

Анализ результатов ВПР по математике в 10-х классах

Дата проведения: 11.04.2025.

Назначение ВПР по математике – оценить качество общеобразовательной подготовки обучающихся в соответствии с требованиями ФГОС. ВПР позволяют нам осуществить диагностику достижения предметных и метапредметных результатов, в том числе уровня сформированности универсальных учебных действий (УУД) и овладения межпредметными понятиями.

Назначение всероссийской проверочной работы Всероссийские проверочные работы (ВПР) проводятся в целях осуществления мониторинга уровня и качества подготовки обучающихся в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов и федеральных основных общеобразовательных программ. Назначение ВПР по учебному предмету «Математика» – оценить качество общеобразовательной подготовки обучающихся 10 классов в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (ФГОС СОО) и федеральной образовательной программы среднего общего образования (ФОП СОО). Образовательные организации при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ среднего общего образования, включают проведение ВПР в расписание учебных занятий. Образовательные организации могут использовать проверочные работы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, проводимых в рамках реализации образовательной программы. Результаты ВПР могут быть использованы образовательными организациями для совершенствования методики преподавания учебных предметов, а муниципальными органами управления образованием и региональными органами исполнительной власти, осуществляющими государственное управление в сфере образования, для анализа текущего состояния муниципальных и региональных систем образования и формирования программ их развития. Не предусмотрено использование результатов проверочных работ для оценки деятельности педагогических работников, образовательных организаций, муниципальных органов управления образованием и региональных органов исполнительной

власти, осуществляющих государственное управление в сфере образования.

Документы, определяющие содержание проверочной работы

Содержание и структура проверочной работы определяются на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 12.08.2022 № 732 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413» (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 12.09.2022 № 70034), и федеральной образовательной программы среднего общего образования, утвержденной приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 371 «Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования» (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 12.07.2023 № 7422).

Подходы к отбору содержания проверочной работы

Всероссийские проверочные работы основаны на системнодеятельностном, уровневом и комплексном подходах к оценке образовательных достижений. В рамках ВПР наряду с предметными результатами освоения основной образовательной программы среднего общего образования оценивается также достижение метапредметных результатов, включающих освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (познавательные, коммуникативные, регулятивные). Тексты заданий проверочных работ в целом соответствуют формулировкам, принятым в учебниках, включенных в федеральный перечень учебников, допущенных Министерством просвещения Российской Федерации к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ среднего общего образования.

Структура проверочной работы

Проверочная работа состоит из двух частей и включает в себя 17 заданий.

В части 1 содержатся задания 1–12; в части 2 – задания 13–17.

Во всех заданиях части 1 следует записать только ответ.

Полное решение не является объектом проверки. В задании 15 следует

построить график функции и ответить на вопрос задачи.

В заданиях 13, 14, 16 и 17 объектом проверки является полное решение, то есть последовательность действий и рассуждений обучающегося.

Распределение заданий проверочной работы по позициям кодификатора

В таблице ниже представлена информация о распределении заданий по позициям кодификатора.

№	Проверяемые предметные результаты	Код КТ/КЭС	Уровень сложности задания	Максимальный балл за выполнение задания
Часть 1				
1	Оперировать понятиями: рациональное и действительное число, обыкновенная и десятичная дробь, проценты	1.1/1.1	Б	1
2	Оперировать понятиями: степень с целым показателем, стандартная форма записи действительного числа, корень натуральной степени; использовать подходящую форму записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных	1.4/1.3; 1.4	Б	1
3	Оперировать понятиями: синус, косинус и тангенс произвольного угла; использовать запись произвольного угла через обратные тригонометрические функции	1.5/1.5	Б	1
4	Оперировать понятиями: последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии. Оперировать понятиями: бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии	4.1; 4.2/4.2	Б	1

