

КОМИТЕТ ПО ОБРАЗОВАНИЮ
АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДСКОГО ОКРУГА «ГОРОД КАЛИНИНГРАД»
МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДА КАЛИНИНГРАДА
ДВОРЕЦ ТВОРЧЕСТВА ДЕТЕЙ И МОЛОДЕЖИ

Принята на заседании
педагогического совета
МАУДО ДТД и М
«4» июня 2020 г.
Протокол № 3

УТВЕРЖДАЮ:
Директор МАУДО ДТД и М
Г.Н.Андреева
«4» июня 2020 г.



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
социально-педагогической направленности
«Эврика»

Возраст учащихся: 16-18 лет
Срок реализации: 1 год (144 часа)

Автор-составитель:
Пестовнюк А.В.,
педагог дополнительного образования

Калининград 2020 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеразвивающая программа социально-педагогической направленности составлена в соответствии с:

– Федеральным законом Российской Федерации от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

– Приказом Министерства просвещения России от 09.11.2018 № 196 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам"

– Концепцией развития дополнительного образования детей в Российской Федерации до 2020 года;

– Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 04.07.2014г. № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»;

– Уставом МАУДО ДТД и М от 22.08.2014 года;

Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеразвивающим программам в МАУДО ДТД и М.

Актуальность программы заключается в том, что своим содержанием данная программа может привлечь внимание обучающихся, обеспечить осмысление математических знаний, их практического значения, развить творческую смекалку в быту и в будущей профессии.

Для жизни в современном обществе важным является формирование математического мышления, проявляющегося в определенных умственных навыках. В процессе обучения в арсенал приемов и методов человеческого мышления естественным образом включается индукция и дедукция, обобщение и конкретизация, анализ и синтез, классификация и систематизация, абстрагирование и аналогия. Объекты математических умозаключений и правила их конструирования вскрывают механизм логических построений, вырабатывают умения формулировать, обосновывать и доказывать суждения, тем самым развивают логическое мышление.

Многие области науки и практики базируются на использовании математических методов исследования. Изучение явлений природы, экономики, медицины, организации производства и т. д. невозможно без математики.

Необходимость использования математических методов возникает при исследовании количественных отношений и пространственных форм явлений или процессов. Каждая наука, пользуясь математическими методами, строит определенную схему-представление об изучаемом объекте (явлении или процессе). Эта схема-представление в виде какой-то формулы, уравнения или в виде геометрического образа называется математической моделью изучаемого объекта (предмета, явления, процесса). Затем с помощью этой модели делают логические выводы, справедливость которых проверяется на практике, в эксперименте.

Для построения математических моделей используется особый математический язык (совокупность символов и обозначений, принятых в математике). Математический язык является очень удобным для краткого и очень точного описания различных понятий и зависимостей многих наук: физики, химии, биологии, а также, казалось бы, далеких от математики, таких как, экономика, лингвистика, психология и т. д. Именно математика представляет собой всеобщий язык науки.

Данная программа позволяет ярко продемонстрировать использование математических методов в других предметах и различных отраслях производства, показать, что для изучения реального мира широко применяется математическое моделирование.

Метод математического моделирования, сводящий исследование явлений внешнего мира к математическим задачам, занимает ведущее место среди других методов исследования, особенно в связи с компьютеризацией производства. Он позволяет проектировать новые технические средства, работающие в оптимальных режимах, для решения задач науки и техники; проектировать новые явления. Математические модели проявили себя как важное средство управления. Они стали необходимым аппаратом в области экономического планирования и являются важным элементом автоматизированных систем управления.

Очень важно показать учащимся примеры решения реальных задач экономики методом школьной математики. Для показа значимости математики в науке и технике через математические модели, учащиеся знакомятся с многочисленными математическими закономерностями, которые используются в организации технологии современного производства, в конкретных производственных процессах с помощью решения прикладных задач.

Программа предназначена для детей 16-18 лет, рассчитана на 144 часа.

Цель программы: Развитие у обучающихся правильных представлений о характере отражения математикой явлений и процессов реального мира, роли математического моделирования в познании и в практике.

Программа предусматривает решение следующих **задач**:

- знакомство видами и методами математического моделирования;
- развитие изобретательности, смекалки, творчества, умения находить выход из разного рода затруднительных положений через решение прикладных задач;
- включение обучающихся в исследовательскую и поисковую деятельность, расширение математического кругозора;
- знакомство с влиянием математики на различные виды искусства: музыку, живопись, архитектуру; знакомство с «золотым сечением» и его ролью в архитектуре;
- знакомство с инженерным делом, проектами современности;
- знакомство с экономикой и экономическими задачами.

