

**Глава 2. Методический анализ результатов ЕГЭ  
по математике (профильный уровень)**  
(учебный предмет)

**РАЗДЕЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТНИКОВ ЕГЭ  
ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ**

**1.1. Количество участников ЕГЭ по учебному предмету (за 3 года)**

Таблица 0-1

2020 г.		2021 г.		2022 г.	
чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
124	50,8	148	31,8	139	30,8

**1.2. Процентное соотношение юношей и девушек, участвующих в ЕГЭ**

Таблица 0-2

Пол	2020 г.		2021 г.		2022 г.	
	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
Женский	48	38,7	51	38,5	48	34,5
Мужской	76	61,3	91	61,5	91	65,5

**1.3. Количество участников ЕГЭ в регионе по категориям**

Таблица 0-3

<b>Всего участников ЕГЭ по предмету</b>	139
Из них:	131
– ВТГ, обучающихся по программам СОО	0
– ВТГ, обучающихся по программам СПО	8
– ВПЛ	0
– участников с ограниченными возможностями здоровья	0

**1.4. Количество участников ЕГЭ по типам ОО**

Таблица 0-4

<b>Всего ВТГ</b>	131
Из них:	34
– выпускники лицеев и гимназий	97
– выпускники СОШ	34

**1.5. Количество участников ЕГЭ по предмету по АТЕ региона**

Таблица 0-5

№ п/п	АТЕ	Количество участников ЕГЭ по учебному предмету	% от общего числа участников в регионе
1.	Городской округ Анадырь	67	48,2
2.	Анадырский муниципальный район	17	12,2

3.	Билибинский муниципальный район	13	10,8
4.	Городской округ Певек	12	8,6
5.	Провиденский городской округ	10	7,2
6.	Городской округ Эгвекинот	12	8,6
7.	Чукотский муниципальный район	8	5,8

**1.6. Основные учебники по предмету из федерального перечня Минпросвещения России (ФПУ)<sup>1</sup>, которые использовались в ОО субъекта Российской Федерации в 2021-2022 учебном году.**

Таблица 0-6

№ п/п	Название УМК из федерального перечня	Примерный процент ОО, в которых использовался данный УМК / другие пособия
1	Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Учебник. Базовый и углублённый уровни / Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н. и другие. – М: АО «Издательство «Просвещение» (Бренд: Просвещение), 2021 г.	11,8
2	Алгебра и начала математического анализа. 10-11 класс: базовый уровень, учебник для общеобразовательных учреждений /Алимов Ш.А., Колягин Ю.М., Ткачёва М.В. и др.: М., Просвещение, 2020 г.	35,3
3	Геометрия. 10-11 классы: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни /Л.С. Атанасян и др./- М.: Просвещение, 2020	52,9
4	Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровень) 11кл. / Колягин Ю.М., Ткачёва М.В., Фёдорова Н.Е. и др., - М.: Просвещение, 2016 г.	11,8
5	Геометрия. 10-11 классы: базовый уровень, учебник для общеобразовательных учреждений. /Атанасян Л.С. Бутузов В.Ф. Кадомцев С.Б. – М.: Издательство «Просвещение», 2019 г.	11,8
6	Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый и углублённый уровни, учебник / Алимов Ш. А., Колягин Ю. М., Ткачёва М. В. и др. – М.: Просвещение, 2018 г.	17,6
7	Алгебра и начала математического анализа 10-11 классы Учебник для общеобразоват. организаций (базовый уровень). В 2 частях. / Мордкович А.Г., Семенов П.В. – М.: Мнемозина, 2020 г.	11,8
8	Геометрия. 10-11 класс: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни/ Погорелов А.В. –М.: Просвещение, 2019 г.	5,9

<sup>1</sup> Федеральный перечень учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ основного общего и среднего общего образования

9	Алгебра и начала математического анализа. 11 класс: базовый уровень, учебник для общеобразовательных учреждений. / Колягин Ю.М., Ткачева М.В., Федорова Н.Е., Шабунин М.И. – М.: Просвещение, 2017 г.	5,9%
---	---	------

Корректировки в выборе учебников из ФПУ на 2022-2023 учебный год не запланированы.

### **1.7. ВЫВОДЫ о характере изменения количества участников ЕГЭ по учебному предмету.**

В 2022 году в ЕГЭ по математике профильного уровня приняли участие 139 выпускников, что составило 30,8% от общего количества участников. Этот показатель на 1% ниже, чем показатель 2021 года, т.е. в целом наблюдается незначительное снижение количества участников ЕГЭ по профильной математике. Это обусловлено снижением общего количества участников ЕГЭ по сравнению с 2021 годом.

## РАЗДЕЛ 2. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЕГЭ ПО ПРЕДМЕТУ

### 2.1. Диаграмма распределения тестовых баллов участников ЕГЭ по предмету в 2022 г. (количество участников, получивших тот или иной тестовый балл)



### 2.2. Динамика результатов ЕГЭ по предмету за последние 3 года

Таблица 0-7

№ п/п	Участников, набравших балл	Чукотский автономный округ		
		2020 г.	2021 г.	2022 г.
1.	ниже минимального балла, %	16	15	12
2.	от 61 до 80 баллов, %	31	31	29
3.	от 81 до 99 баллов, %	3	6	1,4
4.	100 баллов, чел.	0	0	0
5.	Средний тестовый балл	49	50	47

### 2.3. Результаты по группам участников экзамена с различным уровнем подготовки:

#### 2.3.1. в разрезе категорий участников ЕГЭ

Таблица 0-8

№ п/п	Участников, набравших балл	ВТГ, обучающиеся по программам СОО	ВТГ, обучающиеся по программам СПО	ВПЛ	Участники ЕГЭ с ОВЗ

№ п/п	Участников, набравших балл	ВТГ, обучающиеся по программам СОО	ВТГ, обучающиеся по программам СПО	ВПЛ	Участники ЕГЭ с ОВЗ
1.	Доля участников, набравших балл ниже минимального	7,9	0	3,6	0
2.	Доля участников, получивших тестовый балл от минимального балла до 60 баллов	56,8	0	1,4	0
3.	Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	28,1	0	0,7	0
4.	Доля участников, получивших от 81 до 99 баллов	1,4	0	0	0
5.	Количество участников, получивших 100 баллов	0	0	0	0

### 2.3.2. в разрезе типа ОО

Таблица 0-9

	Доля участников, получивших тестовый балл				Количество участников, получивших 100 баллов
	ниже минимального	от минимального до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 99 баллов	
СОШ	3,1	45	24,4	1,5	0
Лицеи, гимназии	5,3	15,3	5,3	0	0

### 2.3.3. основные результаты ЕГЭ по предмету в сравнении по АТЕ

Таблица 0-10

№	Наименование АТЕ	Доля участников, получивших тестовый балл				Количество участников, получивших 100 баллов
		ниже минимального	от минимального до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 99 баллов	
1.	Городской округ Анадырь	6,5	21,6	18,7	1,4	0
2.	Анадырский муниципальный район	2,2	7,2	2,9	0	0
3.	Билибинский муниципальный район	0,7	7,2	1,4	0	0
4.	Городской округ Певек	1,4	4,3	2,9	0	0
5.	Провиденский городской округ	0,7	5,8	0,7	0	0

№	Наименование АТЕ	Доля участников, получивших тестовый балл				Количество участников, получивших 100 баллов
		ниже минимального	от минимального до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 99 баллов	
6.	Городской округ Эгвекинот	0	7,2	1,4	0	0
7.	Чукотский муниципальный район	0	5	0,7	0	0

## 2.4. Выделение перечня ОО, продемонстрировавших наиболее высокие и низкие результаты ЕГЭ по предмету

### 2.4.1. Перечень ОО, продемонстрировавших наиболее высокие результаты ЕГЭ по предмету

Таблица 0-11

№	Наименование ОО	Доля ВТГ, получивших от 81 до 100 баллов	Доля ВТГ, получивших от 61 до 80 баллов	Доля ВТГ, не достигших минимального балла
1.	МБОУ «СОШ №1 г. Анадыря»	6,9	62,1	0

### 2.4.2. Перечень ОО, продемонстрировавших низкие результаты ЕГЭ по предмету

Таблица 0-12

№	Наименование ОО	Доля участников, не достигших минимального балла	Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	Доля участников, получивших от 81 до 100 баллов
1.	Чукотский окружной профильный лицей	20,6	20,6	0
2.	МБОУ Центр образования г. Певек	20	30	0

## 2.5. ВЫВОДЫ о характере изменения результатов ЕГЭ по предмету

Исходя из приведенных в разделе 2 показателей, можно сделать следующие выводы:

В Чукотском автономном округе наблюдается положительная динамика снижения количества участников ЕГЭ по профильной математике, которые не преодолели минимального порога. В 2022 году этот показатель снизился на 3 % по сравнению с 2021 годом. Из 16 участников, набравших балл ниже минимального, 5 человек – это выпускники прошлых лет.

В то же время наблюдается снижение среднего тестового балла. Этот показатель в 2022 году на 4% ниже, чем в 2021 году.

В 2022 году значительно ниже количество участников ЕГЭ, получивших от 81 до 99 баллов. В 7 из 8 АТЕ Чукотского автономного округа доля участников, получивших от 81 до 100 баллов, составила 0 %.

## Раздел 3. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ КИМ

### 3.1. Краткая характеристика КИМ по учебному предмету

Экзаменационная работа по профильной математике в 2022 году состояла из двух частей и включала в себя 18 заданий, которые различались по содержанию и уровню сложности;

- часть 1 содержала 11 заданий с кратким ответом в виде целого числа или конечной десятичной дроби, которые были направлены на проверку освоения базовых умений и практических навыков применения математических знаний в повседневных ситуациях;

- часть 2 содержала 7 заданий с развернутым ответом, из них 5 заданий повышенного уровня и 2 задания высокого уровня сложности, которые предназначены для более точной дифференциации абитуриентов вузов.

В КИМ ЕГЭ по математике профильного уровня в 2022 г. были внесены следующие изменения:

Удалены задания 1 и 2, проверяющие умение использовать приобретённые знания и умения в практической и повседневной жизни, задание 3, проверяющее умение выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами.

Добавлены задание 9, проверяющее умение выполнять действия с функциями, и задание 10, проверяющее умение моделировать реальные ситуации на языке теории вероятностей и статистики, вычислять в простейших случаях вероятности событий.

Внесено изменение в систему оценивания: максимальный балл за выполнение задания повышенного уровня 13, проверяющего умение выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами, стал равен 3; максимальный балл за выполнение задания повышенного уровня 15, проверяющего умение использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, стал равен 2.

Количество заданий уменьшилось с 19 до 18, максимальный балл за выполнение всей работы стал равным 31.

Из профильного экзамена убрали ряд заданий базового уровня сложности, вместо них появились более сложные задачи, позволяющие лучше дифференцировать выпускников по уровню подготовки. При этом были добавлены два новых задания (алгебраическое задание с использованием графика функции и задание по теории вероятностей повышенного уровня сложности). Также были скорректированы система оценивания и критерии проверки двух заданий с развернутым ответом.

В целом контрольно-измерительные материалы охватили все значимые разделы курса математики (алгебра, геометрия, уравнения и неравенства, функции, начала математического анализа, теория вероятностей). Каждый вариант обеспечил проверку знаний по всем содержательным разделам школьного курса математики, причем общее количество заданий по каждому разделу в целом пропорционально его содержательному наполнению и времени, отводимому на его изучение.

