

Департамент образования и науки Брянской области  
Государственное автономное учреждение дополнительного  
профессионального образования  
«БРЯНСКИЙ ИНСТИТУТ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ  
РАБОТНИКОВ ОБРАЗОВАНИЯ»

Принята на заседании  
Учёного совета  
Протокол № \_\_\_\_\_  
от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Утверждаю:  
Ректор  
Матюхина П.В. \_\_\_\_\_  
Приказ № \_\_\_\_\_  
от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа технической  
направленности  
«МАТЕМАТИКА»**

Возраст обучающихся: 14-18 лет

Срок реализации: 4 года

Всего: 90 часов

Уровень освоения программы: базовый

**Автор-составитель:**  
Бирюлина Елена  
Владимировна, к.п.н.,  
заведующий кафедрой  
естественно-математического  
и цифрового образования

г. Брянск  
2022 г.

# **КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ОБРАЗОВАНИЯ**

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

### **Направленность (профиль) программы.**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Математика» имеет техническую направленность.

### **Основные документы, регламентирующие проектирование и осуществление образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным общеразвивающим программам.**

1) Федеральный закон от 29.12.2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

2) Закон Брянской области от 08.08.2013 года № 62-З «Об образовании в Брянской области».

3) Приказ Минпросвещения Российской Федерации от 09.11.2018 года № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

4) Приказ Минпросвещения Российской Федерации от 30.09.2020 года № 533 «О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 года № 196».

5) Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021 года № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых».

6) Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 года № 09-3242 «О направлении информации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)».

7) Письмо Министерства просвещения Российской Федерации

от 31.01.2022 года № ДГ-245/06 «О направлении методических рекомендаций».

8) Целевая модель развития региональных систем дополнительного образования детей (утверждена приказом Министерства просвещения РФ от 03.09. 2019 года № 467).

9) Приказ Министерства просвещения РФ от 13.03.2019 года №114 «Об утверждении показателей, характеризующих общие критерии оценки качества условий осуществления образовательной деятельности, организациями, осуществляющими образовательную деятельность по основным общеобразовательным программам, образовательным программам среднего профессионального образования, основным программам профессионального обучения, дополнительным общеобразовательным программам».

10) Приказ Минобрнауки РФ от 23.08.2017 года № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».

11) Письмо Минпросвещения РФ от 07.05.2020 года № ВБ 976/04 «О реализации курсов внеурочной деятельности, программ воспитания и социализации, дополнительных общеразвивающих программ с использованием дистанционных образовательных технологий».

12) Приложение №1 к письму Минпросвещения России от 07.05.2020 года № ВБ-976/04 «Рекомендации по реализации внеурочной деятельности, программы воспитания и дополнительных общеобразовательных программ с применением дистанционных образовательных технологий».

13) Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 года № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

14) Постановление Главного государственного санитарного врача РФ

от 30.06.2020 года N 16 «Об утверждении санитарно-эпидемиологических правил СП 3.1/2.4.3598-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации работы образовательных организаций и других объектов социальной инфраструктуры для детей и молодежи в условиях распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-19)».

15) Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 года № 678-р, утвердившее Концепцию развития дополнительного образования детей до 2030 года.

16) Приложение № 1 к приказу департамента образования и науки Брянской области от 07.09.2016 № 2230 «Положение о Центре технического образования».

#### **Актуальность программы.**

На современном этапе развития общества программы «Математика» отвечает запросам обучающихся и их родителей. Интенсивная математизация различных сфер человеческой деятельности, внедрение современных информационных технологий требуют особой математической грамотности обучающихся, предполагающей наличие конкретных математических знаний, а также умений применять математику в различных областях.

#### **Отличительные особенности программы.**

Применительно к Центрам технического образования, курс математики направлен на устранение пробелов в математических знаниях и умениях, в частности необходимых для применения математики в информатике и физике.