Таким образом, программа направлена на интеграцию знаний различных наук, которые помогут обучающимся в определении дальнейшей профессиональной деятельности. В Программе сочетаются элементы традиционного и инновационного методов обучения:

- устное изложение;
- обсуждение изучаемого материала;
- показ (демонстрация), просмотр слайдов;
- упражнения (различные игры);
- практические работы;
- самостоятельная деятельность.

Основные принципы обучения, предусмотренные программой:

- сознательность,
- активность,
- самостоятельность,
- толерантность (способствуют проявлению инициативы, творчества в процессе познания и применения его на практике).

В программе используются межпредметные связи с другими образовательными областями: техническими, экономическими, эстетическими.

Планируемые результаты реализации программы

Личностными результатами изучения данного курса являются:

- развитие навыков самообразования;
- развитие творческих способностей, логического мышления;
- получение практических навыков применения математических знаний;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- формирование профессионального самоопределения.

Метапредметные результаты:

- умение анализировать предложенные варианты решения задачи, выбирать из них верные;
- умение выбирать наиболее эффективный способ решения задачи.
- овладение способами исследовательской деятельности;
- умение планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации;
- умение осуществлять поиск необходимой информации для выполнения учебных заданий с использованием учебной литературы, энциклопедий, справочников (включая электронные, цифровые), в открытом информационном пространстве, в том числе контролируемом пространстве Интернета;
- умение использовать знаково-символические средства;
- умение контролировать свою деятельность: обнаруживать и исправлять ошибки.

Предметные результаты:

- овладение методами математического моделирования;
- умение выполнять расчеты в экономических задачах
- умение выполнять расчеты в задачах на измерения на местности, измерения при различных ограничениях, находить кратчайшие расстояния;
- умение рассуждать логически грамотно, обобщать, делать выводы;

- умение выявлять функциональные отношения между понятиями;
- умение использовать свойства функций для ответа на практические вопросы;
- умение выявлять закономерности и проводить аналогии.

Основные виды деятельности обучающихся:

- интерактивные лекции с последующими дискуссиями;
- решение задач;
- знакомство с научно-популярной литературой;
- анализ задач и материалов в малых группах с последующей презентацией результатов и их обсуждения из разных позиций;
- учебные исследования;

Формы организации деятельности:

- индивидуально-творческая деятельность;
- деятельность в малой подгруппе (3-6 человек);
- коллективная деятельность,
- игровой тренинг.

Материально - техническое обеспечение программы.

- компьютер, интерактивная доска.
- калькуляторы для практических расчетов в задачах;
- наборы измерительных математических инструментов (линейки, циркули, угольники, транспортиры, карандаши, лекало, клей, ножницы, рулетки, палетки);
- фломастеры, папки с файлами, бумага формат А4;
- дидактический и раздаточный материал для практических занятий;
- демонстрационный материал по изучаемым темам.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№	Раздел	Тема	Количество часов		
			Всего	Теория	Практика
1	Вводное занятие		2		2
2	Математические модели.	1. Понятие математической модели, моделирование. 2. Решение задач на банковские проценты. 3. Задачи на оптимизацию. 4. Системы уравнений и рыночное равновесие. 5. Аналитические задачи на тему «Закон спроса».	28	10	18
3	Геометрические преобразования.	1. Топология. Лист Мебиуса. 2. Графы. Задачи, приводящие к графам. 3. Сетевые графики. 4. Транспортные сети. 5. Симметрия в природе. 6. Симметрия в науке, алгебре. 7. Симметрия в искусстве. Золотое сечение. 8. Декоративно-прикладное искусство. Орнаменты, бордюры. 10. «Золотое сечение в архитектуре русских храмов»	54	18	36
4	Функции и графики.	1. Рождение функции. Математическая модель. Историко-генетический подход к понятию «функция». 2. Из чего и как конструируются формулы. Элементарные функции. Свойства. 3. Ограниченные и неограниченные функции. Разрывные функции. Кусочно-линейные функции и модули. 5. Преобразование графиков функций. Графики дробно-рациональных функций.	48	16	32

		6. Гауссова кривая. 7. Что можно увидеть, глядя на график? Исследование функций. 9. Функционально-графический метод решения задач. 10. Линейная функция в экономике.			
5	Повторение.	Решение экономических задач.	10		10
6	Итоговая аттестация		2		2
	Итого		144	44	100