### 3.2. Анализ выполнения заданий КИМ

#### 3.2.1. Статистический анализ выполнения заданий КИМ в 2022 году

*Для анализа основных статистических характеристик заданий используется обобщенный план варианта КИМ по предмету с указанием средних по региону процентов выполнения заданий каждой линии.*

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Чукотском автономном округе				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т. б.	в группе от 61 до 80 т. б.	в группе от 81 до 100 т. б.
1.	Уравнения: квадратные уравнения, рациональные уравнения, иррациональные уравнения, тригонометрические уравнения, показательные уравнения, логарифмические уравнения, равносильность уравнений, систем уравнений, простейшие системы уравнений с двумя неизвестными, основные приёмы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных, использование свойств и графиков функций при решении уравнений, изображение на координатной плоскости множества решений уравнений с двумя переменными и их систем, применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учёт реальных ограничений. / Уметь решать рациональные, иррациональные, показательные, тригонометрические и логарифмические уравнения, их системы.	Б	98	91	99	97	100
2.	Элементы теории вероятностей: вероятности событий; примеры использования вероятностей и статистики при решении прикладных задач. / Уметь строить и исследовать простейшие математические модели: моделировать реальные ситуации на языке теории вероятностей и статистики, вычислять в простейших случаях вероятности событий.	Б	97	82	98	100	100



Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Чукотском автономном округе				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т. б.	в группе от 61 до 80 т. б.	в группе от 81 до 100 т. б.
3.	<p>Планиметрия: треугольник; параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат; трапеция; окружность и круг; окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника; многоугольник; сумма углов выпуклого многоугольника; правильные многоугольники; вписанная окружность и описанная окружность правильного многоугольника.</p> <p>Измерение геометрических величин: величина угла, градусная мера угла, соответствие между величиной угла и длиной дуги окружности; угол между прямыми в пространстве, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями; длина отрезка, ломаной, окружности; периметр многоугольника; расстояние от точки до прямой, от точки до плоскости; расстояние между параллельными и скрещивающимися прямыми; расстояние между параллельными плоскостями; площадь треугольника, параллелограмма, трапеции, круга, сектора; площадь поверхности конуса, цилиндра, сферы; объём куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара. /</p> <p>Решать планиметрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей).</p>	Б	65	27	60	91	100

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Чукотском автономном округе				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т. б.	в группе от 61 до 80 т. б.	в группе от 81 до 100 т. б.
4.	<p>Числа, корни и степени: целые числа, степень с натуральным показателем; дроби, проценты, рациональные числа; степень с целым показателем; корень степени <math>n &gt; 1</math> и его свойства; степень с рациональным показателем и её свойства; свойства степени с действительным показателем.</p> <p>Основы тригонометрии: синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла; радианная мера угла; синус, косинус, тангенс и котангенс числа; основные тригонометрические тождества; формулы приведения; синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов; синус и косинус двойного угла.</p> <p>Логарифмы: логарифм числа; логарифм произведения, частного, степени; десятичный и натуральный логарифмы, число <math>e</math>.</p> <p>Преобразования выражений: преобразования выражений, включающих арифметические операции; преобразования выражений, включающих операцию возведения в степень; преобразования выражений, включающих корни натуральной степени; преобразования тригонометрических выражений; преобразование выражений, включающих операцию логарифмирования; модуль (абсолютная величина) числа. /</p> <p>Уметь выполнять вычисления и преобразования: выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма; вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования; проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции.</p>	Б	43	18	30	82	100

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Чукотском автономном округе				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т. б.	в группе от 61 до 80 т. б.	в группе от 81 до 100 т. б.
5.	<p>Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые; перпендикулярность прямых; параллельность прямой и плоскости, признаки и свойства; параллельность плоскостей, признаки и свойства; перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства; перпендикуляр и наклонная; теорема о трёх перпендикулярах; перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства, параллельное проектирование; изображение пространственных фигур.</p> <p>Многогранники: призма, её основания, боковые рёбра, высота, боковая поверхность; прямая призма; правильная призма; параллелепипед; куб; симметрии в кубе, в параллелепипеде; пирамида, её основание, боковые рёбра, высота, боковая поверхность; треугольная пирамида; правильная пирамида; сечения куба, призмы, пирамиды; представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр); тела и поверхности вращения: цилиндр; основание, высота, боковая поверхность, образующая, развёртка; конус, основание, высота, боковая поверхность, образующая, развёртка; шар и сфера, их сечения; измерение геометрических величин: величина угла, градусная мера угла, соответствие между величиной угла и длиной дуги окружности; угол между прямыми в пространстве, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями; длина отрезка, ломаной, окружности; периметр; многоугольника; расстояние от точки до прямой, от точки до плоскости; расстояние между параллельными и скрещивающимися прямыми; расстояние между параллельными плоскостями; площадь треугольника, параллелограмма, трапеции, круга, сектора; площадь поверхности конуса, цилиндра, сферы; объём куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра,</p>	Б	53	9	45	85	100

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Чукотском автономном округе				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т. б.	в группе от 61 до 80 т. б.	в группе от 81 до 100 т. б.
6.	<p>Производная: производная, понятие о производной функции, геометрический смысл производной; физический смысл производной, нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком, уравнение касательной к графику функции; производные суммы, разности, произведения, частного; производные основных элементарных функций; вторая производная и её физический смысл. ,исследование функций: применение производной к исследованию функций и построению графиков; примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах.</p> <p>Первообразная и интеграл: первообразные элементарных функций; примеры применения интеграла в физике и геометрии. /</p> <p>Уметь выполнять действия с функциями: определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; описывать по графику поведение и свойства функции, находить по графику функции наибольшее и наименьшее значения; строить графики изученных функций; вычислять производные и первообразные элементарных функций; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшее и наименьшее значения функции.</p>	Б	48	9	37	88	100

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Чукотском автономном округе				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т. б.	в группе от 61 до 80 т. б.	в группе от 81 до 100 т. б.
7.	<p>Уравнения: квадратные, рациональные, иррациональные, тригонометрические, показательные, логарифмические, равносильность уравнений, систем уравнений, простейшие системы уравнений с двумя неизвестными, основные приёмы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных, использование свойств и графиков функций при решении уравнений, применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учёт реальных ограничений; неравенства: квадратные, рациональные, показательные, логарифмические, системы линейных неравенств, системы неравенств с одной переменной, равносильность неравенств, систем неравенств, использование свойств и графиков функций при решении неравенств, метод интервалов. /</p> <p>Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: анализировать реальные числовые данные, информацию статистического характера; осуществлять практические расчеты по формулам; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах; описывать с помощью функций различные реальные зависимости между величинами и интерпретировать их графики; извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках; решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения.</p>	П	82	27	83	94	100

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Чукотском автономном округе				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т. б.	в группе от 61 до 80 т. б.	в группе от 81 до 100 т. б.
8.	<p>Уравнения: квадратные уравнения, рациональные уравнения, иррациональные уравнения, тригонометрические уравнения, показательные уравнения, логарифмические уравнения, равносильность уравнений, систем уравнений, простейшие системы уравнений с двумя неизвестными, основные приёмы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных, использование свойств и графиков функций при решении уравнений, изображение на координатной плоскости множества решений уравнений с двумя переменными и их систем, применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики; интерпретация результата, учёт реальных ограничений.</p> <p>Неравенства: квадратные неравенства, рациональные неравенства, показательные неравенства, логарифмические неравенства, системы линейных неравенств, системы неравенств с одной переменной, равносильность неравенств, систем неравенств, использование свойств и графиков функций при решении неравенств, метод интервалов, изображение на координатной плоскости множества решений неравенств с двумя переменными и их систем. /</p> <p>Уметь строить и исследовать простейшие математические модели: моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять уравнения и неравенства по условию задачи; исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры.</p>	П	49	9	44	73	100

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Чукотском автономном округе				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т. б.	в группе от 61 до 80 т. б.	в группе от 81 до 100 т. б.
9.	<p>Функция. Область определения функции, множество значений функции, график функции. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях,</p> <p>Уметь выполнять действия с функциями: определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; описывать по графику поведение и свойства функции, находить по графику функции наибольшее и наименьшее значения; строить графики изученных функций.</p> <p>Уметь строить и исследовать простейшие математические модели: 5.1 моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять уравнения и неравенства по условию задачи; исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры.</p>	II	69	0	67	97	100
10.	<p>Элементы теории вероятностей: вероятности событий; примеры использования вероятностей и статистики при решении прикладных задач. /</p> <p>Уметь строить и исследовать простейшие математические модели: моделировать реальные ситуации на языке теории вероятностей и статистики, вычислять в простейших случаях вероятности событий</p>	II	72	9	71	94	100

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Чукотском автономном округе				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т. б.	в группе от 61 до 80 т. б.	в группе от 81 до 100 т. б.
11.	<p>Производная: производная, понятие о производной функции, геометрический смысл производной; физический смысл производной, нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком, уравнение касательной к графику функции; производные суммы, разности, произведения, частного; производные основных элементарных функций; вторая производная и её физический смысл</p> <p>Исследование функций: применение производной к исследованию функций и построению графиков; примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах. /</p> <p>Уметь выполнять действия с функциями: вычислять производные и первообразные элементарных функций; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшее и наименьшее значения функции.</p>	II	79	36	79	94	100



Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Чукотском автономном округе				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т. б.	в группе от 61 до 80 т. б.	в группе от 81 до 100 т. б.
12.	<p>Уравнения: квадратные уравнения, рациональные уравнения, иррациональные уравнения, тригонометрические уравнения, показательные уравнения, логарифмические уравнения, равносильность уравнений, систем уравнений, простейшие системы уравнений с двумя неизвестными, основные приёмы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных, использование свойств и графиков функций при решении уравнений, изображение на координатной плоскости множества решений уравнений с двумя переменными и их систем, применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учёт реальных ограничений.</p> <p>Неравенства: квадратные неравенства, рациональные неравенства, показательные неравенства, логарифмические неравенства, системы линейных неравенств, системы неравенств с одной переменной, равносильность неравенств, систем неравенств, использование свойств и графиков функций при решении неравенств, метод интервалов, изображение на координатной плоскости множества решений неравенств с двумя переменными и их систем. /</p> <p>Уметь решать рациональные, иррациональные, показательные, тригонометрические и логарифмические уравнения, их системы; решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков; использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод; решать рациональные, показательные и логарифмические неравенства, их системы.</p>	П	32	0	11	91	100

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Чукотском автономном округе				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т. б.	в группе от 61 до 80 т. б.	в группе от 81 до 100 т. б.
13.	<p>Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые; перпендикулярность прямых; параллельность прямой и плоскости, признаки и свойства; параллельность плоскостей, признаки и свойства; перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства; перпендикуляр и наклонная; теорема о трёх перпендикулярах; перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства, параллельное проектирование; изображение пространственных фигур.</p> <p>Многогранники: призма, её основания, боковые рёбра, высота, боковая поверхность; прямая призма; правильная призма; параллелепипед; куб; симметрии в кубе, в параллелепипеде; пирамида, её основание, боковые рёбра, высота, боковая поверхность; треугольная пирамида; правильная пирамида; сечения куба, призмы, пирамиды; представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).</p> <p>Тела и поверхности вращения: цилиндр; основание, высота, боковая поверхность, образующая, развёртка; конус, основание, высота, боковая поверхность, образующая, развёртка; шар и сфера, их сечения.</p> <p>Измерение геометрических величин: величина угла, градусная мера угла, соответствие между величиной угла и длиной дуги окружности; угол между прямыми в пространстве, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями; длина отрезка, ломаной, окружности; периметр; многоугольника; расстояние от точки до прямой, от точки до плоскости;</p> <p>расстояние между параллельными и скрещивающимися прямыми; расстояние между параллельными плоскостями; площадь треугольника, параллелограмма, трапеции, круга, сектора; площадь поверхности конуса, цилиндра,</p>	П	0	0	0	0	17

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Чукотском автономном округе				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т. б.	в группе от 61 до 80 т. б.	в группе от 81 до 100 т. б.
14.	<p>Уравнения: квадратные, рациональные, иррациональные, тригонометрические, показательные, логарифмические, равносильность уравнений, систем уравнений, простейшие системы уравнений с двумя неизвестными, основные приёмы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных, использование свойств и графиков функций при решении уравнений, изображение на координатной плоскости множества решений уравнений с двумя переменными и их систем, применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учёт реальных ограничений.</p> <p>Неравенства: квадратные, рациональные, показательные, логарифмические, системы линейных неравенств, системы неравенств с одной переменной, равносильность неравенств, систем неравенств, использование свойств и графиков функций при решении неравенств, метод интервалов, изображение на координатной плоскости множества решений неравенств с двумя переменными и их систем. / Решать рациональные, показательные и логарифмические неравенства, их системы.</p>	II	23	0	4	76	100

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Чукотском автономном округе				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т. б.	в группе от 61 до 80 т. б.	в группе от 81 до 100 т. б.
15.	<p>Числа, корни и степени: целые числа; дроби, проценты, рациональные числа.</p> <p>Уравнения и неравенства: применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики; интерпретация результата, учёт реальных ограничений. /</p> <p>Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: анализировать реальные числовые данные, информацию статистического характера; осуществлять практические расчеты по формулам; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах; решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения.</p>	II	21	0	8	58	100

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Чукотском автономном округе				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т. б.	в группе от 61 до 80 т. б.	в группе от 81 до 100 т. б.
16.	<p>Планиметрия: треугольник; параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат; трапеция; окружность и круг; окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника; многоугольник; сумма углов выпуклого многоугольника; правильные многоугольники; вписанная окружность и описанная окружность правильного многоугольника. /</p> <p>Решать планиметрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей); исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры; решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин; проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать логически некорректные рассуждения.</p>	II	3	0	1	2	100

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Чукотском автономном округе				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т. б.	в группе от 61 до 80 т. б.	в группе от 81 до 100 т. б.
17.	<p>Уравнения: квадратные, рациональные, иррациональные, тригонометрические, показательные, логарифмические, равносильность уравнений, систем уравнений, простейшие системы уравнений с двумя неизвестными, основные приёмы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных, использование свойств и графиков функций, изображение на координатной плоскости множества решений уравнений с двумя переменными и их систем, применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учёт реальных ограничений.</p> <p>Неравенства: квадратные, рациональные, показательные, логарифмические, системы линейных неравенств, системы неравенств с одной переменной, равносильность неравенств, систем неравенств, использование свойств и графиков функций при решении неравенств, метод интервалов, изображение на координатной плоскости множества решений неравенств с двумя переменными и их систем.</p> <p>Элементарное исследование функций: монотонность функции, промежутки возрастания и убывания; четность и нечетность функции; периодичность функции, точки экстремума (локального максимума и минимума) функции, наибольшее и наименьшее значения функции.</p> <p>Основные элементарные функции: линейная и ее график; описывающая обратную пропорциональную зависимость, ее график; квадратичная, ее график; степенная с натуральным показателем, ее график; тригонометрические, их графики; показательная, ее график; логарифмическая, ее график. /</p>	В	2	0	0	5	50

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Чукотском автономном округе				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т. б.	в группе от 61 до 80 т. б.	в группе от 81 до 100 т. б.
18.	<p>Числа, корни и степени: целые числа, степень с натуральным показателем; дроби, проценты, рациональные числа; степень с целым показателем; корень степени <math>n &gt; 1</math> и его свойства; степень с рациональным показателем и её свойства; свойства степени с действительным показателем.</p> <p>Основы тригонометрии: синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла; радианная мера угла; синус, косинус, тангенс и котангенс числа; основные тригонометрические тождества; формулы приведения; синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов; синус и косинус двойного угла.</p> <p>Логарифмы: логарифм числа; логарифм произведения, частного, степени; десятичный и натуральный логарифмы, число <math>e</math>.</p> <p>Преобразования выражений: преобразования выражений, включающих арифметические операции; преобразования выражений, включающих операцию возведения в степень; преобразования выражений, включающих корни натуральной степени; преобразования тригонометрических выражений; преобразование выражений, включающих операцию логарифмирования; модуль (абсолютная величина) числа. /</p> <p>Уметь строить и исследовать простейшие математические модели: моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять уравнения и неравенства по условию задачи; исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать логически некорректные рассуждения.</p>	В	2	0	1	5	12

## **Алгебра и начала анализа базового уровня**

Задания этого блока направлены на проверку базовых математических компетенций за курс математики основной и средней общеобразовательной школы, необходимых для обучения в вузах на специальностях, не предъявляющих высоких требований к уровню математической подготовки абитуриентов. Эти задания проверяли так же умения использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, исследовать простейшие математические модели, решать уравнения и включали в себя следующее предметное содержание: применение математических методов для решения содержательных задач из практики; вычисление вероятности события; решение показательных, логарифмических, иррациональных, рациональных уравнений, преобразование алгебраических выражений и нахождение связи между характером монотонности функции и знаком её производной.