#### **Адресат программы.**

Программа «МАТЕМАТИКА» предназначена для обучающихся 8-11 классов, желающих получить дополнительные знания по курсу математики, в

том числе необходимые для изучения предметов «физика», «информатика» и получения в дальнейшем технического образования.

**Объем и срок освоения программы.**

Срок освоения программы – 4 года.

Всего 90 часов.

**Уровень освоения программы:** базовый.

**Формы обучения.**

Обучение по программе «МАТЕМАТИКА» проводится в очной форме.

**ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

**Формы реализации образовательной программы.**

Традиционная (учебное занятие, практическая работа, семинар, и т.д.), нетрадиционная с использованием сетевого взаимодействия (экскурсия и т.д.). В случае необходимости занятия могут проводиться с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

**Форма организации учащихся на занятиях:** групповая.

**Формы проведения занятий:** теоретическое занятие, практическое занятие, экскурсия.

**Формы и режим занятий.**

Год обучения	Возраст детей	Продолжительность занятий	Режим занятий	Кол-во часов в неделю	Кол-во часов в год	Наполняемость учебной группы	Формы организации учащихся на занятиях
1	14 - 15	45	1 раз в 2	1	15	15-25	Групповая

год	лет	минут	недели по 1 часу	час	часов	человек	
2 год	15 - 16 лет	45 минут	1 раз в 2 недели по 1 часу	1 час	15 часов	15-25 человек	Групповая
3 год	16 - 17 лет	45 минут	1 раз в 2 недели по 2 часа	2 часа	30 часов	15-25 человек	Групповая
4 год	17 - 18 лет	45 минут	1 раз в 2 недели по 2 часа	2 часа	30 часов	15-25 человек	Групповая

Продолжительность занятий устанавливается с учётом возрастных, психолого-педагогических, физических особенностей детей и составляет 45 минут, перерыв между занятиями – 10-15 минут.

При электронном обучении с применением дистанционных технологий продолжительность непрерывной образовательной деятельности составляет не более 40 минут. Во время онлайн-занятия проводится динамическая пауза, гимнастика для глаз.

**Цель:** формирование у обучающихся математической культуры и мотивации к изучению учебного предмета «Математика».

**Задачи в области развития личностной сферы обучающихся:**

- интеллектуальное развитие обучающихся, формирование качеств мышления, характерных для математической деятельности и необходимых человеку для полноценной жизни в обществе;
- формирование мотивации к изучению предмета «Математика».

### **Задачи в области развития метапредметных умений:**

- формирование потребности в саморазвитии;
- развитие способности и готовности к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания.

### **Задачи в области предметных знаний и умений:**

- расширение и углубление практических и теоретических знаний обучающихся по математике;
- формирование умений применять аппарат математики в практической деятельности, для изучения смежных дисциплин, для продолжения образования.

## **УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ОБУЧЕНИЯ**

### **Учебный план**

**1 год обучения, 8 класс**

**(15 часов-учебные занятия, 2 часа-воспитательные мероприятия)**

№	Раздел, тема	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Теоретические	Практические	Общее	
	<b>Введение в предмет. Инструктаж по технике безопасности</b>	<b>0,5</b>	<b>0</b>	<b>0,5</b>	Устный опрос, наблюдение
<b>1.</b>	<b>Раздел 1. Алгебра</b>	<b>3</b>	<b>6,5</b>	<b>9,5</b>	
1.1.	Алгебраические выражения	1	2	3	Устный опрос, наблюдение, проверка выполнения практического