5	Применять полученные знания на практике: анализировать реальные ситуации и применять изученные понятия в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы; 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	7.20/7	Б	1
6	Оперировать понятиями: случайный эксперимент (опыт) и случайное событие, элементарное событие (элементарный исход) случайного опыта; находить вероятности в опытах с равновозможными случайными событиями; находить и сравнивать вероятности событий в изученных случайных экспериментах	6.3/6	Б	1
7	Использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов	5.2/5.1	Б	1
8	Строить и читать графики линейной функции, квадратичной функции, степенной функции с целым показателем	3.4/3.1	Б	1
9	Оперировать понятиями: условная вероятность, независимые события; находить вероятности с помощью правила умножения, дерева случайного опыта	6.5/6	Б	1
10	Выполнять преобразования тригонометрических выражений и решать тригонометрические уравнения	2.2/2.2	Б	1
11	Применять полученные знания на практике: анализировать реальные ситуации и применять изученные понятия в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы; 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	7.20/7	Б	1
12	Оперировать понятиями: параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей. Классифицировать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Оперировать понятиями: двугранный угол, грани двугранного угла, ребро двугранного угла, линейный угол двугранного угла, градусная мера двугранного угла	7.3–7.5/7	Б	1
Часть 2				
13	Выполнять преобразования тригонометрических выражений и решать тригонометрические уравнения	2.2/2.6	Б	2
14	Выполнять преобразования целых, рациональных и иррациональных выражений и решать основные типы целых, рациональных и иррациональных уравнений и неравенств	2.3/2.3; 2.4	Б	2
15	Использовать графики функций для решения уравнений. Строить и читать графики линейной функции, квадратичной функции, степенной функции с целым показателем	3.3; 3.4/ 3.1; 3.2	Б	2

16	<p>Решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные аналитические методы при решении стандартных математических задач на вычисление расстояний между двумя точками, от точки до прямой, от точки до плоскости, между скрещивающимися прямыми.</p> <p>Решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные аналитические методы при решении стандартных математических задач на вычисление углов между скрещивающимися прямыми, углов между прямой и плоскостью, углов между плоскостями, двугранных углов.</p> <p>Вычислять объемы и площади поверхностей многогранников (призма, пирамида) с применением формул; вычислять соотношения между площадями поверхностей, объемами подобных многогранников.</p> <p>Применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме</p>	7.12–7.14; 7.17/7	Б	2
17	<p>Оперировать понятиями: случайный эксперимент (опыт) и случайное событие, элементарное событие (элементарный исход) случайного опыта; находить вероятности в опытах с равновозможными случайными событиями, находить и сравнивать вероятности событий в изученных случайных экспериментах.</p> <p>Находить и формулировать события: пересечение и объединение данных событий, событие, противоположное данному событию; пользоваться диаграммами Эйлера и формулой сложения вероятностей при решении задач.</p> <p>Оперировать понятиями: условная вероятность, независимые события; находить вероятности с помощью правила умножения, дерева случайного опыта.</p> <p>Применять комбинаторное правило умножения при решении задач.</p> <p>Оперировать понятиями: испытание, независимые испытания, серия испытаний, успех и неудача; находить вероятности событий в серии независимых испытаний до первого успеха; находить вероятности событий в серии испытаний Бернулли</p>	6.3–6.7/6	П	2
<p>Всего заданий – 17; из них по уровню сложности: Б – 16; П – 1.</p> <p>Максимальный первичный балл – 22</p>				

Распределение заданий проверочной работы по уровню сложности

В работе содержатся задания базового и повышенного уровней сложности. В таблице ниже представлено распределение заданий по уровням сложности.

№	Уровень сложности заданий	Количество заданий	Максимальный первичный балл	Процент максимального первичного балла за выполнение заданий данного уровня сложности от максимального первичного балла за всю работу
1	Базовый	16	20	91
2	Повышенный	1	2	9
	ИТОГО	17	22	100

Типы заданий, сценарии выполнения заданий

Задание 1 проверяет умение находить процент или долю числа, решать текстовые задачи, применяя данный навык.

Задание 2 проверяет умение работать со степенью с целым или дробным показателем, корнем натуральной степени.

Задания 3 и 10 проверяют умения преобразовывать и находить значения тригонометрических выражений.

Задание 4 проверяет умение решать задачи используя знания об арифметической либо о геометрической прогрессиях.

В заданиях 5, 11, 12 и 16 проверяются умения: решать геометрические задачи; находить отрезки, углы, площади и объемы; объяснять свои рассуждения, ссылаясь на условие и известные теоремы.

Задания 6, 9 и 17 проверяют умение находить вероятности случайных событий в опытах, зная вероятности элементарных событий, в том числе в опытах с равновозможными элементарными событиями, а также вероятности с помощью дерева случайного опыта.