Низкие показатели при выполнении заданий базового уровня 4 и 6 – менее 50 %, что говорит о несформированности навыков преобразований алгебраических выражений, в частности, преобразовании тригонометрических выражений, а также о незнании связи между характером монотонности функции и знаком её производной, неумении по графику производной функции охарактеризовать свойства самой функции. Проблемы у участников возникают из-за невнимательного чтения условия задачи и непонимания связи свойств функции с её производной.

Хорошие показатели успешности продемонстрированы при решении 1 и 2 заданий базового уровня – от 80 до 98 %, что свидетельствует о сформированности у участников экзамена понятия «вероятность» и умении решать рациональные, иррациональные, показательные, тригонометрические и логарифмические уравнения, а также о наличии навыка выполнения этих заданий у большинства участников экзамена.

## **Алгебра и начала анализа повышенного уровня**

Задания 7–11 (1 часть с кратким ответом) и 12, 14, 15 (2 часть с развернутым ответом) относятся к заданиям повышенного уровня сложности. В этом блоке проверяются базовые вычислительные и логические навыки, умение использовать простейшие вероятностные и статистические модели. В 1 часть включены задания по всем основным разделам курса алгебры и начала анализа, теории вероятностей и статистики. Задания 2 части проверят знания на том уровне требований, который традиционно предъявляется вузами с профильным экзаменом по математике.

Хорошие показатели при выполнении заданий повышенного уровня сложности с кратким ответом: с 7 заданием справились 82 % участников, с заданиями 9, 10 и 11 – от 63 % до 79%, а с заданием 8 (текстовая задача) – 49 %.

Это говорит о том, что значительная часть выпускников владеют базовыми знаниями по математике и данные задачи не являются для участников неожиданными. Типичные ошибки при выполнении этих заданий связаны в первую очередь с невнимательным чтением условия.

Хорошие показатели отмечены при выполнении алгебраического задания 12 – решение тригонометрического уравнения с отбором корней (2020 г. – 23 %, 2021 г. – 27%, 2022 г. – 32%), наблюдается положительная динамика роста количества участников справившихся с практико-ориентированным заданием 15 – решение текстовой задачи с экономическим содержанием (2020 г. – 31%, 2021 г. – 12%, 2022 г. – 21 %).



Эти изменения свидетельствуют о повышении качества подготовки к профильному экзамену по математике.

### **Алгебра и начала анализа высокого уровня**

Стабильно низкие показатели при решении задач высокого уровня сложности (2020 г. – 1,7%, 2020 г. – 1,7%, 2021 г. – 0,3%, 2022 г. – 2 %).

Задания высокого уровня сложности - это задания на комбинирование различных методов и рассуждений, предназначенные для конкурсного отбора в вузы с повышенными требованиями к математической подготовке абитуриентов. Эти задания не на применение одного метода решения, а на комбинацию различных методов. К заданиям высокого уровня относились задания второй части 17 и 18 с развернутым ответом. Максимальный балл (4 балла) и за то, и за другое задание получили 0% участников.

Задание 17 проверяло умение решать уравнения и неравенства. Для успешного выполнения задания 17 необходим, кроме прочных математических знаний, также высокий уровень математической культуры, которая формируется в течение двух лет обучения по программе профильного уровня. Ненулевые баллы за это задание получили около 3,6 % участников экзамена. Два участника экзамена получили максимальный балл.

Задание 18 проверяло умение строить и исследовать простейшие математические модели, умение осуществлять поиск решения, выбирая различные подходы из числа известных, модифицируя изученные методы решать уравнения и неравенства.

Ненулевые баллы за это задание получили около 4,3 % участников экзамена. Первый пункт выполнили те, кто внимательно прочитал условие, понял закономерности, исследовал несколько примеров и обобщил результат. Массовая ошибка в том, что на вопрос «может ли» следует короткий ответ «да» или «нет» без обоснований. Максимальный балл не получил ни один участник.

### **Геометрические задания базового уровня**

Для заданий базового уровня первой части (3, 5), проверяющих умения выполнять действия с геометрическими фигурами по содержанию курсов «Планиметрия» и «Стереометрия», достигнут уровень усвоения выше 50%.

В задании 3 проверялось умение выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами, знание геометрических фактов и понятий и умение вычислять длину отрезка на клетчатой бумаге и площадь треугольника, параллелограмма, трапеции, круга и т.д.

Выполнение этого задания – 65%, что свидетельствует, с одной стороны, о росте уровня геометрической подготовки учащихся (по сравнению с 2010 г., когда задания по геометрии впервые были включены в ЕГЭ как обязательные и имели крайне низкий процент выполнения), а с другой стороны, о том, что заметные пробелы в геометрической подготовке сохраняются у части учащихся. Типичные ошибки связаны в первую очередь с невнимательным чтением (не пониманием) математической записи и неверным чтением чертежа.

В задании 5 проверялось умение выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами – на соотношение нахождения объемов цилиндров, с разными радиусами основания и разными высотами.

Выполнение этого задания – около 53%.

Задание важное, показательное, так как оно проверяет сформированность пространственных представлений и знание соотношений между величинами пространственных фигур. Значительная часть выпускников продемонстрировали эти качества, т.к. при отсутствии базовых пространственных представлений и знаний соотношений сложно ожидать высокого процента выполнения стереометрического задания с полным решением. Следует подчеркнуть важность геометрических знаний для успешного дальнейшего обучения в инженерных вузах. В преподавании геометрии важным является умение не только решать по формулам вычислительные задачи с геометрическим содержанием, но и формировать геометрические представления о фигурах.

### Геометрические задания повышенного уровня

К заданиям повышенного уровня относились задания второй части 13 (стереометрия) и 16 (планиметрия) с развернутым ответом. Задания проверяли умения выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами. Оба задания содержали два пункта. В первом пункте задание нужно доказать, а во втором пункте – вычислить.

13 задачу не решил ни один участник.

Участники экзамена продемонстрировали неумение доказывать, непонимание взаимосвязи элементов геометрической конструкции, часто ошибались в теоретических фактах. Много разного рода логических ошибок. При выполнении второго пункта продемонстрировали незнание формул многогранников. Особо следует отметить большое количество разного рода ошибок, допущенных участниками при построении чертежа.

Задание 16 выполнено несколько лучше, 3,6 % участников показали не нулевой результат. Типичные ошибки связаны в первую очередь с неверным пониманием логики построения доказательства. При выполнении второго пункта участники не считали нужным доказывать геометрические факты, используемые в решение. Особо следует отметить большое количество ошибок, допущенных участниками при построении чертежа.

### 3.2.2. Содержательный анализ выполнения заданий КИМ

Для проведения содержательного анализа результатов ЕГЭ по математике (профильный уровень) 2022 года и выявления типичных ошибок участников ЕГЭ использовались результаты **открытого варианта КИМ №310**, представленного ФГБНУ «ФИПИ».

Таблица 2-14

Номер задания	Проверяемые элементы содержания / умения	Процент выполнения задания
1	Уравнения: квадратные уравнения, рациональные уравнения, иррациональные уравнения, тригонометрические уравнения, показательные уравнения, логарифмические уравнения, равносильность уравнений, систем уравнений, простейшие системы уравнений с двумя неизвестными, основные приёмы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных, использование свойств и графиков функций при решении уравнений,	100

	<p>изображение на координатной плоскости множества решений уравнений с двумя переменными и их систем, применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учёт реальных ограничений. /</p> <p>Уметь решать рациональные, иррациональные, показательные, тригонометрические и логарифмические уравнения, их системы.</p>	
2	<p>Элементы теории вероятностей: вероятности событий; примеры использования вероятностей и статистики при решении прикладных задач. /</p> <p>Уметь строить и исследовать простейшие математические модели: моделировать реальные ситуации на языке теории вероятностей и статистики, вычислять в простейших случаях вероятности событий.</p>	100
3	<p>Планиметрия: треугольник; параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат; трапеция; окружность и круг; окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника; многоугольник; сумма углов выпуклого многоугольника; правильные многоугольники; вписанная окружность и описанная окружность правильного многоугольника.</p> <p>Измерение геометрических величин: величина угла, градусная мера угла, соответствие между величиной угла и длиной дуги окружности; угол между прямыми в пространстве, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями; длина отрезка, ломаной, окружности; периметр многоугольника; расстояние от точки до прямой, от точки до плоскости; расстояние между параллельными и скрещивающимися прямыми; расстояние между параллельными плоскостями; площадь треугольника, параллелограмма, трапеции, круга, сектора; площадь поверхности конуса, цилиндра, сферы; объём куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара. /</p> <p>Решать планиметрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей).</p>	55
4	<p>Числа, корни и степени: целые числа, степень с натуральным показателем; дроби, проценты, рациональные числа; степень с целым показателем; корень степени <math>n &gt; 1</math> и его свойства; степень с рациональным показателем и её свойства; свойства степени с действительным показателем.</p> <p>Основы тригонометрии: синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла; радианная мера угла; синус, косинус, тангенс и котангенс числа; основные тригонометрические тождества; формулы приведения; синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов; синус и косинус двойного угла.</p> <p>Логарифмы: логарифм числа; логарифм произведения, частного, степени; десятичный и натуральный логарифмы, число <math>e</math>.</p> <p>Преобразования выражений: преобразования выражений, включающих арифметические операции; преобразования выражений, включающих операцию возведения в степень; преобразования выражений, включающих корни натуральной степени; преобразования тригонометрических выражений; преобразование выражений, включающих операцию логарифмирования; модуль (абсолютная величина) числа. /</p> <p>Уметь выполнять вычисления и преобразования: выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма; вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования; проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции.</p>	27
5	<p>Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые; перпендикулярность прямых; параллельность прямой и плоскости, признаки и свойства; параллельность плоскостей, признаки и свойства; перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства; перпендикуляр и наклонная; теорема о трёх перпендикулярах; перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства, параллельное</p>	55

	<p>проектирование; изображение пространственных фигур.</p> <p>Многогранники: призма, её основания, боковые рёбра, высота, боковая поверхность; прямая призма; правильная призма; параллелепипед; куб; симметрии в кубе, в параллелепипеде; пирамида, её основание, боковые рёбра, высота, боковая; поверхность; треугольная пирамида; правильная пирамида; сечения куба, призмы, пирамиды; представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр); тела и поверхности вращения: цилиндр; основание, высота, боковая поверхность, образующая, развёртка; конус, основание, высота, боковая поверхность, образующая, развёртка; шар и сфера, их сечения; измерение геометрических величин: величина угла, градусная мера угла, соответствие между величиной угла и длиной дуги окружности; угол между прямыми в пространстве, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями; длина отрезка, ломаной, окружности; периметр; многоугольника; расстояние от точки до прямой, от точки до плоскости; расстояние между параллельными и скрещивающимися прямыми; расстояние между параллельными плоскостями; площадь треугольника, параллелограмма, трапеции, круга, сектора; площадь поверхности конуса, цилиндра, сферы; объём куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара./</p> <p>Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами: решать простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов); использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы.</p>	
6	<p>Производная: производная, понятие о производной функции, геометрический смысл производной; физический смысл производной, нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком, уравнение касательной к графику функции; производные суммы, разности, произведения, частного; производные основных элементарных функций; вторая производная и её физический смысл. исследование функций: применение производной к исследованию функций и построению графиков; примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах.</p> <p>Первообразная и интеграл: первообразные элементарных функций; примеры применения интеграла в физике и геометрии. /</p> <p>Уметь выполнять действия с функциями: определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; описывать по графику поведение и свойства функции, находить по графику функции наибольшее и наименьшее значения; строить графики изученных функций; вычислять производные и первообразные элементарных функций; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшее и наименьшее значения функции.</p>	36
7	<p>Уравнения: квадратные, рациональные, иррациональные, тригонометрические, показательные, логарифмические, равносильность уравнений, систем уравнений, простейшие системы уравнений с двумя неизвестными, основные приёмы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных, использование свойств и графиков функций при решении уравнений, применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учёт реальных ограничений; неравенства: квадратные, рациональные, показательные, логарифмические, системы линейных неравенств, системы неравенств с одной переменной, равносильность неравенств, систем неравенств, использование свойств и графиков функций при решении неравенств, метод интервалов. /</p> <p>Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: анализировать реальные числовые данные, информацию статистического характера; осуществлять практические расчеты по формулам; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах; описывать с помощью функций различные реальные зависимости между величинами и интерпретировать их графики; извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках; решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, на наибольшие и</p>	73