					задания
1.2.	Степень с целым показателем. Стандартный вид числа. Погрешности	1	2,5	3,5	Устный опрос, наблюдение, проверка выполнения практического задания
1.3.	Функции и графики	1	2	3	Устный опрос, наблюдение, проверка выполнения практического задания
<b>2.</b>	<b>Раздел 2. Геометрия</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	
2.1.	Векторы	1	2	3	Устный опрос, наблюдение, проверка выполнения практического задания
<b>3.</b>	<b>Аттестационные занятия</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	
3.1.	Аттестационное занятие за 1-ое полугодие	0	1	1	Выполнение самостоятельной работы
3.2.	Аттестационное занятие за 2-ое полугодие. Итоговое занятие	0	1	1	Выполнение самостоятельной работы
<b>4.</b>	<b>Воспитательные мероприятия</b>		<b>2</b>	<b>2</b>	Устный опрос, наблюдение
	<b>ИТОГО:</b>	<b>4,5</b>	<b>10,5+2(внеуч.)</b>	<b>15+2(внеуч.)</b>	

### Содержание учебного плана

**Введение в предмет. Инструктаж по технике безопасности.**



Знакомство с программой «Математика». Цель и задачи обучения.  
Инструктаж по технике безопасности.

## **Раздел 1. Алгебра.**

### **1.1. Алгебраические выражения.**

Алгебраические выражения. Преобразование алгебраических выражений.

### **1.2. Степень с целым показателем. Стандартный вид числа. Погрешности.**

Определение и свойства степени с целым показателем. Стандартный вид числа. Действия с числами, записанными в стандартном виде. Определение относительной и абсолютной погрешностей. Вычисление погрешностей.

### **1.3. Функции и графики.**

Функция. Основные понятия. Линейная функция, квадратичная функция, обратная пропорциональность: определение, свойства, график. Построение графиков функций.

## **Раздел 2. Геометрия.**

### **2.1. Векторы.**

Векторы. Основные понятия. Сложение векторов. Правила треугольника и параллелограмма для сложения векторов. Сложение нескольких векторов. Вычитание векторов. Умножение вектора на число.

### **Аттестационные занятия.**

#### **3.1. Аттестационное занятие за 1-ое полугодие.**

Выполнение самостоятельной работы.

#### **3.2. Аттестационное занятие за 2-ое полугодие. Итоговое занятие.**

Выполнение самостоятельной работы.

### **Воспитательные мероприятия.**

Экскурсии на производство и (или) в образовательные организации.

## Учебный план

2 год обучения, 9 класс

(15 часов-учебные занятия, 2 часа-воспитательные мероприятия)

№	Раздел, тема	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Теоретические	Практические	Общее	
	<b>Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности</b>	<b>0,5</b>	<b>0</b>	<b>0,5</b>	Устный опрос, наблюдение
<b>1.</b>	<b>Раздел 1. Геометрия</b>	<b>2</b>	<b>4,5</b>	<b>6,5</b>	
1.1.	Векторы	2	4,5	6,5	Устный опрос, наблюдение, проверка выполнения практического задания
<b>2.</b>	<b>Раздел 2. Алгебра</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	
2.1.	Тригонометрия	2	4	6	Устный опрос, наблюдение, проверка выполнения практического задания
<b>3.</b>	<b>Аттестационные занятия</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	
3.1.	Аттестационное занятие за 1-ое полугодие	0	1	1	Выполнение самостоятельной работы
3.2.	Аттестационное занятие за 2-ое полугодие. Итоговое занятие	0	1	1	Выполнение самостоятельной работы
<b>4.</b>	<b>Воспитательные мероприятия</b>		<b>2</b>	<b>2</b>	Устный опрос, наблюдение

	<b>ИТОГО:</b>	<b>4,5</b>	<b>10,5+2(внеуч.)</b>	<b>15+2(внеуч.)</b>	
--	---------------	------------	-----------------------	---------------------	--

## **Содержание учебного плана**

**Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности.** Знакомство с программой «Математика». Цель и задачи обучения. Инструктаж по технике безопасности.