Задания 8 и 15 проверяют умения распознавать и строить графики элементарных функций, описывать свойства числовой функции по ее графику, решать уравнения, используя графики функций.

Задание 7 проверяет умение работать с множествами, знание операции над множествами, умение использовать диаграмму Эйлера – Венна при решении задач.

Задание 13 проверяет умение решать тригонометрические уравнения.

Задание 14 проверяет умение решать дробно-рациональные неравенства.

Система оценивания выполнения отдельных заданий и работы в целом

Правильное выполнение каждого из заданий 1–12 оценивается 1 баллом. Задания 1–12 считаются выполненными верно, если в ответе записано верное число.

За выполнение каждого из заданий 13–17 с полным решением выставляется от 0 до 2 баллов в зависимости от полноты и правильности решения согласно критериям. Задания 13, 14, 16 и 17 считаются выполненными верно, если обучающийся привел решение и дал верный ответ. В задании 15 необходимо построить график функции и ответить на поставленный вопрос. Максимальный первичный балл за верное выполнение всей работы – 22. Полученные участником ВПР баллы за выполнение всех заданий суммируются. Суммарный балл обучающегося переводится в отметку по пятибалльной шкале с учетом рекомендуемой шкалы перевода, приведенной ниже.

**Рекомендации по переводу первичных баллов
в отметки по пятибалльной шкале**

Отметка по пятибалльной шкале	«2»	«3»	«4»	«5»
Первичные баллы	0–5	6–11	12–17	18–22

Продолжительность проверочной работы

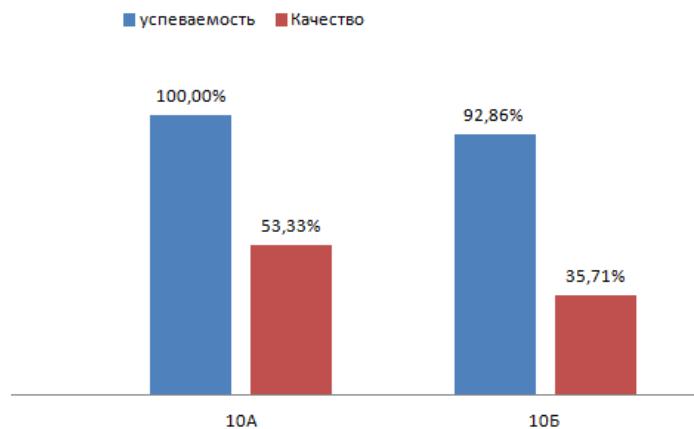
На выполнение проверочной работы отводится два урока (не более 45 минут каждый). Работа состоит из двух частей. Задания частей 1 и 2 могут выполняться в один день с перерывом не менее 10 минут или в разные дни. На выполнение заданий каждой части отводится один урок (не более 45 минут).

**1. Успеваемость и качество подготовки обучающихся по результатам
ВПР**

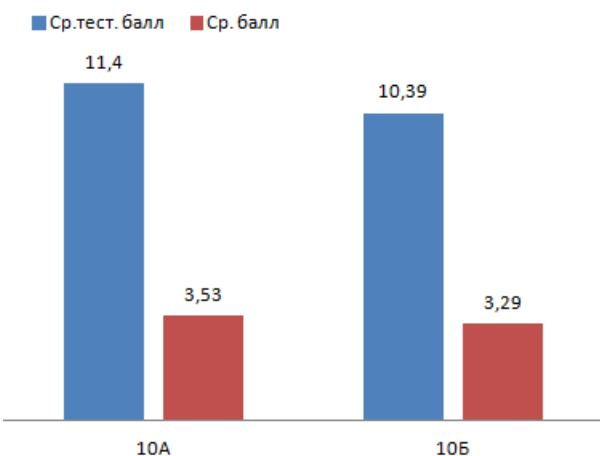
Таблица № 1

Класс	Кол-во уч-ся в классе	Выполняли работу	«5»	«4»	«3»	«2»	% усп.	Сравнение с округлом (97,41%)	% Кач.	Сравнение с округлом (57,54%)	Ср.тест. балл	Ср. балл
10А	16	15	0	8	7	0	100,0%	2,6%	53,33%	-4,21%	11,4	3,53
10Б	29	28	0	10	16	2	92,9%	-4,6%	35,71%	-21,83%	10,39	3,29
Итого:	45	43	0	18	23	2	96,4%	-1,0%	44,52%	-13,02%	10,895	3,41

Успеваемость и качество



Средний тестовый и оценочный баллы



2. Сравнение статистических показателей региональных, муниципальных и школьных результатов ВПР по математике.