	наименьшие значения, нахождение скорости и ускорения.	
8	<p>Уравнения: квадратные уравнения, рациональные уравнения, иррациональные уравнения, тригонометрические уравнения, показательные уравнения, логарифмические уравнения, равносильность уравнений, систем уравнений, простейшие системы уравнений с двумя неизвестными, основные приёмы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных, использование свойств и графиков функций при решении уравнений, изображение на координатной плоскости множества решений уравнений с двумя переменными и их систем, применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики; интерпретация результата, учёт реальных ограничений.</p> <p>Неравенства: квадратные неравенства, рациональные неравенства, показательные неравенства, логарифмические неравенства, системы линейных неравенств, системы неравенств с одной переменной, равносильность неравенств, систем неравенств, использование свойств и графиков функций при решении неравенств, метод интервалов, изображение на координатной плоскости множества решений неравенств с двумя переменными и их систем. /</p> <p>Уметь строить и исследовать простейшие математические модели: моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять уравнения и неравенства по условию задачи; исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры.</p>	55
9	<p>Функция. Область определения функции, множество значений функции, график функции. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях,</p> <p>Уметь выполнять действия с функциями: определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; описывать по графику поведение и свойства функции, находить по графику функции наибольшее и наименьшее значения; строить графики изученных функций.</p> <p>Уметь строить и исследовать простейшие математические модели: 5.1 моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять уравнения и неравенства по условию задачи; исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры.</p>	45
10	<p>Элементы теории вероятностей: вероятности событий; примеры использования вероятностей и статистики при решении прикладных задач. /</p> <p>Уметь строить и исследовать простейшие математические модели: моделировать реальные ситуации на языке теории вероятностей и статистики, вычислять в простейших случаях вероятности событий</p>	82
11	<p>Производная: производная, понятие о производной функции, геометрический смысл производной; физический смысл производной, нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком, уравнение касательной к графику функции; производные суммы, разности, произведения, частного; производные основных элементарных функций; вторая производная и её физический смысл</p> <p>Исследование функций: применение производной к исследованию функций и построению графиков; примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах. /</p> <p>Уметь выполнять действия с функциями: вычислять производные и первообразные элементарных функций; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшее и наименьшее значения функции.</p>	64
12	<p>Уравнения: квадратные уравнения, рациональные уравнения, иррациональные уравнения, тригонометрические уравнения, показательные уравнения, логарифмические уравнения, равносильность уравнений, систем уравнений, простейшие системы уравнений с двумя неизвестными, основные приёмы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных, использование свойств и графиков функций при решении уравнений, изображение на координатной плоскости множества решений</p>	18

	<p>уравнений с двумя переменными и их систем, применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учёт реальных ограничений.</p> <p>Неравенства: квадратные неравенства, рациональные неравенства, показательные неравенства, логарифмические неравенства, системы линейных неравенств, системы неравенств с одной переменной, равносильность неравенств, систем неравенств, использование свойств и графиков функций при решении неравенств, метод интервалов, изображение на координатной плоскости множества решений неравенств с двумя переменными и их систем. /</p> <p>Уметь решать рациональные, иррациональные, показательные, тригонометрические и логарифмические уравнения, их системы; решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков; использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод; решать рациональные, показательные и логарифмические неравенства, их системы.</p>	
13	<p>Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые; перпендикулярность прямых; параллельность прямой и плоскости, признаки и свойства; параллельность плоскостей, признаки и свойства; перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства; перпендикуляр и наклонная; теорема о трёх перпендикулярах; перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства, параллельное проектирование; изображение пространственных фигур.</p> <p>Многогранники: призма, её основания, боковые рёбра, высота, боковая поверхность; правильная призма; параллелепипед; куб; симметрии в кубе, в параллелепипеде; пирамида, её основание, боковые рёбра, высота, боковая поверхность; треугольная пирамида; правильная пирамида; сечения куба, призмы, пирамиды; представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).</p> <p>Тела и поверхности вращения: цилиндр; основание, высота, боковая поверхность, образующая, развёртка; конус, основание, высота, боковая поверхность, образующая, развёртка; шар и сфера, их сечения.</p> <p>Измерение геометрических величин: величина угла, градусная мера угла, соответствие между величиной угла и длиной дуги окружности; угол между прямыми в пространстве, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями; длина отрезка, ломаной, окружности; периметр; многоугольника; расстояние от точки до прямой, от точки до плоскости;</p> <p>расстояние между параллельными и скрещивающимися прямыми; расстояние между параллельными плоскостями; площадь треугольника, параллелограмма, трапеции, круга, сектора; площадь поверхности конуса, цилиндра, сферы; объём куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара.</p> <p>Координаты на прямой, декартовы координаты на плоскости и в пространстве; вектора. /</p> <p>Уметь решать простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объёмов); использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы.</p>	0
14	<p>Уравнения: квадратные, рациональные, иррациональные, тригонометрические, показательные, логарифмические, равносильность уравнений, систем уравнений, простейшие системы уравнений с двумя неизвестными, основные приёмы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных, использование свойств и графиков функций при решении уравнений, изображение на координатной плоскости множества решений уравнений с двумя переменными и их систем, применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учёт реальных ограничений.</p> <p>Неравенства: квадратные, рациональные, показательные, логарифмические, системы линейных неравенств, системы неравенств с</p>	18

	<p>одной переменной, равносильность неравенств, систем неравенств, использование свойств и графиков функций при решении неравенств, метод интервалов, изображение на координатной плоскости множества решений неравенств с двумя переменными и их систем. / Решать рациональные, показательные и логарифмические неравенства, их системы.</p>	
15	<p>Числа, корни и степени: целые числа; дроби, проценты, рациональные числа. Уравнения и неравенства: применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики; интерпретация результата, учёт реальных ограничений. / Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: анализировать реальные числовые данные, информацию статистического характера; осуществлять практические расчеты по формулам; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах; решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, на наибольшие и наименьшие значения, нахождение скорости и ускорения.</p>	9
16	<p>Планиметрия: треугольник; параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат; трапеция; окружность и круг; окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника; многоугольник; сумма углов выпуклого многоугольника; правильные многоугольники; вписанная окружность и описанная окружность правильного многоугольника. / Решать планиметрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей); исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры; решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин; проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать логически некорректные рассуждения.</p>	3
17	<p>Уравнения: квадратные, рациональные, иррациональные, тригонометрические, показательные, логарифмические, равносильность уравнений, систем уравнений, простейшие системы уравнений с двумя неизвестными, основные приёмы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных, использование свойств и графиков функций, изображение на координатной плоскости множества решений уравнений с двумя переменными и их систем, применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учёт реальных ограничений. Неравенства: квадратные, рациональные, показательные, логарифмические, системы линейных неравенств, системы неравенств с одной переменной, равносильность неравенств, систем неравенств, использование свойств и графиков функций при решении неравенств, метод интервалов, изображение на координатной плоскости множества решений неравенств с двумя переменными и их систем. Элементарное исследование функций: монотонность функции, промежутки возрастания и убывания; четность и нечетность функции; периодичность функции, точки экстремума (локального максимума и минимума) функции, наибольшее и наименьшее значения функции. Основные элементарные функции: линейная и ее график; описывающая обратную пропорциональную зависимость, ее график; квадратичная, ее график; степенная с натуральным показателем, ее график; тригонометрические, их графики; показательная, ее график; логарифмическая, ее график. / Уметь решать рациональные, иррациональные, показательные, тригонометрические и логарифмические уравнения, их системы; решать простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков; использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод; решать рациональные, показательные и логарифмические неравенства, их системы; моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять уравнения и неравенства по</p>	0

	условию задачи; исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры.	
18	<p>Числа, корни и степени: целые числа, степень с натуральным показателем; дроби, проценты, рациональные числа; степень с целым показателем; корень степени <math>n &gt; 1</math> и его свойства; степень с рациональным показателем и её свойства; свойства степени с действительным показателем.</p> <p>Основы тригонометрии: синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла; радианная мера угла; синус, косинус, тангенс и котангенс числа; основные тригонометрические тождества; формулы приведения; синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов; синус и косинус двойного угла.</p> <p>Логарифмы: логарифм числа; логарифм произведения, частного, степени; десятичный и натуральный логарифмы, число <math>e</math>.</p> <p>Преобразования выражений: преобразования выражений, включающих арифметические операции; преобразования выражений, включающих операцию возведения в степень; преобразования выражений, включающих корни натуральной степени; преобразования тригонометрических выражений; преобразование выражений, включающих операцию логарифмирования; модуль (абсолютная величина) числа. /</p> <p>Уметь строить и исследовать простейшие математические модели: моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять уравнения и неравенства по условию задачи; исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать логически некорректные рассуждения.</p>	7

Участники, не набравшие минимальный балл, решают задачи № 1-8, 10, 11. Участники, набравшие до 60 баллов, решают задачи № 1-11, 12 и 15.

Наиболее сложным для участников экзамена оказались следующие задания:

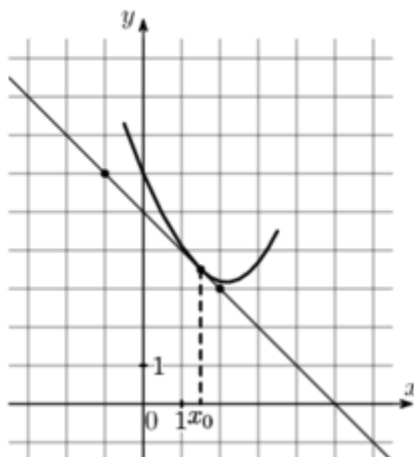
### Алгебра и начала анализа, базовый уровень

4. Найдите значение выражения  $5\sqrt{2} \cdot \sin \frac{3\pi}{8} \cdot \cos \frac{3\pi}{8}$ .

Неверный ответ 10 получается, если забыть множитель 2 в формуле синуса удвоенного аргумента. Таких ответов 56%.

6.

На рисунке изображены график функции  $y = f(x)$  и касательная к нему в точке с абсциссой  $x_0$ . Найдите значение производной функции  $f(x)$  в точке  $x_0$ .





Значение производной в точке касания равно угловому коэффициенту касательной, который в свою очередь равен тангенсу угла наклона данной касательной к оси абсцисс. С большой долей вероятности, неверный ответ связан с потерей знака, т.к. угол наклона касательной к оси абсцисс будет равен углу, смежному с углом треугольника, построенного на выделенных точках. Таких ответов 52%.

### **Алгебра и начала анализа, повышенный уровень**

8. Теплоход проходит по течению реки до пункта назначения 80 км и после стоянки возвращается в пункт отправления. Найдите скорость теплохода в неподвижной воде, если скорость течения равна 2 км/ч, стоянка длится 4 часа, а в пункт отправления теплоход возвращается через 13 часов. Ответ дайте в км/ч.

Задание проверяет сформированность умения использовать математические знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни. Для выполнения нужно уметь составить уравнение по условию задачи и верно интерпретировать результаты его решения.

Типичный неверный ответ в таких задачах обычно является посторонним корнем полученного квадратного уравнения либо ответом на другой вопрос. В данном случае неверный ответ дало около 51% участников.

Типичные ошибки во второй части экзаменационной работы можно привести только по массово решаемым задачам № 12, 14 и 16. В задаче № 12 ошибки встречаются на всех шагах решения: в использовании формул тригонометрии, решении простейших тригонометрических уравнений, в решении квадратных уравнений, при отборе корней и т.д. При решении задачи № 14 часто допускаются ошибки при решении простейших неравенств (линейных, квадратных, показательных, логарифмических и т.д.). Встречаются ошибки при умножении (делении) неравенства на выражение, принимающее как положительные, так и отрицательные значения. В задаче № 16 чаще всего неверное построение математической модели.

Часто при решении задач повышенного и высокого уровней является потеря концентрации внимания.

Резерв улучшения результатов – решение задач, которые предполагают умение проводить доказательства, особенно в задачах по геометрии (планиметрии и стереометрии).

Различия в учебных программах и УМК на результаты ЕГЭ в целом не влияют.