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№	Раздел	Тема	Количество часов		
			Всего	Теория	Практика
1	Вводное занятие		2		2
2	Математические модели	1. Понятие математической модели, моделирование.	4	2	2
		2. Решение задач на банковские проценты.	6	2	4
		3. Задачи на оптимизацию.	6	2	4
		4. Системы уравнений и рыночное равновесие.	6	2	4
		5. Аналитические задачи на тему «Закон спроса».	6	2	4
3	Геометрические преобразования.	1. Топология. Лист Мебиуса.	6	2	4
		2. Графы. Задачи, приводящие к графам.	6	2	4
		3. Сетевые графики.	6	2	4
		4. Транспортные сети.	6	2	4
		5. Симметрия в природе.	6	2	4
		6. Симметрия в науке, алгебре.	6	2	4
		7. Симметрия в искусстве. Золотое сечение.	6	2	4
		8. Декоративно-прикладное искусство. Орнаменты, бордюры.	6	2	4
		10. «Золотое сечение в архитектуре русских храмов»	6	2	4
4	Функции и графики.	1. Рождение функции. Математическая модель. Историко-генетический подход к понятию «функция».	6	2	4
		2. Из чего и как конструируются формулы. Элементарные функции. Свойства.	6	2	4
		3. Ограниченные и неограниченные функции. Разрывные функции. Кусочно-линейные функции и модули.	6	2	4
		5. Преобразование графиков функций. Графики дробно-рациональных функций.	6	2	4
		6. Гауссова кривая.	6	2	4
		7. Что можно увидеть, глядя на график? Исследование функций.	6	2	4
		9. Функционально-графический метод решения задач.	6	2	4
		10. Линейная функция в экономике.	6	2	4

5	Повторение.	Решение экономических задач.	10		
6	Итоговая аттестация		2		2
	Итого		144	44	100

Содержание программы

1. Вводное занятие

2. Математические модели

Понятие математической модели, моделирование. Познакомить с понятием математической модели как описание какого-либо класса явлений внешнего мира, выраженное с помощью математической символики. Показать, что математическое моделирование - мощный метод познания внешнего мира, а также прогнозирования и управления. Примеры.

Решение прикладных задач методом математического моделирования.

Использование математического моделирования в решении прикладных задач. Этапы решения прикладных задач. Примеры решения прикладных задач: задачи о коммивояжере, экономические задачи, задачи на оптимизацию и другие.

3. Геометрические преобразования.

Дать определение топологии, как математической науки, изучающей свойства геометрических фигур. Рассмотрение топологического свойства, связанного с именем Л. Эйлера. Формирование представлений о том, что центральное место в геометрии занимают геометрические преобразования. Рассмотреть связь топологии с электротехникой, химией, биологией. Познакомить с одним из объектов топологии - лист Мебиуса.

Графы. Задачи, приводящие к графам.

Показать, что для построения математической модели условие задачи можно представить в виде графа или таблицы. Рассмотрение графов, примеры графов - схемы железных дорог, наилучшие варианты развозки товаров по магазинам, материалов по стройкам и т. д. Составление графов. Творческие работы.

Сетевые графики.

Работы и события. Правило построения сетевых графиков. Основные понятия: критический путь, резерв времени, продолжительность пути. Из истории сетевого планирования и управления.

Значение построения и расчета сетевого графика для рационального планирования разнообразной деятельности любого коллектива, а также отдельного человека.

Транспортные сети.

Задачи, приводимые к транспортным сетям. Основные понятия: сеть, пропускная способность ребра, транспортная сеть, поток по ребру, поток в транспортной сети, пропускная способность резерва. Основная теорема теории сетей.

Симметрия в природе.

К наиболее важным геометрическим преобразованиям, используемым при решении практических задач, относятся - осевая и центральная симметрии. Познакомить с различными видами симметрии в мире живой и неживой природы. Творческие работы.

Симметрия в науке, алгебре.

Познакомить с симметрией законов физики, с симметрическими многочленами от двух переменных, решение симметрических систем уравнений.

Симметрия в искусстве. Золотое сечение. Применение различных видов симметрии в архитектуре, живописи, литературе. Написание рефератов.

Декоративно - прикладное искусство. Орнаменты, бордюры, розетки, герих.

Рассмотреть предметы декоративно-прикладного искусства, в основе конструирования которых лежат различные виды симметрии, показать возможность конструирования орнаментов, розеток, бордюров. Творческие работы.