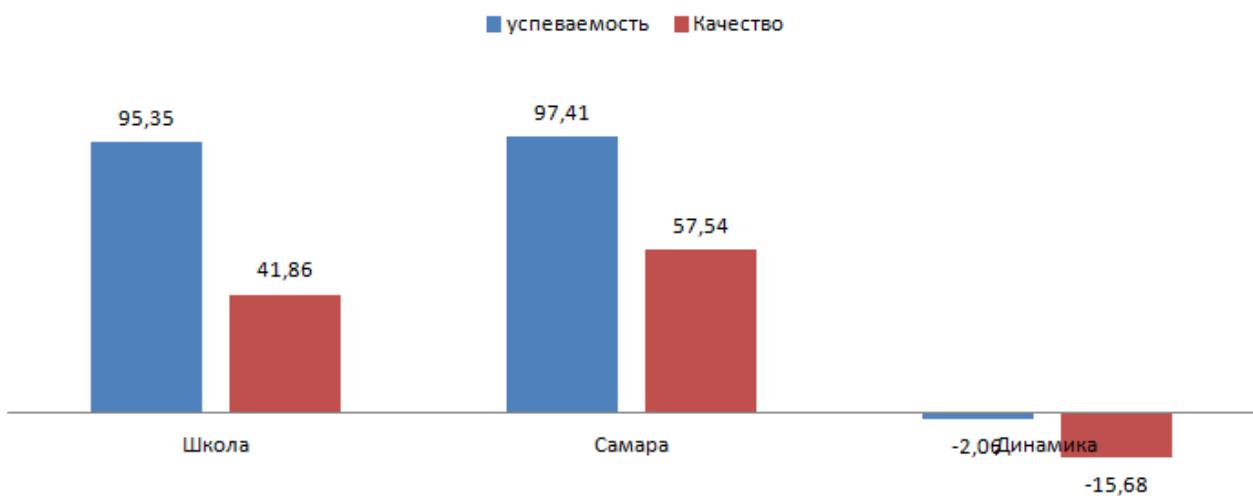
Таблица № 2

	Количество участников	Распределение отметок участников, %			
		2	3	4	5
г.о. Самара	4865	2,59	39,87	42,88	14,66
МБОУ «Школа № 86» г.о. Самара	43	4,65	53,49	41,86	0
		2	3	4	5
Самара		2,59	39,87	42,88	14,66
Школа		4,65	53,49	41,86	0

Разница	-2,06	+13,62	-1,02	-14,66
---------	-------	--------	-------	--------

Сравнение статистических показателей школьных и окружных результатов ВПР по математике по успеваемости и качеству

	успеваемость	Качество
Школа	95,35	41,86
Самара	97,41	57,54
Динамика	-2,06	-15,68



Вывод: На диаграмме видно, что наблюдается понижение результатов ВПР по школе в сравнении с городом. Качество знаний в школе ниже, чем по округу на 15,68%. Успеваемость на 2,06% ниже, чем по городу.

3. Сравнение отметок с отметками по журналу

Таблица № 3

Класс	Выполняли работу	Понизили (Отметка < Отметки по журналу)		Подтвердили (Отметка = Отметке по журналу)		Повысили (Отметка > Отметки по журналу)	
		Кол-во уч-ся	%	Кол-во уч-ся	%	Кол-во уч-ся	%
10А	15	6	40,0%	8	53,33%	1	6,67%
10Б	28	5	17,9%	21	75,00%	2	7,14%
Итого:	43	11	28,9%	29	64,17%	3	6,90%

4. Доля обучающихся, набравших минимальный и максимальный балл

Таблица № 4

Класс	0 баллов		22 балла (max)	
	Количество учащихся	%	Количество учащихся	%
8 классы	0	0%	0	0%

В параллели 10-х классов 0 обучающийся, который полностью не справились с заданиями, то есть нет результатов 0 баллов. Также 4 человека с максимально приближенным к 22 баллами, но максимального также нет.