#### **3.2.3. Анализ метапредметных результатов обучения, повлиявших на выполнение заданий КИМ**

Слабая сформированность метапредметных умений (умение ясно, логично и точно излагать свои мысли, адекватно использовать языковые средства) является одной из причин очень низкого результата решения задач №13 и 17. Большинство участников не могут проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать логически некорректные рассуждения.

#### **3.2.4. Выводы об итогах анализа выполнения заданий, групп заданий:**

Слабая сформированность метапредметных умений (умение ясно, логично и точно излагать свои мысли, адекватно использовать языковые средства) является одной из причин очень низкого результата решения задач №13 и 17. Большинство участников не могут проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать логически некорректные рассуждения.

К элементам содержания / умений и видов деятельности, усвоение которых всеми школьниками региона в целом, школьниками с разным уровнем подготовки нельзя считать достаточным:

- умение решать уравнения и задачи повышенной сложности;
- умение использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни в сложных задачах;
- умение выполнять простейшие действия в геометрических задачах повышенной сложности;
- выполнять действия с функциями повышенного уровня сложности.

Значительных изменений успешности выполнения заданий разных лет по одной теме не выявлено.

Содержательные изменения КИМ в 2022 году, относительно КИМ прошлых, существенно на результаты экзамена в регионе не повлиял.

В рекомендациях для системы образования Чукотского автономного округа, включенных в статико-аналитический отчет результатов ЕГЭ, предлагалось учесть перечень умений, усвоение которых нельзя считать достаточным, а также уделять больше внимания доказательствам и строгости рассуждений. В 2021 году 15% участников ЕГЭ по профильной математике набрали более 70 баллов, а в 2022 году – около 20%.

В предложениях, включенных в дорожную карту в 2021 году, большое внимание было уделено мероприятиям, направленным на улучшение качества подготовки к ЕГЭ по профильной математике. Количество участников, которые не достигли минимального балла, в 2022 году составило 8%, что на 2% меньше, чем в 2021 году.

Анализ результатов ЕГЭ 2022 года позволяет сделать вывод о необходимости проведения систематических семинаров, обеспечивающих предметно-методическую поддержку учителей математики. Все мероприятия дорожной карты в 2022-2023 учебном году должны быть направлены на повышение качества математического образования и улучшение результатов ГИА.

## Раздел 4. РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ СУБЪЕКТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

### 4.1. Рекомендации по совершенствованию организации и методики преподавания предмета в субъекте Российской Федерации на основе выявленных типичных затруднений и ошибок

#### 4.1.1. ...по совершенствованию преподавания учебного предмета всем обучающимся

Таблица 2-15

№ задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания/умения	Средний процент выполнения		Предполагаемые причины/методические рекомендации
		2021 г.	2022 г.	
4	Алгебраическое задание базового уровня на преобразование выражения/ Уметь выполнять вычисления и преобразования: выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма; вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования; проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции.	47	43	Ошибки: счетные, при применении формул тригонометрических, логарифмических, степенных. Причины ошибок: потеря концентрации внимания, при применении свойств логарифмов, степенных и логарифмических выражений. Рекомендации: отработка навыков при применении свойств логарифмов при нахождении значения логарифмического выражения. Аналогично тригонометрического и степенного выражений.
6	Задание базового уровня на применение производной/ Уметь выполнять действия с функциями: определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; описывать по графику поведение и свойства			Ошибки: неверный ответ. Причины ошибок: неверный ответ из-за неверного понимания условия. Рекомендации: при изучении элементов анализа и при повторении обращать больше внимания на геометрический смысл производной; предлагать различные вопросы по графику функции и графику

	функции, находить по графику функции наибольшее и наименьшее значения; строить графики изученных функций; вычислять производные и первообразные элементарных функций; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшее и наименьшее значения функции.			производной.
8	Текстовая задача повышенного уровня сложности/Задание проверяет сформированность умения использовать математические знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни. Для выполнения нужно уметь составить уравнение по условию задачи и верно интерпретировать результаты его решения	49	39	Причины ошибки: неверный ответ из-за неверного составления уравнения; неверное понимание условия, либо выписывание в ответ промежуточного результата. Рекомендации: учить приемам самопроверки, задания на решение текстовых задач включать в аудиторную и домашнюю работы; перепроверка ответов как заключительная и обязательная часть экзамена.
13	Задача по стереометрии повышенного уровня сложности на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов)/Знать формулы площадей поверхностей и объемов многогранников и тел вращения, уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами. Моделировать реальные ситуации на языке геометрии. Исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры; решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин. Проводить доказательные рассуждения при решении задач. Оценивать	0	11	Ошибки: при построении чертежа, в определении взаимного расположения элементов геометрических фигур в случае их комбинации, в проведении доказательства, в отсутствии доказательств неочевидных геометрических утверждений, используемых в решении, в применении признаков перпендикулярности прямой и плоскости, параллельности плоскостей, в записи формул, в вычислениях. Рекомендации: обеспечить прочность и системность знаний по изучаемым темам геометрии, используя для этого опорные конспекты учебного материала и задания тренировочного и контролирующего характера; проводить на уроках сопутствующее повторение теоретического материала; предлагать учащимся решать и оценивать по критериям решения геометрических задач

	логическую правильность рассуждений, распознать логически некорректные рассуждения.		(задачи по готовым чертежам и задачи, требующие самостоятельного построения чертежа; задачи на применение одного теоретического факта и задачи на комплексное применение знаний; задачи на нахождение расстояний и углов между различными геометрическими объектами; задачи на построение сечений и нахождение геометрических величин, связанных с сечением; задачи на доказательство различными методами; задачи на установление взаимного расположения геометрических объектов; задачи на комбинацию геометрических фигур.
--	---	--	--

При преподавании математики следует учесть перечень умений и видов деятельности, усвоение которых нельзя считать достаточными: геометрия, элементы математического анализа (производная, исследование функции). Больше внимание следует уделять доказательствам.

#### **4.1.2. ...по организации дифференцированного обучения школьников с разными уровнями предметной подготовки**

По уровню предметной подготовки можно выделить три основных группы обучающихся:

- группа с низким уровнем подготовки. Обучающиеся этой группы не достигают базового уровня подготовки по математике, то есть их знания не являются системными, содержание основных понятий курса освоено недостаточно, что не позволяет им применять понятия, решать несложные математические задачи, не сводящиеся к прямому применению алгоритмов. К этой группе можно отнести обучающихся из группы риска, чьи результаты не являются стабильными в достижении базового уровня;

- группа с базовым уровнем подготовки. Обучающиеся этой группы обладают системой знаний, которая позволяет им понимать содержание и область применения основных понятий, решать несложные математические задачи, не сводящиеся к прямому применению алгоритма, способны применять знания и умения в практической ситуации;

- группа с повышенным уровнем подготовки. Обучающиеся этой группы способны решать комплексные задачи, интегрирующие знания из разных тем курса, владеют широким набором приёмов и способов рассуждений, математически грамотно и ясно записывают решения задач, проводя необходимые пояснения и обоснования.

Обучение группы школьников с низким уровнем подготовки связано с проведением коррекционной работы, направленной на ликвидацию пробелов в знаниях и умениях по каждому учебному разделу курса математики среднего общего

образования, созданием условий для достижения всеми обучающимися базового уровня подготовки по математике.

Для достижения поставленной цели педагогам необходимо разработать:

- систему коррекционных материалов по каждой единице содержания учебного материала, подлежащего повторению или повторного изучению. Эти коррекционные материалы должны содержать следующие разделы: справочные материалы (определения, свойства, правила, теоремы, аксиомы и др.), примеры решения типовых задач, задания для самостоятельной работы, Эталоны для контроля, критерии оценки;

- диагностические работы по каждой единице содержания учебного материалы, подлежащего повторному изучению и изучению нового материала;

- альтернативные материалы – задания, позволяющие достичь планируемых результатов освоения раздела отличающиеся от заданий УМК наличием опор, подсказок, альтернативных способов выполнения задания при освоении нового материала в сотрудничестве с учителем, одноклассниками, организующих тренинг осваиваемых действий;

- средства организации самостоятельной учебной: инструкций, памяток, образовательных маршрутов.

Для реализации коррекционной и учебной деятельности обучающихся с низким уровнем подготовки целесообразно использовать: технологии обучения по индивидуальным образовательным маршрутам, технологии формирующего оценивания, технологии полного усвоения знаний.

Обучение группы с базовым уровнем подготовки должно быть направлено на создание условий для прочного осознанного освоения учебного материала и достижения всеми обучающимися уровня подготовки по математике, не ниже базового, развития функциональной грамотности, позволяющей осваивать программы профессионального образования.

Для достижения поставленной цели педагогам необходимо:

- диагностично формулировать планируемые результаты освоения каждой единицы содержания (раздела, темы, вопроса, вида задания и т.д.) учебного материала и критерии оценки достижения базового уровня освоения этой единицы содержания;

- подготовить КИМ для оценки уровня достижения планируемых результатов освоения программы по данной единице содержания;

- структурировать учебный материал УМК (выделить типы задач) в соответствии с планируемыми результатами освоения данной единицы содержания, целями развития функциональной грамотности, дидактическими задачами (актуализации опорных знаний и опыта, изучения нового материала, применения знаний и способов действий, контроля и оценки, обобщения и систематизации знаний и умений);

- подготовить методические материалы для организации самостоятельной учебной деятельности: инструкции, памятки, и др.

Для реализации учебной деятельности обучающихся с базовым уровнем подготовки целесообразно использовать технологии обучения: формирующего оценивания, коллективного способа обучения, др.

Обучение группы с повышенным уровнем подготовки должно быть направлено на создание условий для развития способностей обучающихся самостоятельно выстраивать новые знания, открываемые при освоении нового учебного материала в систему имеющихся знаний, свободно оперируя системой понятий, методами познаний: сравнением, анализом, синтезом, моделированием, решать предметные

задачи повышенного и высокого уровней сложности, учебно-познавательные и учебно-практические задачи направленные на оценку функциональной грамотности.

Для достижения поставленной цели педагогам необходимо:

- диагностично формулировать планируемые результаты освоения каждой единицы содержания (раздела, темы, вопроса, вида задания, др.) учебного материала и критерии оценки достижения повышенного уровня освоения этой единицы содержания;

- подготовить контрольно-измерительные материалы для оценки уровня достижения планируемых результатов освоения программы по данной единице содержания;

- структурировать учебный материал УМК (выделить типы задач) в соответствии с планируемыми результатами освоения данной единицы содержания на повышенном и высоком уровнях сложности, целями развития математической компетентности и функциональной грамотности, видами деятельности: анализом, синтезом, доказательством, поиском решения, исследованием, моделированием и др.;

- подготовить методические и дидактические материалы для организации самостоятельной учебной деятельности: инструкции, тексты исследовательских задач, учебно-познавательных задач, контекстных задач, задач на межпредметной основе.

Для реализации учебной деятельности обучающихся с повышенным уровнем подготовки целесообразно использовать технологии обучения: модульного, проблемно-модульного обучения, критического мышления, коллективного способа обучения, решения исследовательских задач, обучения по индивидуальным образовательным маршрутам и др.

Для учеников с высоким уровнем подготовки следует уделять больше внимания на решение задач по геометрии, решению уравнений и неравенств повышенной сложности, решению сложных задач из повседневной жизни (задача № 17), решению сложных задач на построение и исследование математической модели (задача № 19).

Для учеников со средним и низким уровнями подготовки в первую очередь, уделять внимание задачам на исследование функции с помощью производной, решению задач повышенной сложности на построение и решение математической модели.

## **4.2. Рекомендации по темам для обсуждения на методических объединениях учителей-предметников, возможные направления повышения квалификации**

1. Обсуждению на методических объединениях можно рекомендовать следующие темы:

- результаты ГИА прошедшего периода, причины неудач, планирование подготовки на будущее;

- изменение в КИМ и экзаменационных моделях;

- обзор пособий для подготовки к ГИА;

- обзор Интернет-ресурсов для подготовки к ГИА;

- решение отдельных заданий ЕГЭ, вызывающих наибольшие трудности у педагогов и учащихся (комбинированные уравнения, тригонометрические и показательные, логарифмические уравнения и неравенства, задачи с параметром, задачи на доказательство, по планиметрии, стереометрии, теории вероятностей, текстовые задачи, задачи на исследование функции с помощью производной);

- планирование межмуниципальных мероприятий по обмену опытом, семинаров, курсов повышения квалификации по подготовке к ГИА;
- отдельные вопросы методики преподавания предмета (общие умения решения задач, приемы доказательства и пр.).

2. Возможные направления повышения квалификации (для учителей):

- решение заданий повышенного и высокого уровня сложности;
- методика преподавания отдельных разделов школьной математики (Тригонометрия, Элементарные функции, Теория множеств и математическая логика, Логарифмы, Текстовые задачи);

- содержание отдельных разделов математики (Теория вероятностей и математическая статистика, Теория множеств и математическая логика, Функции и др.);

- организация подготовки к ГИА;
- реализация дифференцированного обучения математике в классе с использованием технологического подхода.