4. Функции и графики

Функции. Свойства функций. Преобразование графиков функций.

Понятие функции как математической модели, описывающей разнообразие реальных зависимостей. Раскрыть сложный исторический путь понятия «функция», вызвать чувство уважения к труду гениальных ученых.

Элементарные функции, свойства. Формулы, задающие функции. Рассмотреть набор широко известных и хорошо изученных функций, называемых элементарными, их свойства.

Ограниченные и неограниченные функции. Разрывные функции. Кусочно-линейные функции и модули.

Функционально-графический метод при решении задач.

5. Повторение.

Решение экономических задач.

6. Итоговая аттестация

Тестирование по теме: «Математическое моделирование»

ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ.

Для успешной реализации программы созданы необходимые условия.

Кадровое обеспечение.

Образовательную деятельность по программе осуществляет педагог дополнительного образования, соответствующий требованиям ст. 46 Закона об образовании в Российской Федерации и профессиональному стандарту.

Методическое обеспечение

Педагогические технологии, методы, приемы и формы организации образовательного процесса

Для создания и поддержания высокого уровня познавательного интереса и активности учащихся предполагается использование личностно-ориентированного обучения, а индивидуализация обучения осуществляется со стороны самого подростка, который сам осуществляет выбор интересного для себя вида деятельности.

Введение в программу курсов, различных по содержанию, интенсивности и способам подачи нового материала, способствует развитию индивидуальных способностей и удовлетворению творческих запросов учащихся. При таком подходе меняется функция педагога: он становится не только источником знаний, а организатором и координатором личностного роста учащегося.

Для реализации содержания образовательного и воспитательного процесса предполагается использование личностно-ориентированных технологий обучения:

- технология полного усвоения знаний (Дж. Кэрролл, Б. Блум, М.В. Кларин)
- технология коллективного взаимообучения (А. Г. Ривин)
- технология модульного обучения
- технология укрупнения дидактических единиц (П. М. Эрдниева)

На занятиях предполагается использование разнообразных форм организации обучения:

- лекция (направлена на развитие творческой мыслительной деятельности обучающихся);
- семинар (формирует аналитическое мышление, развивает навыки публичных выступлений);
- дискуссия (развивает навыки критического суждения и отстаивания своей точки зрения);
- конференция (прививает навыки открытого обсуждения результатов своей деятельности);
- игровая форма (способствует приобретению опыта взаимодействия, принятию решений и ответственности);
- соревнование (развивает психологическую устойчивость в условиях стресса, мобилизацию мысли).

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Тест по теме: «Математическое моделирование»

1. Объект, заменяющий реальный процесс, предмет или явление и созданный для понимания закономерностей объективной действительности называют ...

1. Объектом
 2. **Моделью**
 3. Заменителем
 4. Все вышеперечисленные варианты
2. Моделирование – это ...
1. Процесс создания моделей
 2. Формальное описание процессов и явлений
 3. **Метод познания, состоящий в создании и исследовании моделей**
 4. Наблюдение моделей

3. Моделировать можно ...
 1. Объекты
 2. Процессы
 3. Явления
 4. **Все вышеперечисленные варианты**
4. Когда используют моделирование?
 1. Оригинал не существует или его сложно исследовать непосредственно
 2. Исследование оригинала дорого или опасно для жизни
 3. Интересуют некоторые свойства оригинала
 4. **Все вышеперечисленные варианты**
5. Может ли, один и тот же объект иметь множество моделей?
 1. Иногда может
 2. **Да**
 3. Нет
 4. Нет правильного ответа
6. Могут ли разные объекты описываться одной моделью?
 1. Иногда могут
 2. **Да**
 3. Нет
 4. Нет правильного ответа
7. По способу представления модели делят на ...
 1. **Материальные (предметные) и информационные**
 2. Знаковые и вербальные
 3. Материальные и вербальные
 4. Знаковые и информационные
 8. Все информационные модели делят на ...
 1. Вербальные и специальные
 2. Знаковые и табличные
 3. Логические и вербальные
 4. **Вербальные и знаковые**
 9. Графические, табличные, математические, логические, специальные – это все ... модели
 1. Материальные
 2. Вербальные информационные
 3. **Знаковые информационные**
 4. Нет правильного ответа
10. Какие модели воспроизводят геометрические, физические и другие свойства объектов в материальной форме?
 1. Информационные
 2. Иерархические
 3. **Предметные**
 4. Все вышеперечисленные варианты
11. Модели по фактору времени подразделяются на ...
 1. Стохастические и динамические
 2. **Статические и динамические**
 3. Статические и детерминированные
 4. Нет правильного ответа
12. Модели по характеру связей подразделяются на ...
 1. Статические и динамические
 2. Вероятностные и динамические
 3. **Вероятностные и детерминированные**
 4. Нет правильного ответа
13. Модели, описывающие состояние системы в определенный момент времени, называются ...
 1. Динамическими
 2. **Статическими**
 3. Предметными
 4. Нет правильного ответа