### **Раздел 1. Геометрия.**

#### **1.1. Векторы.**

Векторы. Коллинеарные векторы. Проекция вектора на ось. Сумма двух векторов. Законы сложения. Сумма нескольких векторов. Правило треугольника. Правило параллелограмма. Правило многоугольника. Вычитание векторов. Правило вычитания векторов. Совместные действия. Умножение вектора на число. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Координаты вектора. Длина вектора. Равенство векторов. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Условие перпендикулярности векторов. Проекция вектора на вектор.

### **Раздел 2. Алгебра.**

#### **2.1. Тригонометрия.**

Определение синуса, косинуса и тангенса острого угла прямоугольного треугольника. Связь между ними. Значения синуса, косинуса, тангенса для углов  $30^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $60^\circ$ ,  $90^\circ$ . Связь между синусом и косинусом острых углов прямоугольного треугольника. Соотношение между сторонами и углами прямоугольного треугольника. Свойство катета, лежащего напротив угла  $30^\circ$  прямоугольного треугольника. Свойство высоты прямоугольного треугольника, проведенной из вершины прямого угла, свойство катетов. Единичная полуокружность, синус, косинус, тангенс угла. Основное тригонометрическое тождество. Связь между синусом, косинусом и координатами точки единичной полуокружности. Значения синуса, косинуса и тангенса углов  $0^\circ$  и  $180^\circ$ . Формулы приведения. Связь между синусами и

косинусами смежных углов. Значения синуса, косинуса и тангенса для углов  $120^\circ$ ,  $135^\circ$ ,  $150^\circ$  и  $180^\circ$ .

**Аттестационные занятия.**

**3.1. Аттестационное занятие за 1-ое полугодие.**

Выполнение самостоятельной работы.

**3.2. Аттестационное занятие за 2-ое полугодие. Итоговое занятие.**

Выполнение самостоятельной работы.

**Воспитательные мероприятия.**

Экскурсии на производство и (или) в образовательные организации.

**Учебный план**

**3 год обучения, 10 класс**

**(30 часов-учебные занятия, 2 часа-воспитательные мероприятия)**

№	Раздел, тема	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Теоретические	Практические	Общее	
	<b>Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности</b>	<b>0,5</b>	<b>0</b>	<b>0,5</b>	Устный опрос, наблюдение
<b>1.</b>	<b>Раздел 1. Алгебра</b>	<b>6</b>	<b>13,5</b>	<b>19,5</b>	
1.1.	Тригонометрические функции	2	4,5	6,5	Устный опрос, наблюдение, проверка выполнения практического задания
1.2.	Тригонометрические уравнения	2	4	6	Устный опрос, наблюдение, проверка выполнения практического задания

1.3.	Производная	2	5	7	Устный опрос, наблюдение, проверка выполнения практического задания
<b>2.</b>	<b>Раздел 2. Геометрия</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	
2.1.	Планиметрия	3	5	8	Устный опрос, наблюдение, проверка выполнения практического задания
<b>3.</b>	<b>Аттестационные занятия</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	
3.1.	Аттестационное занятие за 1-ое полугодие	0	1	1	Выполнение самостоятельной работы
3.2.	Аттестационное занятие за 2-ое полугодие. Итоговое занятие	0	1	1	Выполнение самостоятельной работы
<b>4.</b>	<b>Воспитательные мероприятия</b>		<b>2</b>	<b>2</b>	Устный опрос, наблюдение
	<b>ИТОГО:</b>	<b>19,5</b>	<b>20,5+2(внеуч.)</b>	<b>30+2(внеуч.)</b>	

### Содержание учебного плана

**Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности.** Знакомство с программой «Математика». Цель и задачи обучения. Инструктаж по технике безопасности.

#### **Раздел 1. Алгебра.**

##### **1.1. Тригонометрические функции.**

Функции. Основные свойства функций. Периодические функции. Функция  $y = \sin x$ , ее график и свойства. Функция  $y = \cos x$ , ее график и

свойства. Преобразование графиков функций вида  $y = A \sin(kx + b) + C$ ,  $y = A \cos(kx + b) + C$ . Функции  $y = \operatorname{tg}x$ ,  $y = \operatorname{ctg}x$ , их графики и свойства. Преобразование графиков тригонометрических функций, содержащих модули.