10002	1	14
10015	1	14
10001	1	15
10017	2	15

5. Достижение планируемых результатов в соответствии с ООП ООО и ФГОС

Таблица № 5

№ за да - ни я	Блоки ООП обучающийся научится / получит возможность научиться или проверяемые требования (умения) в соответствии с ФГОС	Средний процент выполнения, %		Количество обучающихся, не достигших планируемых результатов
		По Округу	По параллели	
1	1. Оперировать понятиями: рациональное и действительное число, обыкновенная и десятичная дробь, проценты	95,35%	88,07%	5
2	2. Оперировать понятиями: степень с целым показателем, стандартная форма записи действительного числа, корень натуральной степени; использовать подходящую форму записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных	90,7%	86,15%	6
3	3. Оперировать понятиями: синус, косинус и тангенс произвольного угла; использовать запись произвольного угла через обратные тригонометрические функции	90,7%	81,3%	8
4	4. Оперировать понятиями: последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии. Оперировать понятиями: бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии	79,07%	75,44%	11
5	5. Применять полученные знания на практике: анализировать реальные ситуации и применять изученные понятия в процессе поиска решения	60,47%	85,41%	6

	математически сформулированной проблемы; 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			
6	6. Оперировать понятиями: случайный эксперимент (опыт) и случайное событие, элементарное событие (элементарный исход) случайного опыта; находить вероятности в опытах с равновозможными случайными событиями; находить и сравнивать вероятности событий в изученных случайных экспериментах	93,02%	73,9%	11
7	7. Использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов	97,67%	91,26%	4
8	8. Строить и читать графики линейной функции, квадратичной функции, степенной функции с целым показателем	30,23%	57,39%	18
9	9. Оперировать понятиями: условная вероятность, независимые события; находить вероятности с помощью правила умножения, дерева случайного опыта	60,47%	66,05%	15
10	10. Выполнять преобразования тригонометрических выражений и решать тригонометрические уравнения	51,16%	54,63%	20
11	11. Применять полученные знания на практике: анализировать реальные ситуации и применять изученные понятия в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы; 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	83,72%	72,14%	12
12	12. Оперировать понятиями: параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей. Классифицировать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Оперировать понятиями: двугранный угол, грани двугранного угла, ребро двугранного угла, линейный угол двугранного угла, градусная мера двугранного угла	16,28%	59,59%	17
13	13. Выполнять преобразования тригонометрических выражений и решать тригонометрические уравнения	41,86%	27,8%	31
14	14. Выполнять преобразования целых, рациональных и иррациональных выражений и решать основные типы целых, рациональных и иррациональных уравнений и неравенств	41,86%	37,25%	27
15	15. Использовать графики функций для решения уравнений. Строить и читать графики линейной функции, квадратичной функции, степенной функции с целым показателем	2,33%	7,27%	40

16	16. Решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные аналитические методы при решении стандартных математических задач на вычисление расстояний между двумя точками, от точки до прямой, от точки до плоскости, между скрещивающимися прямыми. Решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные аналитические методы при решении стандартных математических задач на вычисление углов между скрещивающимися прямыми, углов между прямой и плоскостью, углов между плоскостями, двугранных углов. Вычислять объемы и площади поверхностей многогранников (призма, пирамида) с применением формул; вычислять соотношения между площадями поверхностей, объемами подобных многогранников. Применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме	6,98%	12,93%	37
17	17. Оперировать понятиями: случайный эксперимент (опыт) и случайное событие, элементарное событие (элементарный исход) случайного опыта; находить вероятности в опытах с равновозможными случайными событиями, находить и сравнивать вероятности событий в изученных случайных экспериментах. Находить и формулировать события: пересечение и объединение данных событий, событие, противоположное данному событию; пользоваться диаграммами Эйлера и формулой сложения вероятностей при решении задач. Оперировать понятиями: условная вероятность, независимые события; находить вероятности с помощью правила умножения, дерева случайного опыта. Применять комбинаторное правило умножения при решении задач. Оперировать понятиями: испытание, независимые испытания, серия испытаний, успех и неудача; находить вероятности событий в серии независимых испытаний до первого успеха; находить вероятности событий в серии испытаний Бернулли	19,77%	32,92%	29

Из таблицы видно, что наибольшие затруднения у обучающихся вызвали задания № 8,9,10, 12-17.

