

**Муниципальное общеобразовательное бюджетное учреждение «Средняя общеобразовательная школа № 21» г. Дальнегорска**

|                                                                                                            |                                                                                                          |                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>РАССМОТРЕНО:</b><br>Протокол № 4<br>Методического совета<br>МОБУ «СОШ № 21».<br>от «25» августа 2020 г. | <b>ПРИНЯТО:</b><br>Протокол № 13<br>Педагогического совета<br>МОБУ «СОШ № 21»<br>от «27» августа 2020 г. | <b>УТВЕРЖДАЮ:</b><br>Приказ № 83<br>от «28» августа 2020 г.<br>Директор МОБУ «СОШ № 21»<br>_____ И.В. Ни. |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Рабочая программа факультативного курса**  
**«Математика в практике»**  
**для 10-11 классов**  
**среднее общее образование**  
**срок реализации 2 года**

**Составитель:** Нелаева Катерина Петровна,  
учитель математики

**г. Дальнегорск**  
**2020 год**

## *Пояснительная записка*

Рабочая программа факультативного курса «Математика в практике» разработана как дополнительный учебный курс по выбору для обучающихся 10 - 11 классов с целью углубленного изучения учебного предмета «Математика» и создания условий для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики и ориентации на будущую сферу профессиональной деятельности.

Рабочая программа составлена на основе нормативных документов:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 26.07.2019) «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Приказ Минобрнауки России от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» (ред. от 29.06.2017);
3. Примерная основная образовательная программа среднего общего образования. Одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з);
4. Основная образовательная программа среднего общего образования МОБУ «СОШ № 21»

Факультативный курс «Математика в практике» рассчитан на 70 часов в соответствии с учебным планом МОБУ «СОШ № 21» универсального профиля среднего общего образования для 10-11 классов.

- 35 часов в год 10 класс -1 час в неделю;
- 35 часов в год 11класс – 1 час в неделю .

Рабочая программа факультативного курса ориентирована на использование:

- Программы для общеобразоват. учреждений: Алгебра и начала математического анализа 10-11 кл. / Сост. Т.А. Бурмистова, М.: Просвещение, 2009. – 160 с.
- Учебника «Алгебра и начала анализа» для 10-11кл образовательных учреждений / Ш.А.Алимов, и др. -2-е издан. М.: Просвещение, 2015г. и учебнику «Геометрия» для 10-11кл / Л.С. Атанасян и др., М.: Просвещение, 2014г.
- Алексеев И.Г. Математика. Подготовка к ЕГЭ. / И.Г.Алексеев, Саратов, “Лицей”, 2006. 2. Балаян Э.Н. Как сдать ЕГЭ по математике на 100 баллов / Э.Н.Балаян. – Ростов –на – Дону: Феникс, 2003 3. Будлянская Н.Л. Решение текстовых задач: пособие для учащихся / Н.Л.Будлянская, Г.Н.Сумина – М., Интеллект – Центр, 2005.
- Денищева Л.О. Учебно – тренировочные материалы для подготовки к единому государственному экзамену: математика / Л.О.Денищева, Ю.А.Глазков, К.А.Краснянская – М., Интеллект – Центр, 2005.
- Дорофеев Г.В. Процентные вычисления: учебно – методическое пособие. 10-11 классы / Г.В.Дорофеев, Е.А.Седова – М., Дрофа, 2003.
- Кипнис И.М. Задачи на составление уравнений и неравенств / И.М.Кипнис, - М., “Просвещение”, 1980.
- Ковалева Г.И. Математика. Учебно –тренировочные тематические тестовые задания с ответами / .Г.И.Ковалева, - Волгоград: Учитель, 2005.
- Кочагина М.Н. ГИА – 2009, Математика, сборник заданий / М.Н.Кочагина, В.В.Кочагин, - М., Эксмо, 2009.
- Кузнецова Л.В. Сборник заданий для проведения письменного экзамена по алгебре за курс основной школы. 9 класс / Л.В.Кузнецова, Е.А.Бунимович, Б.П.Пигарев, С.Б.С уворова – М., Дрофа, 2002.
- Лаппо Л.Д. Математика. ЕГЭ. / Л.Д.Лаппо, А.В.Морозов, М.А.Попов – М., Экзамен, 2.