### **1.2. Тригонометрические уравнения.**

Виды тригонометрических уравнений и методы их решения. Уравнения, сводящиеся к простейшим тригонометрическим уравнениям. Уравнения, сводящиеся к алгебраическим относительно  $\sin(nx)$ ,  $\cos(nx)$ ,  $\operatorname{tg}(nx)$ ,  $\operatorname{ctg}(nx)$ . Уравнения, однородные относительно  $\sin(nx)$ ,  $\cos(nx)$ . Решение тригонометрических уравнений различными методами (разложение на множители, введение вспомогательного угла, замена переменной, оценка левой и правой частей и другие). Методы отбора корней, удовлетворяющих заданным условиям.

### **1.3. Производная.**

Производная функции. Табличное дифференцирование. Производная сложной функции. Геометрический смысл производной. Физический смысл производной. Применение производной к исследованию функции.

## **Раздел 2. Геометрия.**

### **2.1. Планиметрия.**

Треугольники и их свойства. Окружности и треугольники. Четырёхугольники и их свойства. Окружности и четырёхугольники. Многоугольники и их свойства. Окружности и многоугольники. Системы окружностей.

### **Аттестационные занятия.**

#### **3.1. Аттестационное занятие за 1-ое полугодие.**

Выполнение самостоятельной работы.

#### **3.2. Аттестационное занятие за 2-ое полугодие. Итоговое занятие.**

Выполнение самостоятельной работы.

### **Воспитательные мероприятия.**

Экскурсии на производство и (или) в образовательные организации.

## Учебный план

**4 год обучения, 11 класс**

**(30 часов-учебные занятия, 2 часа-воспитательные мероприятия)**

№	Раздел, тема	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Теоретические	Практические	Общее	
	<b>Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности</b>	<b>0,5</b>	<b>0</b>	<b>0,5</b>	Устный опрос, наблюдение
<b>1.</b>	<b>Раздел 1. Алгебра</b>	<b>3,5</b>	<b>16</b>	<b>19,5</b>	
1.1.	Уравнения и неравенства	1,5	6	7,5	Устный опрос, наблюдение, проверка выполнения практического задания
1.2.	Задачи с экономическим содержанием	1	3	4	Устный опрос, наблюдение, проверка выполнения практического задания
1.3.	Задания с параметром	1	4	5	Устный опрос, наблюдение, проверка выполнения практического задания
1.4.	Числа и их свойства	0	3	3	Устный опрос, наблюдение, проверка выполнения практического задания

<b>2.</b>	<b>Раздел 2. Геометрия</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	
2.1.	Стереометрия	2	4	6	Устный опрос, наблюдение, проверка выполнения практического задания
<b>3.</b>	<b>Аттестационные занятия</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	
3.1.	Аттестационное занятие за 1-ое полугодие	0	1	1	Выполнение самостоятельной работы
3.2.	Аттестационное занятие за 2-ое полугодие. Итоговое занятие	0	1	1	Выполнение самостоятельной работы
<b>4.</b>	<b>Воспитательные мероприятия</b>		<b>2</b>	<b>2</b>	Устный опрос, наблюдение
	<b>ИТОГО:</b>	<b>6</b>	<b>24+2(внеуч.)</b>	<b>30+2(внеуч.)</b>	

### Содержание учебного плана

**Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности.** Знакомство с программой «Математика». Цель и задачи обучения. Инструктаж по технике безопасности.

#### **Раздел 1. Алгебра.**

##### **1.1. Уравнения и неравенства.**

Рациональные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения и неравенства. Логарифмические и показательные уравнения и неравенства. Неравенства с логарифмами по переменному основанию. Уравнения и неравенства с модулем. Уравнения и неравенства смешанного типа.