Данные задания проверяли следующие умения и навыки, которые стоит отработать в следующем учебном году:

8 задание. Строить и читать графики линейной функции, квадратичной функции, степенной функции с целым показателем

9 задание. Оперировать понятиями: условная вероятность, независимые события; находить вероятности с помощью правила умножения, дерева случайного опыта

10 задание. Выполнять преобразования тригонометрических выражений и решать тригонометрические уравнения

12 задание. Оперировать понятиями: параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей. Классифицировать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Оперировать понятиями: двугранный угол, грани двугранного угла, ребро двугранного угла, линейный угол двугранного угла, градусная мера двугранного угла

13 задание. Выполнять преобразования тригонометрических выражений и решать тригонометрические уравнения

14 задание. Выполнять преобразования целых, рациональных и иррациональных выражений и решать основные типы целых, рациональных и иррациональных уравнений и неравенств

15 задание. Использовать графики функций для решения уравнений. Строить и читать графики линейной функции, квадратичной функции, степенной функции с целым показателем

16 задание. Решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные аналитические методы при решении стандартных математических задач на вычисление расстояний между двумя точками, от точки до прямой, от точки до плоскости, между скрещивающимися прямыми. Решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные аналитические методы при решении стандартных математических задач на вычисление углов между скрещивающимися прямыми, углов между прямой и

плоскостью, углов между плоскостями, двугранных углов. Вычислять объемы и площади поверхностей многогранников (призма, пирамида) с применением формул; вычислять соотношения между площадями поверхностей, объемами подобных многогранников. Применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме

17 задание. Оперировать понятиями: случайный эксперимент (опыт) и случайное событие, элементарное событие (элементарный исход) случайного опыта; находить вероятности в опытах с равновозможными случайными событиями, находить и сравнивать вероятности событий в изученных случайных экспериментах. Находить и формулировать события: пересечение и объединение данных событий, событие, противоположное данному событию; пользоваться диаграммами Эйлера и формулой сложения вероятностей при решении задач. Оперировать понятиями: условная вероятность, независимые события; находить вероятности с помощью правила умножения, дерева случайного опыта. Применять комбинаторное правило умножения при решении задач. Оперировать понятиями: испытание, независимые испытания, серия испытаний, успех и неудача; находить вероятности событий в серии независимых испытаний до первого успеха; находить вероятности событий в серии испытаний Бернулли

Полученные результаты ВПР по математике указывают на пробелы в знаниях, умениях и навыках обучающихся, которые должны формироваться в курсе математики основной школы.

С целью устранения этих пробелов на уроках математики необходимо:

- больше времени уделять повторению тем и решению заданий, вызвавших наибольшее затруднения у восьмиклассников;
- использовать индивидуально-групповые занятия.

6. Сравнение результатов ВПР 2024 года с результатами ВПР 2025 года не

предоставляется возможным, поскольку математику в формате ВПР пишут в 10 классах впервые.

Выводы и рекомендации

Выводы:

1. Большинство обучающихся 10-х классов продемонстрировали удовлетворительные результаты обучения по математике.
2. Высокие образовательные результаты были продемонстрированы по заданиям: **№ 1-7, 11 задания.**
3. Видим, что задание на ФГ выполнено не очень успешно 29 из 43 человек выполнили его верно, что говорит о том, что в 10-ых классах работа по решению практикоориентированных заданий ведется не на должном уровне.

Причины допущенных ошибок:

- Низкий уровень сформированности навыков самоконтроля, включая навыки внимательного прочтения текста задания, предварительной оценки правильности полученного ответа и его проверки.
- Особенности формулировки и характер задания (для отдельных учащихся, не поняли задание и, как следствие, выполнили его неверно).
- Пропуски уроков по состоянию здоровья отдельными учащимися, как следствие, недостаточное усвоение материала необходимого для успешного выполнения ВПР.
- Индивидуальные особенности некоторых учащихся (в том числе, эмоциональное состояние во время выполнения работы, медлительность и нехватка времени на сосредоточенное выполнение заданий (старались сделать всё, быстро, но неверно).
- Слабо поставленная учебная мотивация. Низкая мотивация отдельных учащихся к обучению, нежелание учиться.