14. С помощью стохастических (вероятностных) моделей можно описать
 1. **Движение тела с учетом ветра**
 2. Движение тела без учета ветра
 3. Расчеты по известным формулам
 4. Нет правильного ответа
15. В детерминированных моделях
 1. Связи между входными и выходными величинами жестко заданы
 2. При одинаковых входных данных каждый раз получаются одинаковые результаты
 3. **Все вышеперечисленные варианты**
 4. Нет правильного ответа
16. Какие программные средства помогают создавать табличные модели?
 1. MS Word
 2. Paint
 3. **MS Excel**
 4. MS Access
17. Информационной моделью какого типа является файловая система компьютера?
 1. **Иерархического**
 2. Табличного
 3. Сетевого
 4. Логического
18. Система – это ...
 1. Набор отдельных элементов
 2. **Совокупность взаимосвязанных объектов, которые называются элементами системы**
 3. Совокупность отдельных множеств
 4. Нет правильного ответа
19. Важнейшим признаком системы является ...
 1. Ее структура
 2. Взаимосвязанные объекты
 3. **Целостное функционирование**
 4. Слово «система»
20. Модели по структуре подразделяются на ...
 1. **Табличные, иерархические, сетевые**
 2. Табличные, сетевые, графы
 3. Табличные, графы, специальные
 4. Нет правильного ответа
21. Расписание движения поездов можно рассматривать как пример
 1. Графической модели
 2. **Табличной модели**
 3. Компьютерной модели
 4. Математической модели
22. Какая из приведенных ниже моделей является имитационной?
 1. График изменения температуры воздуха в течение дня
 2. **Математическое моделирование биологических систем**
 3. История болезни
 4. Фотография
23. Сколько основных этапов разработки и исследования моделей на компьютере?
 1. 2
 2. 3
 3. 4
 4. **5**
24. Инструментом для компьютерного моделирования является ...
 1. Монитор
 2. Сканер
 3. **Компьютер**
 4. Принтер
25. Материальной моделью является ...

1. Карта
2. **Макет самолета**
3. Диаграмма
4. Чертеж
26. Знаковой моделью является ...
 1. **Диаграмма**
 2. Глобус
 3. Детские игрушки
 4. Модель корабля
27. При изучении объектов реальной действительности можно создать ...
 1. Одну единственную модель
 2. **Несколько различных видов моделей, каждая из которых отражает те или иные существенные признаки**
 3. Одну модель, отражающую совокупность признаков объекта
 4. Нет правильного ответа
28. Процесс построения модели, как правило предполагает ...
 1. Описание всех свойств исследуемого объекта
 2. **Выделение наиболее существенных с точки зрения решаемой задачи свойств объекта**
 3. Выделение свойств объекта безотносительно к целям решаемой задачи
 4. Выделение не более трех существенных признаков объекта
29. Информационной моделью нельзя считать ...
 1. Описание объекта-оригинала с помощью математических формул
 2. **Другой объект, не отражающий существенных признаков и свойств объекта-оригинала**
 3. Описание объекта-оригинала на естественном или формальном языке
 4. Совокупность математических формул, описывающих поведение объекта-оригинала
30. К числу документов, представляющих собой информационную модель управления государством, можно отнести ...
 1. Схему Кремля
 2. Список депутатов государственной Думы
 3. Географическую карту России
 4. **Конституцию РФ**
31. Табличная информационная модель представляет собой ...
 1. Набор графиков, рисунков, чертежей, схем, диаграмм
 2. **Описание объектов (или их свойств) в виде совокупности значений, размещаемых в таблице**
 3. Систему математических формул
 4. Описание иерархической структуры строения моделируемого объекта
32. Рисунки, карты, чертежи, диаграммы, схемы, графики представляют собой ...
 1. Табличные модели
 2. Математические модели
 3. **Графические модели**
 4. Иерархические модели
33. В биологии классификация представителей животного мира представляет собой ...
 1. Табличную модель
 2. Графическую модель
 3. Математическую модель
 4. **Иерархическую модель**
34. К числу самых первых графических информационных моделей следует отнести ...
 1. **Наскальные росписи**
 2. Карты поверхности земли
 3. Иконы
 4. Книги с иллюстрациями
35. Компьютерное имитационное моделирование ядерного взрыва не позволяет ...
 1. Экспериментально проверить влияние высокой температуры и облучения на природные объекты