##### **1.2. Задачи с экономическим содержанием.**

Задачи на вклады, методы их решения. Задачи на кредиты, методы их решения. Задачи на акции и другие ценные бумаги, методы их решения.



Задачи на оптимальный выбор, методы их решения.

### **1.3. Задания с параметром.**

Виды заданий с параметрами (уравнения, неравенства, системы уравнений и неравенств с параметрами, различные задания с параметрами). Методы решений заданий с параметрами (аналитический метод, графический метод, метод оценки в задачах с параметрами, решение заданий с параметрами комбинированными способами).

### **1.4. Числа и их свойства.**

Нестандартные задачи на числа и их свойства, приёмы решения.

## **Раздел 2. Геометрия.**

### **2.1. Стереометрия.**

Основные типы стереометрических задач (задачи на нахождение расстояний и углов в пространстве, построение сечений многогранников, задачи на объёмы многогранников и другие). Решение стереометрических задач различными методами (поэтапно-вычислительным, векторно-координатным, методом параллельных прямых и плоскостей, методом объёмов и другими методами).

### **Аттестационные занятия.**

#### **3.1. Аттестационное занятие за 1-ое полугодие.**

Выполнение самостоятельной работы.

#### **3.2. Аттестационное занятие за 2-ое полугодие. Итоговое занятие.**

Выполнение самостоятельной работы.

### **Воспитательные мероприятия.**

Экскурсии на производство и (или) в образовательные организации.

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

По окончании обучения по программе учащимися будут достигнуты следующие результаты:

### **Личностные:**

- сформированы качества мышления, характерные для математической деятельности и необходимые человеку для полноценной жизни в обществе;

- сформирована мотивация к изучению предмета «Математика».

### **Метапредметные:**

- сформирована потребность в саморазвитии;

- развита способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания.

### **Предметные:**

- расширены и углублены практические и теоретические знания обучающихся по математике;

- сформированы умения применять аппарат математики в практической деятельности, для изучения смежных дисциплин, для продолжения образования.

### **По окончании обучения по программе обучающиеся будут знать:**

#### **1-й год обучения:**

- Методы преобразования алгебраических выражений.
- Определение и свойства степени с целым показателем.
- Понятие стандартного вида числа.
- Определение относительной и абсолютной погрешностей.
- Основные понятия, связанные с функциями.
- Определение, свойства, графики линейной, квадратичной функций, обратной пропорциональности.
- Основные понятия, связанные с векторами.

#### **2-й год обучения:**

- Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам.
- Координаты вектора. Длина вектора.
- Угол между векторами.
- Скалярное произведение векторов.
- Определение синуса, косинуса и тангенса острого угла прямоугольного треугольника.
- Значения синуса, косинуса, тангенса для углов  $30^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $60^\circ$ ,  $90^\circ$ ,  $0^\circ$  и  $180^\circ$ .
- Связь между синусом и косинусом острых углов прямоугольного треугольника.
- Свойства прямоугольного треугольника.
- Простейшие тригонометрические соотношения. Формулы приведения.

### **3-й год обучения:**

- Основные свойства функций.
- Свойства и графики основных тригонометрических функций.
- Виды тригонометрических уравнений и методы их решения.
- Основные понятия, связанные с производной функции.
- Геометрический смысл производной. Физический смысл производной.
- Применение производной к исследованию функции.
- Основные виды планиметрических задач и методы их решения.

### **4-й год обучения:**

- Основные виды уравнений и неравенств и методы их решения.
- Типы задач с экономическим содержанием и методы их решения.
- Виды заданий с параметрами и методы их решения.
- Виды нестандартных задач на числа и их свойства, приёмы решения.
- Основные типы стереометрических задач и методы их решения.

**По окончании обучения по программе обучающиеся будут уметь:**

**1-й год обучения:**

- Преобразовывать алгебраические выражения.
- Работать со степенями.
- Выполнять действия с числами, записанными в стандартном виде.
- Вычислять погрешности.
- Строить графики функций.
- Выполнять сложение, вычитание векторов, умножение вектора на число.