## 1. Планируемые результаты освоения факультативного курса

### Выпускник на углубленном уровне научиться:

#### *Элементы теории множеств и математической логики*

- свободно оперировать<sup>1</sup> понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежутки с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;
- задавать множества перечислением и характеристическим свойством;
- оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;
- проверять принадлежность элемента множеству;
- находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;
- проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.

#### *В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

- использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;
- проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов

#### *Числа и выражения*

- Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени  $n$ , действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;
- понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел;
- переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую;
- доказывать и использовать признаки делимости суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач;
- выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью;
- сравнивать действительные числа разными способами;
- упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2;
- находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач;
- выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней;
- выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений.

#### *В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

- выполнять и объяснять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений;
- записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения;
- составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов

#### *Уравнения и неравенства*

- Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений;
- решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно-рациональные и иррациональные;

- овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач;
- применять теорему Безу к решению уравнений;
- применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй;
- понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;
- владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;
- использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;
- решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;
- владеть разными методами доказательства неравенств;
- решать уравнения в целых числах;
- изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами;
- свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

- составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов;
- выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов;
- составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов;
- составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты;
- использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений неравенств

## **Функции**

- владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; уметь применять эти понятия при решении задач;
- владеть понятием степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач
- владеть понятиями показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач;
- владеть понятием логарифмическая функция; строить ее график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач;
- владеть понятиями тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач;
- владеть понятием обратная функция; применять это понятие при решении задач;
- применять при решении задач свойства функций: четность, периодичность, ограниченность;
- применять при решении задач преобразования графиков функций;
- владеть понятиями числовая последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессия;
- применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий.

*В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:*

- определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т.п.);

- интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;
- определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)

### ***Элементы математического анализа***

- владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач;
- применять для решения задач теорию пределов;
- владеть понятиями бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности
- уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности;
- владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции;
- вычислять производные элементарных функций и их комбинаций;
- исследовать функции на монотонность и экстремумы;
- строить графики и применять к решению задач, в том числе с параметром;
- владеть понятием касательная к графику функции и уметь применять его при решении задач;
- владеть понятиями первообразная функция, определенный интеграл;
- применять теорему Ньютона–Лейбница и ее следствия для решения задач.

*В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:*

- решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов;
- интерпретировать полученные результаты

### ***Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика***

- оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральная совокупность и выборкой из нее;
- оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов;
- владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять при решении задач;
- иметь представление об основах теории вероятностей;
- иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;
- иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;
- иметь представление о совместных распределениях случайных величин;
- понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;
- иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;
- иметь представление о корреляции случайных величин.

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

- вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;
- выбирать методы подходящего представления и обработки данных

### ***Текстовые задачи***

- Решать разные задачи повышенной трудности;
- анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;
- строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи;
- решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;
- анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;
- переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы.

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

- решать практические задачи и задачи из других предметов

- владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений;
- самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новых классах фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям;
- исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах;
- решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач;
- уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения;
- владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр;
- иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач;
- уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов;
- иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними;
- применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач;
- уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур;
- уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач;
- владеть понятиями ортогональное проектирование, наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач;
- владеть понятиями расстояние между фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач;
- владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач;
- владеть понятиями двугранный угол, угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач;
- владеть понятиями призма, параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач;
- владеть понятием прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач;
- владеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач;
- иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках;
- владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач;
- владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач;
- владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять их при решении задач;
- иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач;
- владеть понятиями объем, объемы многогранников, тел вращения и применять их при решении задач;
- иметь представление о развертке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса, уметь применять их при решении задач;
- иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач;
- уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения;

### ***Векторы и координаты в пространстве***

- Владеть понятиями векторы и их координаты;
- уметь выполнять операции над векторами;
- использовать скалярное произведение векторов при решении задач;

- применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками, уравнение сферы при решении задач;
- применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач

### ***История математики***

- Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки;
- понимать роль математики в развитии России

### ***Методы математики***

- использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;
- применять основные методы решения математических задач;
- на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;
- применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач;
- пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов

## **2. Содержание спецкурса « Математика в практике»**

### **Введение.**

Понятие текстовых задач. Виды текстовых задач.