2. Уменьшить стоимость исследований и обеспечить безопасность людей
 3. **Получить достоверные данные о влиянии взрыва на здоровье людей**
 4. Получить достоверную информацию о влиянии ядерного взрыва на растения и животных в зоне облучения
 36. С помощью компьютерного имитационного моделирования нельзя изучить ...
 1. Демографические процессы, протекающие в социальных системах
 2. Тепловые процессы, протекающие в технических системах
 3. **Процессы психологического взаимодействия учеников в классе**
 4. Нет правильного ответа
 37. Описание глобальной компьютерной сети Интернет в виде системы взаимосвязанных элементов следует рассматривать как ...
 1. Табличную
 2. Графическую
 3. **Сетевую**
 4. Нет правильного ответа
 38. Результатом процесса формализации является ...
 1. Описательная модель
 2. **Математическая модель**
 3. Графическая модель
 4. Предметная модель
 39. Генеалогическое дерево семьи является ...
 1. Табличной моделью
 2. **Иерархической моделью**
 3. Сетевой моделью
 4. Словесной моделью
 40. Упорядочение информации по определенному признаку называется ...
 1. Сортировкой
 2. Формализацией
 3. **Систематизацией**
 4. Моделированием
 41. Каково общее название моделей, которые представляют собой совокупность полезной и нужной информации об объекте?
 1. Материальные
 2. **Информационные**
 3. Предметные
 4. Словесные
- Рекомендуемые правила при оценивании:
 за каждый правильный ответ **+1 балл**;
 за вопрос без ответа **0 баллов**.

Критерии оценки

Низкий уровень	Средний уровень	Высокий уровень
1-14 баллов	15-30 баллов	31-41 балл

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК на 2020-2021 учебный год

Периоды	Аудиторный период		
	1-е полугодие	Каникулы	2-е полугодие
Кол-во недель	14	1	19
Даты периодов	15.09– 31.12.2020	1.01-7.01.2021	8.01-31.05.2021

Литература

1. Энциклопедический словарь юного математика. М., Педагогика, 1989.
2. Энциклопедический словарь юного техника. М., Педагогика, 1991.
3. За страницами учебника алгебры. М., Просвещение, 1990.
4. Избранные вопросы математики. М., Просвещение, 1978.
5. Сборник задач на геометрические преобразования. М., 1981.
6. Графы и их применение. М., 1979.
7. И.С. Григорьева «Обольтительные финансы». Математика для школьников, 2011 г., №4.
8. Ш.А. Музенитов «Задачи с экономическим содержанием на уроках математики».

Математика в школе, 2011 г., №10.

9. 3. В.А.Петров «Элементы финансовой математики на уроках». Математика в школе, 2002 г., №8.

10. 4. В.А.Петров «Задачи на проценты с газетной полосы». Математика в школе, 2009 г., №6.

11. 5. П.Ф. Севрюков «Маленькие хитрости в решении задач на доли и проценты». Математика в школе, 2011 г., №9.

12. М.М. Фирсова «Урок решения задач с экономическим содержанием». Математика в школе, 2002 г., №8.

Интернет - ресурсы

1. <http://schoolmathematics.ru/ege/zadanie-v10>,
2. <http://www.coolreferat.com/>,
3. www.zadanonadom.ru,
4. matematikalegko.ru
5. <http://onlinetestpad.com/ru-ru/TestView/GIA-2013-Matematika-Demonstracionnyj-variant-REALNAYA-MATEMATIKA-1659/Default.aspx>
6. www.mathgia.ru - Открытый банк задач по математике
7. <http://www.mathnet.spb.ru/> Дмитрий Гуцин – сайт элементарной математики
8. <http://egeigia.ru/> - Информационный образовательный портал. Подготовка к экзаменам
9. <http://festival.1september.ru/>
10. <http://school-collection.edu.ru/>
11. <http://www.ziimag.narod.ru/>
12. <http://www.alleng.ru/>
13. <http://bbk50.narod.ru/>
14. <http://smekalka.pp.ru/>