организации учебных занятий:

- Практикум.
- Контрольная работа.
- Лекция.
- Беседа.

Типы учебных занятий:

- первичного ознакомления с материалом;
- усвоение новых знаний;

- комбинированный;
- практические занятия;
- закрепление, повторение;
- итоговое.

4 Формы контроля и оценочные материалы

4.1 Формы контроля

Формы **контроля** освоения обучающимися планируемого содержания.

Система контроля результатов освоения программы включает:

- наблюдение за детьми, беседы индивидуальные и групповые, а также беседы с родителями;
- формирование навыка слушателя;
- взаимодействие в коллективе: игры, наблюдение, беседы с родителями, тесты.

Проверку результативности осуществляют:

- промежуточный (текущий) контроль (по кварталам, полугодиям или разделам) является инструментом для получения информации о промежуточных результатах освоения содержания, понять в достаточной ли степени, сформированы те или иные знания, умения и навыки для усвоения последующей порции учебного материала.
- итоговый контроль (в конце года) служит для проверки знаний по пройденному предмету, теоретические и практические знания, умение пользоваться полученными знаниями.

Текущий контроль – это оценка активности работы, обсуждение результатов на занятиях по выполнению заданий.

Итоговый контроль: в конце обучения подводятся итоги решения шахматных задач и этюдов.

Учебно-методические средства обучения:

- литература по игре в шахматы;
- комплекты шахмат и шашек.

Применяемое на занятиях дидактическое и учебно-методическое обеспечение включает в себя электронные учебники, справочные материалы и системы используемых Программ, Интернет.

4.2. Промежуточная аттестация

Основанием для перевода обучающихся на следующий этап обучения или установление уровня усвоения программы в целом является промежуточная аттестация, которая состоит из теоретического опроса и выполнения практического задания.

Критерии оценки теоретической подготовки: соответствие уровня теоретических знаний программным требованиям, свобода восприятия теоретической информации, осмысленность и использование специальной терминологии, владение универсальными предпосылками учебной деятельности – умение работать по правилу и по образцу, слушать педагога и выполнять его инструкции.

Критерии оценки уровня практической подготовки: соответствие уровня практических навыков программным требованиям, владение специальным оборудованием и оснащением, качество выполненного задания, технологичность практической деятельности, культура организации труда, уровень творческого отношения к заданию, аккуратность и ответственность в работе, способность решать интеллектуальные и личностные задачи, адекватные возрасту, применять самостоятельно усвоенные знания и способы деятельности для решения новых задач, поставленных как педагогом, так и им самим; в зависимости от ситуации может преобразовывать способы решения задач.

Задания промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация определяет уровень знаний обучающегося за прошедший год обучения. Максимальный балл за аттестацию - 100 баллов.

Теоретическая часть. Представляет собой 10 вопросов. Педагог выбирает случайно 5 вопросов для обучающегося. За каждый вопрос тестируемый получает максимально 6 баллов. Принимается ответ максимально логичный по сути вопроса. При неполном или недостаточно корректном ответе педагог дополнительного образования имеет возможно начислить баллы меньше 6 на свое усмотрение. Полностью неправильный ответ – 0 баллов. Максимум – 30 баллов.

Практическая часть. Представляет собой решение математических и логических задач. За каждое задание можно получить от 10 до 20 баллов

Промежуточная аттестация

Время проведения аттестации – 1,5 часа. Состоит из двух частей.

Теоретическая часть состоит из 10 вопросов.

1. Геометрия как способ представления мира.
2. Назовите 3 2D фигуры и их 3D аналоги.

3. Представление логистической задачи через графы.
4. Для каких целей графы используют в заданиях массового потребления?
5. Что такое вероятность?
6. Для чего рассчитывают вероятность события?
7. Напишите 2 основные причины почему следует изучать математику.
8. Что такое логика?
9. Приведите пример верного и ложного суждения.
10. Объясните, зачем математикам описывать весь мир уравнениями и числами?