**2-й год обучения:**

- Выполнять различные операции с векторами.
- Решать задания с применением начальных знаний по тригонометрии.

**3-й год обучения:**

- Строить графики основных тригонометрических функций.
- Выполнять преобразования графиков функций вида  $y = A \sin(kx + b) + C$ ,  $y = A \cos(kx + b) + C$ , а также графиков тригонометрических функций, содержащих модули.
- Решать тригонометрические уравнения различных видов различными методами.
- Вычислять производные функций.
- Применять производную к исследованию функции.
- Решать задачи по планиметрии.

**4-й год обучения:**

- Решать различные виды уравнений и неравенств.
- Решать задачи с экономическим содержанием.
- Решать задания с параметрами.
- Решать нестандартные задачи на числа.

- Решать различные типы стереометрических задач.

## КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

### Календарный учебный график реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы технической направленности «МАТЕМАТИКА»

Период обучения по программе 4 года

Год обучения по программе	Продолжительность учебного года			Количество учебных часов	Режим занятий (периодичность и продолжительность)	Сроки проведения аттестации
	Дата начала обучения	Дата окончания обучения	Всего учебных недель			
1 год	сентябрь	май	15	15	1 раз в неделю по 1 часу, продолжительность 45 минут	декабрь (промежуточная), май (итоговая)
2 год	сентябрь	май	15	15	1 раз в неделю по 1 часу, продолжительность 45 минут	декабрь (промежуточная), май (итоговая)
3 год	сентябрь	май	15	30	1 раз в неделю по 2 часа, продолжительность 45 минут	декабрь (промежуточная), май (итоговая)
4 год	сентябрь	май	15	30	1 раз в неделю по 2 часа, продолжительность 45 минут	декабрь (промежуточная), май (итоговая)

**Зимние каникулы: с 1 по 8 января.**

**Летние каникулы: с 1 июня по 31 августа.**

**Праздничные (нерабочие) дни: 4 ноября, с 1 по 8 января, 23 февраля, 8 марта, 1, 9 мая.**

### УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

#### Материально-техническое обеспечение

Аудиторный фонд: аудитория на 25 человек с мультимедийным

комплект и интерактивной доской; выход в интернет; меловая доска.

Оргтехника: многофункциональное устройство для сканирования, ксерокопирования раздаточных материалов.

### **Информационное обеспечение**

На занятиях используются различные интерактивные ресурсы по математике.

### **Кадровое обеспечение**

Учителя- предметники

**Формы аттестации/контроля** осуществляется в письменной форме и составляется учителем самостоятельно.

<b>Вид аттестации/контроля</b>	<b>Форма аттестации/ контроля</b>
Входная диагностика (выявление первоначального уровня знаний)	Устный опрос
Текущий контроль (по итогам каждого занятия или по итогам прохождения темы)	Устный опрос, наблюдение, проверка выполнения практического задания
Промежуточная аттестация/ контроль (проводится по окончании изучения каждого образовательного модуля или по итогам каждого полугодия и года обучения)	Выполнение самостоятельной работы
Итоговый контроль (проводится по итогам всего курса обучения по программе)	Выполнение самостоятельной работы

## **ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

### **Личностные результаты**

<i>Планируемые результаты</i>	<i>Диагностический инструментарий</i>	<i>Цель</i>	<i>Ответственное лицо</i>
Сформированы	Анкета для изучения	Выявить уровень	Учитель, педагог-

качества мышления, характерные для математической деятельности и необходимые человеку для полноценной жизни в обществе	уровня развития математического мышления обучающихся	математического мышления обучающихся	психолог
Сформирована мотивация к изучению предмета «Математика»	Анкета для изучения мотивации обучающихся	Выявить мотивацию к процессуальной и результативной стороне изучения предмета «Математика»	Педагог-психолог