Информация учителя о содержании курса. Решение типовых задач.

Алгоритм решения задач методом составления уравнения.

### **Тема 1. Задачи на деление на части, отношения.**

Задачи на деление на части. Задачи на отношения “меньше” и “больше”. Задачи на соотношения между натуральными числами. Решение задач на числах с постепенным обобщением решения.

### **Тема 2. Задачи на проценты.**

Проценты и уравнения. Понятие процента, основные соотношения на процентные расчеты.

Решение типовых задач на проценты. Торгово – денежные отношения. “Вкладывайте деньги...”

Экскурсии в сберкассы, банки, на предприятия различных отраслей и форм собственности.

Деловая игра по решению проблемы вложения денег в различные банки, на различные счета.

Правило начисления “сложных процентов”. Формула начисления “сложных процентов”, формула простого процентного роста. Решение задач на применение этих формул.

### **Тема 3. Задачи на смеси, сплавы.**

Понятие объемной (массовой) концентрации, процентной концентрации. Решение задач,

связанных с понятиями “концентрация”, “процентное содержание”. Задачи на смеси (сплавы).

Задачи на разбавления.

### **Тема 4. Арифметическая и геометрическая прогрессия.**

Решение задач, где неизвестные являются членами арифметической и геометрической прогрессии.

### **Тема 5. Геометрические и физические задачи.**

Решение задач геометрического содержания. Решение физических задач.

### **Тема 6. Задачи на работу.**

Задачи на конкретную и абстрактную работу. Решение задач на совместную работу.

### **Тема 7. Задачи на движение.**

Задачи на движение: путь, скорость, время. Движение: план и реальность. Совместное движение.

Задачи на закон сложения скоростей. Решение задач на движение по окружности.

### **Тема 8. Решение различных типов текстовых задач. Задачи с оптимальным выбором.**

### 3. Тематическое планирование

#### 1.

| №     | Тема                                   | Количество часов |
|-------|----------------------------------------|------------------|
| 1-2   | Введение                               | 2                |
|       | Задачи на деление, части. Отношения.   |                  |
| 3-4   | Деление на части                       | 2                |
| 5-6   | Отношения «больше», «меньше»           | 2                |
| 7-8   | Соотношения между натуральными числами | 2                |
|       | Задачи на проценты                     |                  |
| 9-10  | Проценты и уравнения                   | 2                |
| 11-14 | Торгово-денежные отношения             | 4                |
| 15-18 | Банковские вклады                      | 4                |
| 19-22 | «Сложные» проценты                     | 4                |
|       | Задачи на смеси и сплавы               |                  |
| 23-26 | Задачи на смеси                        | 4                |
| 27-30 | Задачи на сплавы                       | 4                |
| 31-34 | Задачи на разбавление                  | 4                |
| 35    | Обобщение                              | 1                |

#### 11 КЛАСС

| №     | Тема                                                     | Количество часов |
|-------|----------------------------------------------------------|------------------|
|       | Арифметическая и геометрическая прогрессия               |                  |
| 1-2   | Практические арифметические прогрессии                   | 2                |
| 3-4   | Практические геометрические прогрессии                   | 2                |
| 5-6   | Прогрессии в жизни человека                              | 2                |
|       | Геометрические и физические задачи                       |                  |
| 7-12  | Геометрические задачи                                    | 6                |
| 13    | Математика в физических задачах                          | 1                |
| 14-16 | Задачи на движение                                       | 3                |
| 17-19 | Задачи на движение по окружности                         | 3                |
|       | Задачи на работу                                         |                  |
| 20-22 | Задачи на конкретную работу. Задачи на совместную работу | 3                |
| 23-25 | Задачи на абстрактную работу                             | 3                |
| 26-28 | Задачи с оптимальным выбором.                            | 3                |
| 29-31 | Многообразие прикладных задач                            | 3                |
| 32-34 | Решение различных типов текстовых задач                  | 3                |
| 35    | Обобщение                                                | 3                |