3. Возможные направления повышения квалификации (для руководителей и заместителей руководителей ОО):

- организация подготовки к ГИА на уровне ОО;
- организация мониторинга готовности учащихся к ГИА по математике;
- контроль за преподаванием математики в школе с учетом ГИА;
- профессиональная переподготовка учителей, не имеющих специального математического образования;

- на методических объединениях учителей-предметников представлять опыт педагогов, показывающих устойчиво высокие результаты обучения математике;

- повышение квалификации учителей математики по освоению продуктивных образовательных технологий при подготовке школьников к ЕГЭ;

- организация в школах консультаций по математике для школьников с разным уровнем предметной подготовки;

- оснащение образовательной среды: различные дополнительные материалы в печатном или электронном виде (карты, схемы, таблицы), видео, аудио, электронные книги и ресурсы Интернета, материалы ФИПИ, специальные онлайн-программы, учебные диски и виртуальные комнаты для занятий;

- организация образовательной деятельности учителей математики с обучающимися группы риска;

- проведение консультации по корректировке образовательной деятельности педагога с обучающимися по результатам диагностических работ и регионального мониторинга;

- разработка программ внеурочной деятельности по математике, способствующих популяризации предмета и расширению знаний и умений школьников.

При проведении курсов повышения квалификации учителей математики включать в содержание решение задач разных уровней сложности. Вариативную часть курсов повышения квалификации посвящать устранению выявленных предметных дефицитов учителей.



**4.3. Информация о публикации (размещении) на открытых для общего доступа на страницах информационно-коммуникационных интернет-ресурсах ОИВ (подведомственных учреждений) в неизменном или расширенном виде приведенных в статистико-аналитическом отчете рекомендаций по совершенствованию преподавания учебного предмета для всех обучающихся, а также по организации дифференцированного обучения школьников с разным уровнем предметной подготовки.**

**4.3.1. Адрес страницы размещения:**

1. Статистико-аналитический отчет по результатам единого государственного экзамена 2022 года по профильной математике направлен в общеобразовательные организации Чукотского автономного округа.

2. Размещён на официальном сайте Государственного автономного учреждения дополнительного профессионального образования Чукотского автономного округа по адресу:

<https://chao.chiroipk.ru/index.php/analit-material>

на сайте Департамента образования и науки Чукотского автономного округа по адресу:

<https://edu87.ru/index.php/2018-04-27-03-32-36/metodicheskie-rekomendatsii>

**4.3.2. дата размещения: 01.09.2022 г.**

**Раздел 5. Мероприятия, запланированные для включения в ДОРОЖНУЮ КАРТУ по развитию региональной системы образования**

**5.1. Анализ эффективности мероприятий, указанных в предложениях в дорожную карту по развитию региональной системы образования на 2021-2022г.**

*Таблица 2-16*

№п/п	Название мероприятия	Показатели (дата, формат, место проведения, категории участников)	Выводы об эффективности (или ее отсутствии), свидетельствующие о выводах факты, выводы о необходимости корректировки мероприятия, его отмены или о необходимости продолжения практики подобных мероприятий
1	Разработка методических рекомендаций по подготовке к ГИА 2022 выпускников образовательных организаций Чукотского автономного округа,	с 15.07.21 г. по 30.08.21 г.; методические рекомендации предназначены педагогически м работникам ОО ЧАО,	Основной государственный экзамен по 2 предметам: русский язык и математика, контрольные работы по 9 общеобразовательным предметам проведены в 31 общеобразовательной организации округа для обучающихся 9-х классов по материалам ОГЭ 2021 года. По результатам процедур председателями предметных комиссий ГЭК ЧАО разработаны

	освоивших программы основного общего образования	осуществляющих их подготовку обучающихся 9-х классов к ГИА	методические рекомендации по подготовке к ГИА выпускников 2022 года. Рекомендации направлены в ОО ЧАО и размещены на официальном сайте ГАУ ДПО ЧИРОиПК по ссылке <a href="https://chao.chiroipk.ru/index.php/analiticheskie-i-metodicheskie-materialy">https://chao.chiroipk.ru/index.php/analiticheskie-i-metodicheskie-materialy</a> ; на официальном сайте ДОиН ЧАО по ссылке: <a href="https://edu87.ru/index.php/2018-04-27-03-32-36/ogeitogi/metodicheskij-analiz-rezultatov-2021-g">https://edu87.ru/index.php/2018-04-27-03-32-36/ogeitogi/metodicheskij-analiz-rezultatov-2021-g</a>
2	Разработка методических рекомендаций по подготовке к ГИА 2022 г. выпускников образовательных организаций Чукотского автономного округа, освоивших программы среднего общего образования	с 15.07.2021 по 07.09.2021 г.; методические рекомендации предназначены педагогическим работникам ОО ЧАО, осуществляющих подготовку выпускников 11-х классов к ГИА	Председателями предметных комиссий ГЭК ЧАО разработаны методические рекомендации по 11 общеобразовательным предметам по результатам ЕГЭ 2021 года (на основе анализа типичных ошибок участников ЕГЭ 2021 года). Рекомендации направлены в ОО ЧАО и размещены на официальном сайте ГАУ ДПО ЧИРОиПК по ссылке <a href="https://chao.chiroipk.ru/index.php/analit-material">https://chao.chiroipk.ru/index.php/analit-material</a> ; на официальном сайте ДОиН ЧАО по ссылке: <a href="https://edu87.ru/index.php/2018-04-27-03-32-36/egeitog/metodicheskij-analiz-rezultatov-ege-2021-g">https://edu87.ru/index.php/2018-04-27-03-32-36/egeitog/metodicheskij-analiz-rezultatov-ege-2021-g</a>
3	Организация и проведение мониторинга руководителей и заместителей руководителей общеобразовательных организаций Чукотского автономного округа	с 12.10.2021 г. по 20.10.2021 г.	В рамках исполнения мероприятий национального проекта «Образование», создания действенных механизмов восполнения профессиональных дефицитов управленческих кадров Центром оценки качества образования и аттестации государственного автономного учреждения дополнительного профессионального образования Чукотского автономного округа «Чукотский институт развития образования и повышения квалификации» в период с 12 октября 2021 года по 20 октября 2021 года была организован и проведен мониторинг профессиональных затруднений руководителей и заместителей руководителей общеобразовательных организаций Чукотского автономного округа (Информационное письмо ГАУ ДПО ЧИРОиПК от 12.10.2021 г. №01-16/524). В мониторинге профессиональных дефицитов приняли участие 117 человек из 40 общеобразовательных организаций округа, из них 32 руководителя (27,4%) и 85 заместителей руководителей (72,6%). Отчет о сформированности профессиональных компетенций и выявленных профессиональных дефицитах руководителей и заместителей руководителей общеобразовательных организаций

			Чукотского автономного округа размещен на официальном сайте ГАУ ДПО ЧИРОиПК по ссылке: <a href="https://chao.chiroipk.ru/index.php/2017-03-15-00-32-33/diagnostika-professionalnykh-zatrudnenij-pedagogicheskikh-rabotnikov-oo-chao">https://chao.chiroipk.ru/index.php/2017-03-15-00-32-33/diagnostika-professionalnykh-zatrudnenij-pedagogicheskikh-rabotnikov-oo-chao</a>
4	Расширенное совещание руководителей органов местного самоуправления, осуществляющих управление в сфере образования, руководителей образовательных организаций Чукотского автономного округа, Коллегии Департамента образования и науки Чукотского автономного округа в дистанционном режиме	с 24.11.2021 г. по 25.11.2021 г.	В соответствии с планом работы Департамента образования и науки В соответствии с планом работы Департамента образования и науки Чукотского автономного округа на 2021 год 24-25 ноября 2021 года состоялась Коллегия Департамента образования и науки Чукотского автономного округа в сферах образования, науки и молодежной политики. В Коллегии приняли участие руководители органов местного самоуправления, осуществляющих управление в сферах образования и молодежной политики Чукотского автономного округа, руководители муниципальных органов, осуществляющих финансовое и экономическое обслуживание муниципальных образовательных организаций, руководители государственных и муниципальных образовательных организаций Чукотского автономного округа. Программа и решения Коллегии размещена на официальном сайте ДОиН ЧАО по ссылке: <a href="http://chaogov.ru/vlast/organy-vlasti/depobrazov/kollegiya/resheniya-kollegii/">http://chaogov.ru/vlast/organy-vlasti/depobrazov/kollegiya/resheniya-kollegii/</a>
5	Подготовка отчетов о работе в 2021 году и планов на 2022 год региональных учебно-методических объединений (РУМО)	декабрь 2021 г. - январь 2022 г.	Анализ и корректировка планов работы районных предметных методических объединений с учетом актуальных проблем в повышении качества общего образования обучающихся. Планы и отчеты о проделанной работе региональных учебно-методических объединений Чукотского автономного округа размещены на официальном сайте ГАУ ДПО ЧИРОиПК по ссылке: <a href="https://chao.chiroipk.ru/index.php/19-proekty/192-rumo">https://chao.chiroipk.ru/index.php/19-proekty/192-rumo</a>
6	Формирование индивидуальных образовательных маршрутов (ИОМ) педагогических работников, обучающихся по ДПП(пк)	в течение года	В целях восполнения профессиональных дефицитов обучающихся по дополнительным профессиональным программам (программам повышения квалификации), выявленных в процессе проведения входной диагностики, внедрения в учебный процесс по дополнительным профессиональным программам (программам повышения квалификации) персонифицированной модели повышения квалификации и уровня профессионального мастерства работников образования и культуры Чукотского

			автономного округа методистами ГУ ДПО ЧИРОиПК разработаны рабочие программы учебных модулей, реализованных в процессе обучения по ДПП(пк). Результаты обучения по ДПП(пк) размещены на официальном сайте ГАУ ДПО ЧИРОиПК по ссылке: <a href="https://chao.chiroipk.ru/index.php/2016-12-20-03-43-29/2016-12-20-22-46-58">https://chao.chiroipk.ru/index.php/2016-12-20-03-43-29/2016-12-20-22-46-58</a>
7	Организация обучения по ДПП(пк) на базе ЦНППМ в ГАУ ДПО ЧИРОиПК	в течение года	<p>Календарный план-график образовательных услуг по дополнительным профессиональным программам (программам повышения квалификации), предоставляемых государственным автономным учреждением дополнительного профессионального образования Чукотского автономного округа «Чукотский институт развития образования и повышения квалификации» (далее - ГАУ ДПО ЧИРОиПК) в рамках выполнения государственного задания, установленного учреждению на 2022 год, сформирован:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- на основе результатов мониторинга профессиональных дефицитов и потребности в обучении по дополнительным профессиональным программам (программам повышения квалификации) (далее – ДПП (пк) руководящих и педагогических работников образовательных организаций и учреждений культуры Чукотского автономного округа,</li> <li>- в соответствии с приоритетными направлениями повышения квалификации педагогических и руководящих работников системы образования Чукотского автономного округа, изложенных в письме Департамента образования и науки Чукотского автономного округа Чукотского автономного округа от 14.10.2021 г. № 3392/03-4.</li> </ul> <p>Результаты обучения по ДПП(пк) размещены на официальном сайте ГАУ ДПО ЧИРОиПК по ссылке: <a href="https://chao.chiroipk.ru/index.php/2016-12-20-03-43-29/2016-12-20-22-45-41">https://chao.chiroipk.ru/index.php/2016-12-20-03-43-29/2016-12-20-22-45-41</a></p>
8	Реализации плана-графика мероприятий по введению обновленных ФГОС НОО, ФГОС ООО в общеобразовательных организациях ЧАО	с февраля 2022 г. по декабрь 2022 г.	В целях обеспечения организационного, нормативно-правового и методического сопровождения введения и реализации обновленных федеральных государственных образовательных стандартов начального общего образования и основного общего образования, утвержденных приказами Министерства просвещения Российской Федерации от 31.05.2021 г. № 286 и от 31.05.2021 г. № 287, в соответствии приказом

			<p>Департамента образования и науки Чукотского автономного округа от 28.02.2022 г. № 01-21/144 «Об организационных мероприятиях по переходу на обучение по обновленным федеральным государственным образовательным стандартам начального общего образования и основного общего образования в общеобразовательных организациях Чукотского автономного округа центром развития образования ГАУ ДПО ЧИРОиПК разработан план-график мероприятий. Материалы размещены на официальном сайте ГАУ ДПО ЧИРОиПК по ссылке: <a href="https://chao.chiroipk.ru/index.php/19-proekty/133-realizatsiya-fgos">https://chao.chiroipk.ru/index.php/19-proekty/133-realizatsiya-fgos</a></p>
9	<p>Организация и проведение окружного конкурса педагогического мастерства «Педагог года Чукотки - 2022»</p>	<p>с февраля 2022 по апрель 2022 г.</p>	<p>В целях выявления талантливых учителей, их поддержки и поощрения, повышения их социального статуса и престижа педагогической профессии, распространения инновационного педагогического опыта лучших учителей Чукотского автономного округа в соответствии с современными тенденциями развития российского образования, отраженными в Федеральном законе «Об образовании в Российской Федерации», профессиональном стандарте «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)», федеральных государственных образовательных стандартах общего образования ежегодно проводятся окружные конкурсы педагогического мастерства. Результаты конкурса размещены на официальном сайте ГАУ ДПО ЧИРОиПК по ссылке: <a href="https://chao.chiroipk.ru/index.php/19-proekty/180-pedagog-goda-chukotki-2020">https://chao.chiroipk.ru/index.php/19-proekty/180-pedagog-goda-chukotki-2020</a></p>
10	<p>Организация координационного органа по повышению функциональной грамотности обучающихся образовательных организаций Чукотского автономного округа</p>	<p>с сентября 2021 г.</p>	<p>В целях обеспечения взаимодействия по вопросам организационно-методической деятельности по повышению функциональной грамотности обучающихся образовательных организаций Чукотского автономного округа с ФГБНУ «Институт стратегии развития образования Российской академии образования»; оказания методической помощи учителям и образовательным организациям в части формирования и оценки функциональной грамотности обучающихся; организации информационно-просветительской работы с родителями, представителями средств массовой информации, общественностью по</p>