Практическая часть – представляет собой решение математических и логических задач.

Задача 1. 15 баллов. Возраст педагога.

Вычислите сколько лет вашему педагогу, зная следующие факты:

- Он родился летом, но в месяц, который идет первым.
- В день рождения был год Петуха. В 2029 году педагог будет отмечать 3й год Петуха в его жизни.

Задача 2. 15 баллов. Вероятность победы.

Вы с другом играете в игральные кости. Вы используете два шестигранных кубика. Цель игры – загадать, какая комбинация выпадет после вашего бросок кубика. Побеждает тот, у кого загаданная комбинация совпадает с результатом на кубиках. Вычислите, какое число лучше всего загадывать для победы и какова вероятность ее выпадения.

Задача 3. 20 баллов. Логистика между городами.

Между городами А, Б, В, Г и Д есть сеть дорог. Каждая дорога отличается расстоянием и наличием налогового поста, где вы платите за проезд. Всего таких дорог 7 и вот их описание:

- Дорога между городами А и Б. Расстояние 1 км, плата за проезд – 3 рубля.
- Дорога между городами А и В. Расстояние 6 км, плата за проезд – 0 рублей.
- Дорога между городами А и Д. Расстояние 10 км, плата за проезд – 0 рублей.
- Дорога между городами Б и В. Расстояние 4 км, плата за проезд – 1 рубля.
- Дорога между городами Б и Г. Расстояние 3 км, плата за проезд – 1 рубля.
- Дорога между городами В и Г. Расстояние 2 км, плата за проезд – 5 рублей.
- Дорога между городами Г и Д. Расстояние 1 км, плата за проезд – 4 рубля.

Найдите два пути, вычислив пройденное расстояние и стоимость проезда:

- 1) Самый короткий путь от В до Д
- 2) Самый дешевый Путь от Д до Б

Задача 4. 20 баллов. Молодцы и лгуны

На острове живут два племени: молодцы, которые всегда говорят правду, и лжецы, которые всегда лгут. Путешественник встретил островитянина, спросил его, кто он такой, и когда услышал, что он из племени молодцов, нанял его в проводники. Они пошли и увидели вдали другого островитянина, и путешественник послал своего проводника спросить его, к какому племени он принадлежит. Проводник вернулся и сказал, что тот утверждает, что он из племени молодцов. Спрашивается: был проводник молодцом или лгуном?

Список использованной литературы

1. Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. № 273
2. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы). Письмо МИНОБРНАУКИ России от 18 ноября 2015 г. N 09-3242.

Список рекомендуемой литературы для обучающихся

1. Нелли Литвак, Андрей Райгородский. Кому нужна математика? Понятная книга о том, как устроен цифровой мир. Москва, «Манн, Иванов и Фербер», 2017. - 192 с.
2. Д. Пойа. Как решать задачу. Перевод с английского В.Г. Звонаревой и Д.Н. Белла. Под редакцией Ю.М. Гайдука. Государственное учебно-педагогическое издательство министерства просвещения РСФСР, Москва, 1961. – 204 с.
3. О.И. Мельников. Занимательные задачи по теории графов: Учеб. - метод. Пособие. – Изд-е 2-е, стереотип. – Мн. «ТеатраСистемс», 2001. – 144 с.
4. Использование Wolfram Alpha при решении математических задач: методические указания/ А.С. Маренич, Е.Е. Маренич. – Москва: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2016. – 37 с.
5. Владимир Савельев. Статистика и котика. При поддержке ЦИиР Юрия Корженевского, 2017. – 89 с.
6. А.Н. Васильев. Числовые расчеты в Excel: Учебное пособие. – СПб.: Издательство «Лань», 2014. – 608 с.
7. Решение прикладных задач с помощью табличного процессора Excel. Ахмадиев Ф.Г., Гиззятов Р.Ф., Габбасов Ф.Г. Казань: КГАСУ, 2014. – 42 с.