### Метапредметные результаты

<i>Планируемые результаты</i>	<i>Диагностический инструментарий</i>	<i>Цель</i>	<i>Ответственное лицо</i>
Сформирована потребность в саморазвитии	Анкета для оценки сформированности потребности в саморазвитии	Выявить уровень сформированности потребности в саморазвитии	Учитель, педагог-психолог
Развита способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания	Практические работы, самостоятельные работы	Выяснить, насколько развита способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания	Учитель

### Предметные результаты

<i>Планируемые</i>	<i>Диагностический</i>	<i>Цель</i>	<i>Ответственное лицо</i>
--------------------	------------------------	-------------	---------------------------

<i>результаты</i>	<i>инструментарий</i>		
Расширены и углублены практические и теоретические знания обучающихся по математике	Практические работы, самостоятельные работы	Выяснить уровень практических и теоретических знаний обучающихся по математике	Учитель
Сформированы умения применять аппарат математики в практической деятельности, для изучения смежных дисциплин, для продолжения образования	Практические работы, самостоятельные работы	Выяснить, насколько сформированы умения применять аппарат математики в практической деятельности	Учитель

### Методические материалы

#### Методы и приёмы обучения

Метод	Приём
Словесный (вербальный) метод	Рассказ, объяснение, лекция, беседа, инструктаж
Наглядный метод	Иллюстрация, демонстрация
Практический метод	Упражнение, практические задания
Объяснительно-иллюстративный метод	Рассказ, лекция, объяснение, работа с учебником
Поисковый метод	Решение проблемных ситуаций, поисковая работа

#### Педагогические технологии

Технологии индивидуального и группового обучения, коллективного



взаимообучения, дифференцированного обучения, разноуровневого обучения, проблемного обучения, дистанционного обучения.

### **Алгоритм учебного занятия**

Каждое занятие условно делится на 3 части, которые составляют в комплексе целостное занятие:

Первая часть. Организационные моменты, инструктаж по технике безопасности, изложение нового материала, планирование работы.

Вторая часть. Практическая работа обучающихся (индивидуальная или групповая, самостоятельная или совместно с педагогом, под контролем педагога). Закрепление теоретического материала, отработка навыков и приёмов; формирование успешных способов деятельности.

Третья часть. Анализ проделанной работы и подведение итогов.

### **Дидактические материалы**

Раздаточный материал создается на основе документов и рекомендаций, регламентирующих деятельность учителя; методических пособий для учителя; методических рекомендаций, разработанных лекторами курса.

### **Список литературы**

1. Галкин Е.В. Нестандартные задачи по математике. Задачи с целыми числами: Учеб. пособие для учащихся 7—11 кл. — Челябинск: Взгляд, 2005. — 272 с.
2. Карасёва В.А., Лёвшина Г.Д. 12 уроков по тригонометрии. — М.: Илекса, 2014. — 200 с.
3. Колесникова С.И. Решение сложных задач ЕГЭ по математике. — М.: Вако, 2015. — 288 с.
4. Кочагин В.В. ЕГЭ 2022. Математика. Тематические тренировочные задания. - Москва: издательство "Эксмо", 2021. — 208 с.

5. Прокофьев А.А., Корянов А.Г. Математика. ЕГЭ. Социально-экономические задачи (типовое задание 17): учебно-методическое пособие. – Ростов-н/Д, 2018. – 160 с.

6. Резникова Н.М., Фридман Е.М. Математика. ЕГЭ. Профильный уровень. Сечения многогранников: учебное пособие. - Ростов-н/Д, 2017. – 80 с.

7. Семенов А.В., Трепалин А.С. и др. ЕГЭ 2022. Математика. Профильный уровень. Готовимся к итоговой аттестации / под ред. Ященко И.В. – М.: ЦНМО, 2022. – 208 с.