			<p>вопросам формирования и оценки функциональной грамотности обучающихся на базе ГАУ ДПО ЧИРОиПК создан координационный орган по повышению функциональной грамотности обучающихся образовательных организаций Чукотского автономного округа. Результаты деятельности размещены на официальном сайте ГАУ ДПО ЧИРОиПК по ссылке: <a href="https://chao.chiroipk.ru/index.php/19-proekty/275-rsnms">https://chao.chiroipk.ru/index.php/19-proekty/275-rsnms</a></p>
11	<p>Организация и проведение мероприятий в рамках проекта адресной методической помощи на территории Чукотского автономного округа</p>	<p>с 24.01.2022 г. по 14.03.2022 г.</p>	<p>В целях оказания методической помощи при реализации образовательных программ основного общего образования на основе результатов Всероссийских проверочных работ, проведенных в 2021 году в соответствии с Федеральным законом от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», с Правилами осуществления мониторинга системы образования, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 5 августа 2013 г. № 662, приказом Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки, Министерства просвещения Российской Федерации и Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 18 декабря 2019 г. № 1684/694/1377 «Об осуществлении Федеральной службой по надзору в сфере образования и науки, Министерством просвещения Российской Федерации и Министерством науки и высшего образования Российской Федерации мониторинга системы образования в части результатов национальных и международных исследований качества образования и иных аналогичных оценочных мероприятий, а также результатов участия обучающихся в указанных исследованиях и мероприятиях» Центром оценки качества образования и аттестации организовано и проведено диагностическое исследование общеобразовательных организаций Чукотского автономного округа (приказ ДОиН ЧАО от 24.01.2022 г. № 01-21/038 «Об организации и проведении мероприятий в рамках проекта адресной методической помощи «500+» на территории Чукотского автономного округа в 2022 году»; приказ ДОиН ЧАО от 24.01.2022 г. №01-21/039 «Об утверждении формы проведения диагностического исследования и оценки деятельности общеобразовательных</p>

			<p>организаций Чукотского автономного округа, демонстрирующих низкие результаты обучения в 2022 году»).</p> <p>По итогам обследования Центром оценки качества образования и аттестации разработаны методические рекомендации для повышения качества реализации образовательных программ начального общего и основного общего образования для общеобразовательных организаций Чукотского автономного округа (приказ ГАУ ДПО ЧИРОиПК от 14.03.2022 г. №01-06/44 «Об утверждении адресных методических рекомендаций по итогам самодиагностики в рамках проекта адресной методической помощи «500+» на территории Чукотского автономного округа в 2022 году»).</p> <p>Методические рекомендации направлены в общеобразовательные организации Чукотского автономного округа и размещены на официальном сайте ГАУ ДПО ЧИРОиПК (ссылка: <a href="https://chao.chiroipk.ru/index.php/2017-03-15-00-32-33/regionalnyj-proekt-500">https://chao.chiroipk.ru/index.php/2017-03-15-00-32-33/regionalnyj-proekt-500</a>), на официальном сайте ДОиН ЧАО (ссылка: <a href="https://edu87.ru/index.php/2015-01-20-05-55-36/shnor-i-shnsu-dorozhnaya-karta">https://edu87.ru/index.php/2015-01-20-05-55-36/shnor-i-shnsu-dorozhnaya-karta</a>).</p>
12	Обучение региональных экспертов на учебной платформе ФГБНУ «Федеральный институт педагогических измерений»	с 24.01.2022 г. по 08.04.2022 г.	<p>На федеральном уровне было организовано и проведено обучение по ДПП(пк) по теме «Подготовка экспертов для работы в региональной предметной комиссии при проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного и среднего общего образования». Обучение было реализовано в заочной форме с использованием дистанционных образовательных технологий на учебной платформе ФГБНУ «Федеральный институт педагогических измерений» в период с 24 января 2022 года по 8 апреля 2022 года. (Информационные письма ГАУ ДПО ЧИРОиПК от 11.01.2022 г. №№01-16/07, 01-16/08, 01-16/09 «Об организации обучения экспертов для работы в региональной предметной комиссии при проведении ГИА в 2022 году»). Обучение по ДПП(пк) прошли 6 экспертов.</p>
13	Организация и проведение диагностики профессиональных затруднений учителей ОО ЧАО	с 01.02.2022 г. по 10.02.2022 г.	<p>В целях оказания адресной методической помощи при организации и проведении мероприятий в рамках проекта «500+» для общеобразовательных организаций Чукотского автономного округа с низкими результатами обучения Центром оценки качества образования и аттестации</p>

			<p>государственного автономного учреждения дополнительного профессионального образования Чукотского автономного округа «Чукотский институт развития образования и повышения квалификации» в период с 1 февраля по 10 февраля 2022 года была разработана и проведена диагностика профессиональных затруднений учителей общеобразовательной организации Чукотского автономного округа (Информационное письмо ГАУ ДПО ЧИРОиПК от 31.01.2022 г. №01-16/56 «Об организации и проведении диагностики профессиональных затруднений учителей в рамках проекта «500+»).</p> <p>Результаты диагностики размещены на официальном сайте ГАУ ДПО ЧИРОиПК по ссылке: <a href="https://chao.chiroipk.ru/index.php/2017-03-15-00-32-33/regionalnyj-proekt-500">https://chao.chiroipk.ru/index.php/2017-03-15-00-32-33/regionalnyj-proekt-500</a>).</p>
14	<p>Входная диагностика обучающихся по ДПП (пк) в ГАУ ДПО ЧИРОиПК</p>	<p>с февраля 2022 г. по май 2022 г., в ГАУ ДПО ЧИРОиПК</p>	<p>В целях выявления профессиональных дефицитов работников образовательной отрасли Чукотского автономного округа, формирования индивидуальных образовательных траекторий обучающихся по дополнительным профессиональным программам (программам повышения квалификации), направленных на устранение выявленных профессиональных дефицитов центром оценки качества образования и аттестации разработаны входные диагностические материалы для разных категорий обучающихся. Разработанная входная диагностика утверждена приказом ГАУ ДПО ЧИРОиПК от 13.01.2022 г. №01-03/04 «Об утверждении материалов для проведения входной диагностики обучающихся по дополнительным профессиональным программам (программам повышения квалификации) в ГАУ ДПО ЧИРОиПК в 2022 году».</p> <p>Входные диагностики были апробированы на курсовых мероприятиях ГАУ ДПО ЧИРОиПК, реализованных в форме заочного обучения с использованием дистанционных образовательных технологий в период с 1 февраля 2022 года по 25 апреля 2022 года.</p> <p>Результаты диагностирования педагогических и руководящих работников ОО ЧАО размещены на официальном сайте ГАУ ДПО ЧИРОиПК по ссылке: <a href="https://chao.chiroipk.ru/index.php/2017-03-15-00-32-33/diagnosticheskij-instrumentarij-po-vyyavleniyu-professionalnykh-zatrudnenij-obuchayushchikhsya-po-dpp-pk">https://chao.chiroipk.ru/index.php/2017-03-15-00-32-33/diagnosticheskij-instrumentarij-po-vyyavleniyu-professionalnykh-zatrudnenij-obuchayushchikhsya-po-dpp-pk</a></p>



15	Итоговое анкетирование обучающихся по ДПП (пк) в ГАУ ДПО ЧИРОиПК	с февраля 2022 г. по май 2022 г., в ГАУ ДПО ЧИРОиПК	Итоговое анкетирование обучающихся по ДПП(пк) в ГАУ ДПО ЧИРОиПК проводится в целях определения соответствия предоставляемого обучения по дополнительным профессиональным программам потребностям педагогических и руководящих работников образовательных организаций Чукотского автономного округа. Итоговая анкета получателя образовательных услуг была апробирована кураторами 26 курсовых мероприятий в форме заочного обучения с использованием дистанционных образовательных технологий в период с 1 февраля 2022 года по 25 апреля 2022 года. Результаты итогового анкетирования обучающихся по ДПП(пк) размещены на официальном сайте ГАУ ДПО ЧИРОиПК по ссылке: <a href="https://chao.chiroipk.ru/index.php/2017-03-15-00-32-33/nezavisimaya-otsenka-kachestva-obrazovatelnykh-uslug-gau-dpo-chiroipk">https://chao.chiroipk.ru/index.php/2017-03-15-00-32-33/nezavisimaya-otsenka-kachestva-obrazovatelnykh-uslug-gau-dpo-chiroipk</a>
16	Организация и проведение процедур независимой оценки качества образования	апрель 2022 г.	Ежегодно, в рамках построения региональной системы независимой оценки качества образования на территории Чукотского автономного округа Департаментом образования и науки Чукотского автономного округа проводятся процедуры независимой оценки качества образования учащихся 1-х классов общеобразовательных организаций. Результаты процедур направлены в ОО ЧАО и размещены на официальном сайте ГАУ ДПО ЧИРОиПК по ссылке: <a href="https://chao.chiroipk.ru/index.php/statisticheskie-otchety-po-itogam-monitoringovykh-issledovaniy">https://chao.chiroipk.ru/index.php/statisticheskie-otchety-po-itogam-monitoringovykh-issledovaniy</a> на сайте ДОиН ЧАО по ссылке: <a href="https://edu87.ru/index.php/2015-01-20-05-55-36/itogi-i-statistika">https://edu87.ru/index.php/2015-01-20-05-55-36/itogi-i-statistika</a>
17	Региональный конкурс на присуждении премий лучшим учителям Чукотского автономного округа за достижения в педагогической деятельности	ежегодно	На основании Указа Президента Российской Федерации от 28 ноября 2018 г. № 679 «О премиях лучшим учителям за достижения в педагогической деятельности», в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 29.12.2018 г. № 1739 «О мерах по реализации Указа Президента Российской Федерации от 28 ноября 2018 г. № 679 «О премиях лучшим учителям за достижения в педагогической деятельности» и признании утратившим силу постановления Правительства Российской Федерации от 20 мая 2017 г. № 606», в рамках реализации мероприятий Государственной программы «Развитие образования и науки Чукотского автономного округа», утвержденной Постановлением

			<p>Правительства Чукотского автономного округа от 8 апреля 2019 года № 192 ежегодно в округе проводится конкурс на присуждении премий лучшим учителям Чукотского автономного округа за достижения в педагогической деятельности. Результаты конкурса размещены на официальном сайте ГАУ ДПО ЧИРОиПК по ссылке: <a href="https://chao.chiroipk.ru/index.php/19-proekty/254-konkurs-na-prisuzhdenie-premij-luchshim-uchitelyam">https://chao.chiroipk.ru/index.php/19-proekty/254-konkurs-na-prisuzhdenie-premij-luchshim-uchitelyam</a></p>
18		с 18.04.2022 г. по 28.04.2022 г.	<p>В целях обеспечения применения единых согласованных принципов и подходов к оцениванию экзаменационных работ участников единого государственного экзамена 2022 года в период с 18 апреля 2022 года по 28 апреля 2022 года ФГБНУ «Федеральный институт педагогических измерений» организовало и провело дистанционные семинары для председателей предметных комиссий ГЭК. В семинарах приняли активное участие 10 председателей предметных комиссий (утверждены приказом Департамента образования и науки Чукотского автономного округа от 19.11.2021 г. №01-21/588 «Об утверждении персонального состава председателей предметных комиссий Государственной экзаменационной комиссии Чукотского автономного округа на 2022 год») по следующим учебным предметам: литература, география, английский язык, физика, история, биология, химия, математика, обществознание, русский язык (Информационное письмо ФГБНУ «ФИПИ» от 24.03.2022 г. №168/22; Информационные письма ГАУ ДПО ЧИРОиПК от 11.04.2022 г. №№186-187 «Об организации и проведении семинаров для председателей предметных комиссий ГЭК ЧАО»).</p> <p>По итогам семинаров проведены региональные семинары для экспертов предметных комиссий, утвержденных приказом Департамента образования и науки Чукотского автономного округа от 22.11.2021 г. №01-21/591 «Об утверждении персонального состава предметных комиссий Чукотского автономного округа на 2022 год». На семинарах были использованы видеозаписи вебинаров для предметных комиссий, подготовленных ФГБНУ «ФИПИ» с целью оказания научно-методической поддержки предметным комиссиям (Информационное письмо ФГБНУ «ФИПИ»</p>

			от 20.05.2022 г. №298/22).
19	Семинары «Подготовка экспертов для работы в предметных комиссиях при проведении ГИА по образовательным программам среднего общего и основного общего образования»	с 19.02.2022 г. по 19.05.2022 г. заочное обучение с использованием дистанционных образовательных технологий, педагогические работники образовательных организаций ЧАО, выполняющие функции экспертов предметных комиссий	Данное мероприятие проводится ежегодно для проведения квалификационных испытаний для экспертов предметных комиссий, претендующих на присвоение статуса (ведущий, старший, основной эксперт). Практическую часть семинара эксперты отрабатывают в системе «Эксперт ЕГЭ» на сайте ФГБНУ «Федерального института педагогических измерений». Эффективность такого формата мероприятий достаточно высока, позволяет охватить большое количество экспертов, и позволяет работать в системе в любое время суток.
20	Проведение рабочих семинаров-совещаний по вопросам обеспечения объективности оценочных процедур (ОГЭ, ЕГЭ, НОКО)	в период с 20 мая по июнь 2022 г. по гибкому графику	Мероприятия в таком формате проводятся накануне оценочных процедур председателями предметных комиссий с целью обеспечения объективности оценочных процедур. При работе предметных комиссий активно использовались методические материалы для председателей и членов предметных комиссий субъектов Российской Федерации по проверке выполнения заданий с развернутым ответом экзаменационных работ ЕГЭ/ОГЭ 2022 г. подготовленные ФГБНУ «Федеральный институт педагогических измерений».
21	Организация и проведение оценки предметных и методических компетенций учителей	с 18.04.2022 г. 21.04.2022 г.; для учителей ОО ЧАО	Цель данных процедур – оценка предметных и методических компетенций учителей, обеспечивающих предметные результаты освоения обучающимися основной образовательной программы основного общего и среднего общего образования по различным общеобразовательным предметам. В текущем году оценку компетенций прошли 20 учителей и 1 методист ОО ЧАО по следующим предметам: русский язык, математика, физика, химия, биология, литература, история, обществознание, география.
22	Организация и проведение обучения персонала ЕГЭ	со 10.03.22 г. по 25.04.22 г. для персонала, привлекаемого	Данный формат мероприятий проходит на учебной платформе ФГБУ «Федеральный центр тестирования» с последующим тестированием для следующих категорий

		для организационного сопровождения процедур единого государственного экзамена	<p>персонала ЕГЭ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- членов ГЭК;</li> <li>- руководителей ППЭ;</li> <li>- организаторов ППЭ;</li> <li>- технических специалистов ППЭ;</li> <li>- членов конфликтной комиссии;</li> <li>- общественных наблюдателей.</li> </ul> <p>Весь персонал обучение прошел и получил сертификаты. Такая форма эффективна и позволяет охватить дистанционно широкий круг привлекаемого персонала и отслеживать результативность обучения и тестирования.</p>
23	Организация обучения на базе ФГАОУ ДПО «Академия Минпросвещения России»	<p>с 01.03.2022 г. по 18.04.2022 г.</p> <p>с 12.04.2022 г. по 16.05.2022 г.</p>	<p>А) С целью обеспечения эффективного функционирования единой федеральной системы научно-методического сопровождения педагогических работников и управленческих кадров в 2022 году, на базе ФГАОУ ДПО «Академия Минпросвещения России» было проведено обучение по ДПП (пк) по следующим программам:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.«ШСУ. Развитие математической грамотности» для учителей математики, реализующих программы основного общего образования;</li> <li>2.«ШСУ. Развитие читательской грамотности» для учителей русского языка, литературы, истории, обществознания, реализующих программы основного общего образования;</li> <li>3. «ШСУ. Развитие естественно-научной грамотности» для химии, физики, биологии, географии реализующих программы основного общего образования.</li> </ol> <p>Объем программы - 56 академических часов. Форма обучения - очно-заочная форма с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий. Обучение прошли 62 учителя из 13 ОО ЧАО.</p> <p>Б) В рамках обеспечения функционирования единой федеральной системы научно-методического сопровождения педагогических работников и управленческих кадров, в том числе сопровождения деятельности центров непрерывного повышения профессионального мастерства педагогических работников в субъектах Российской Федерации в 2022 году, на базе ФГАОУ ДПО «Академия Минпросвещения России» было проведено обучение по ДПП (пк) «Подготовка специалистов ЦНППМ к работе с программами ДПО, включенными в Федеральный реестр».</p> <p>Объем программы - 36 академических часов.</p>

		с 25.04.2022 г. по 23.05. 2022 г.	<p>Форма обучения - заочная с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий. Обучение прошли 10 специалистов ЦНППМ.</p> <p>В) С целью обеспечения эффективного функционирования единой федеральной системы научно-методического сопровождения педагогических работников и управленческих кадров в 2022 году, на базе ФГАОУ ДПО «Академия Минпросвещения России» было проведено обучение по ДПП (пк) «Актуальные вопросы управления качеством образования в условиях реализации обновленных ФГОС».</p> <p>Объем программы - 36 академических часов. Форма обучения - очно-заочная. Обучение прошли 2 сотрудника Центра оценки качества образования и аттестации ГАУ ДПО ЧИРОиПК.</p>
	Участие в вебинарах, стажировках, обучении, организованных ФГАОУ ДПО «Академия реализации государственной политики и профессионального развития работников образования Министерства просвещения Российской Федерации»	в течение года, для педагогических и руководящих работников ОО ЧАО	Данные мероприятия эффективны, позволяют охватить широкий круг заинтересованных лиц, дают возможность обменять опытом с другими регионами.

## 5.2. Планируемые меры методической поддержки изучения учебных предметов в 2022-2023 уч.г. на региональном уровне.

5.2.1. Планируемые мероприятия методической поддержки изучения учебных предметов в 2022-2023 уч.г. на региональном уровне, в том числе в ОО с аномально низкими результатами ЕГЭ 2022 г.

Таблица 0-17

№	Дата	Мероприятие	Категория участников
1	июль-август 2022 г.	Разработка аналитического отчета по результатам ЕГЭ 2022 года по 11 общеобразовательным предметам. ДОиН ЧАО, ГАУ ДПО ЧИРОиПК	Эксперты и председатель ПК
2	июль-август 2022 г.	Разработка аналитического отчёта по результатам ОГЭ 2022 года по 11 общеобразовательным предметам. ДОиН ЧАО,	Эксперты и председатель ПК

		ГАУ ДПО ЧИРОиПК	
3	сентябрь-октябрь 2022 г.	Разработка методических рекомендаций по подготовке к ГИА 2022 года выпускников, освоивших программы основного общего и среднего общего образования, на основе анализа типичных ошибок по 11 общеобразовательным предметам. Центр оценки качества образования и аттестации ГАУ ДПО ЧИРОиПК	Методисты ГАУ ДПО ЧИРОиПК
4	октябрь 2022 г.	Заседания предметных секций РУМО ЧАО по результатам ГИА 2022 года	Члены РУМО
5	сентябрь 2022 - май 2023 г.	Деятельность регионального учебно-методического объединения (РУМО): - секции предметной области «Общественно-научные предметы», - секции «Учителя русского языка и литературы», - секции «Учителя математики», - секции предметной области «География», - секции «Учителя биологии», - секции «Учителя иностранного языка», - секции «Учителя информатики», - секции «Учителя физики», - секции «Учителя химии», согласно утверждённому плану работы на 2022-2023 учебный год. РУМО ЧАО, ГАУ ДПО ЧИРОиПК	Члены РУМО
6	октябрь-ноябрь 2022 г.	Диагностика профессиональных затруднений для учителей из ШНОР. Центр оценки качества образования и аттестации, ГАУ ДПО ЧИРОиПК	Учителя из школ с низкими результатами ГИА 2022 г.
7	ноябрь-декабрь 2022 г.	Разработка индивидуальных образовательных маршрутов для восполнения выявленных в ходе диагностики профессиональных дефицитов, для учителей из ШНОР. ЦНППМ, ГАУ ДПО ЧИРОиПК	Методисты ЦНППМ; учителя из ШНОР
8	весенние каникулы 2023 г.	Организация и проведение обучающих семинаров для экспертов предметной комиссии ГЭК ЧАО по 11 общеобразовательным предметам (ОГЭ); 10 общеобразовательным предметам (ОГЭ). Центр оценки качества образования и аттестации ГАУ ДПО ЧИРОиПК	Эксперты и председатели предметных комиссий ГЭК ЧАО
9	в течение 2022-2023 учебного года	Участие в вебинарах, очно-заочных семинарах ГАУ ДПО ЧИРОиПК	Методисты; учителя-предметники
10	в течение 2022-2023 учебного года	Участие в вебинарах, семинарах и очно-заочных мероприятиях, организованных ФГБНУ «Федеральный институт педагогических измерений», ФГБУ «Федеральный институт оценки качества образования», ФГБУ «Федеральный центр тестирования»,	Эксперты и председатели предметных комиссий ГЭК ЧАО

		ФГАОУ ДПО «Академия реализации государственной политики и профессионального развития работников образования Министерства просвещения Российской Федерации»	
11	в течение 2022-2023 учебного года	Обучение по дополнительным профессиональным программам (программам повышения квалификации) на предметных курсах повышения квалификации регионального и федерального уровней. ЦНППМ, ГАУ ДПО ЧИРОиПК	Учителя-предметники ОО ЧАО

**5.2.2.** Трансляция эффективных педагогических практик ОО с наиболее высокими результатами ЕГЭ 2022 г.

Таблица 2-18

№	Дата	Мероприятие
1	октябрь 2022 г. - март 2023 г.	Организация работы сетевых стажировочных площадок в ОО с высокими результатами ЕГЭ 2022 г. – ГАУ ДПО ЧИРОиПК
2	ноябрь 2022 г. - март 2023 г.	Трансляция эффективных педагогических практик на заседаниях предметных секциях регионального учебно-методического объединения (РУМО) – ГАУ ДПО ЧИРОиПК, руководители предметных секций
3	в течение 2022-2023 учебного года	Организация и проведение окружных семинаров-практикумов для учителей-предметников – ГАУ ДПО ЧИРОиПК, РУМО, школьные методические объединения
4	в течение 2022-2023 учебного года	Организация и проведения предметных недель, конкурсов, открытых уроков – ОО округа, отделы методического сопровождения в муниципальных районах и городских округа региона

**5.2.3.** Планируемые корректирующие диагностические работы с учетом результатов ЕГЭ 2022 г.

Результаты государственной итоговой аттестации выпускников 11-х классов 2022 г., рекомендуется проанализировать на заседаниях методических объединений общеобразовательных организаций, сравнить их с результатами 2020-2021 г.г. и определить меры по улучшению качества подготовки в 6-11-х классах.

В результате проведенного анализа определить проблемные точки в виде несформированных планируемых результатов по предмету.

Для эффективной организации и корректировки образовательного процесса рекомендуется составить план мероприятий («дорожную карту») по реализации образовательных программ основного общего и среднего общего образования на основе результатов ГИА 2022 г.

Оптимизировать использование в образовательном процессе методов обучения, организационных форм обучения, средств обучения, использование современных педагогических технологий по учебным предметам.

Обеспечить преемственность обучения и использование межпредметных связей.

Организовать систему практико-ориентированных семинаров:

- по отработке наиболее эффективных технологий изучения предметов;
- по основным проблемным вопросам обучения учащихся с высоким и низким уровнем мотивации учебно-познавательной деятельности.

### 5.3. Работа по другим направлениям

Итоговая государственная аттестация учащихся играет огромную роль, как для школы, педагогического коллектива, так и для самих обучающихся. Государственная итоговая аттестация позволяет не только унифицировать саму аттестацию, но и дает возможность педагогу подвести итог своей деятельности, глубоко проверить знания и умения обучающихся, обнаружить пробелы в преподавании того или иного предмета. Поэтому необходим комплексный подход по подготовке к ГИА.

Комплексный подход по подготовке к ГИА на уровне образовательной организации включает в себя следующие направления:

**а) работа с родителями (законными представителями):**

- индивидуальные консультации,
- информационная работа,
- тематические родительские собрания («Психологические особенности подготовки к итоговой аттестации», «Порядок проведения ЕГЭ в 2023 году» и т.п.)

**б) работа с учителями:**

- привлечение учителей-предметников, ученики которых продемонстрировали высокие результаты при сдаче ГИА, к проведению лекционных и практических занятий в рамках внутришкольного обучения;
- подготовка методических рекомендаций по преподаванию общеобразовательных предметов в условиях реализации ФГОС среднего общего образования в 2022-2023 учебном году;
- оказание методической помощи образовательным организациям по планированию мероприятий по подготовке обучающихся к ГИА 2023 года.

**в) работа с обучающимися.** В готовности обучающихся к сдаче экзамена в форме ОГЭ и ЕГЭ необходимо выделить следующие составляющие:

- информационная готовность (информированность о правилах поведения на экзамене, информированность о правилах заполнения бланков и т.д.);
- предметная или содержательная готовность (готовность по определенному предмету, умение решать экзаменационные задания);
- психологическая готовность (состояние готовности – «настрой», внутренняя настроенность на определенное поведение, ориентированность на целесообразные действия, актуализация и приспособление возможностей личности для успешных действий в ситуации сдачи экзамена).



СОСТАВИТЕЛЬ ОТЧЕТА по учебному предмету «Математика»:

Наименование организации, проводящей анализ результатов ГИА: Департамент образования и науки Чукотского автономного округа.

Ответственный специалист:

	<i>Ответственный специалист, выполнявший анализ результатов ЕГЭ по предмету</i>	<i>ФИО, место работы, должность, ученая степень, ученое звание</i>	<i>Принадлежность специалиста к региональной ПК по учебному предмету, региональным организациям развития образования, повышения квалификации работников образования (при наличии)</i>
<i>1.</i>		<i>Лысенко Елена Александровна, заведующая ОМС ГАУ ДПО ЧИРОиПК</i>	<i>Председатель региональной предметной комиссии по математике</i>