Выводы:

1. Отработать с учащимися геометрический материал.
2. Включить в урок решение задач на сравнение величин, соотношения

между ними.

3. Помочь научиться интерпретировать информацию, полученную при проведении несложных исследований (объяснять, сравнивать данные).

При выполнении Всероссийской проверочной работы по математике учащимися были допущены следующие ошибки:

Содержание заданий: № задания/содержание	Максимальный балл	Ошибки
Часть 1		
1. Оперировать понятиями: рациональное и действительное число, обыкновенная и десятичная дробь, проценты	1	4,65%
2. Оперировать понятиями: степень с целым показателем, стандартная форма записи действительного числа, корень натуральной степени; использовать подходящую форму записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных	1	9,30%
3. Оперировать понятиями: синус, косинус и тангенс произвольного угла; использовать запись произвольного угла через обратные тригонометрические функции	1	9,30%
4. Оперировать понятиями: последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии. Оперировать понятиями: бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии	1	20,93%
5. Применять полученные знания на практике: анализировать реальные ситуации и применять изученные понятия в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы; 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	1	39,53%
6. Оперировать понятиями: случайный эксперимент (опыт) и случайное событие, элементарное событие (элементарный исход) случайного опыта; находить вероятности в опытах с равновозможными случайными событиями; находить и сравнивать вероятности событий в изученных случайных экспериментах	1	6,98%
7. Использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов	1	2,33%
8. Строить и читать графики линейной функции, квадратичной функции, степенной функции с целым показателем	1	69,77%
9. Оперировать понятиями: условная вероятность, независимые события; находить вероятности с помощью правила умножения, дерева случайного опыта	1	39,53%
10. Выполнять преобразования тригонометрических выражений и решать тригонометрические уравнения	1	48,84%

11. Применять полученные знания на практике: анализировать реальные ситуации и применять изученные понятия в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы; 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	1	16,28%
12. Оперировать понятиями: параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей. Классифицировать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Оперировать понятиями: двугранный угол, грани двугранного угла, ребро двугранного угла, линейный угол двугранного угла, градусная мера двугранного угла	1	83,72%
Часть 2		
13. Выполнять преобразования тригонометрических выражений и решать тригонометрические уравнения	2	58,14%
14. Выполнять преобразования целых, рациональных и иррациональных выражений и решать основные типы целых, рациональных и иррациональных уравнений и неравенств	2	58,14%
15. Использовать графики функций для решения уравнений. Строить и читать графики линейной функции, квадратичной функции, степенной функции с целым показателем	2	97,67%
16. Решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные аналитические методы при решении стандартных математических задач на вычисление расстояний между двумя точками, от точки до прямой, от точки до плоскости, между скрещивающимися прямыми. Решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные аналитические методы при решении стандартных математических задач на вычисление углов между скрещивающимися прямыми, углов между прямой и плоскостью, углов между плоскостями, двугранных углов. Вычислять объемы и площади поверхностей многогранников (призма, пирамида) с применением формул; вычислять соотношения между площадями поверхностей, объемами подобных многогранников. Применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме	2	93,02%
17. Оперировать понятиями: случайный эксперимент (опыт) и случайное событие, элементарное событие (элементарный исход) случайного опыта; находить вероятности в опытах с равновозможными случайными событиями, находить и сравнивать вероятности событий в изученных случайных экспериментах. Находить и формулировать события: пересечение и объединение данных событий, событие, противоположное данному событию; пользоваться диаграммами Эйлера и формулой сложения вероятностей при решении задач. Оперировать понятиями: условная вероятность, независимые события; находить вероятности с помощью правила умножения, дерева случайного опыта. Применять комбинаторное правило умножения при решении задач. Оперировать понятиями: испытание, независимые испытания, серия испытаний, успех и неудача; находить вероятности событий в серии независимых испытаний до первого успеха; находить вероятности событий в серии	2	80,23%

Рекомендации:

- Включать в содержание уроков задания, вызвавшие наибольшие трудности у обучающихся.
- При организации образовательного процесса направить усилия на дальнейшее формирование регулятивных и познавательных учебных действий школьников: адекватно самостоятельно оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые корректировки; осуществлять сравнение, классификацию; преобразовывать информацию, используя графические символы.
- При организации контроля усвоения знаний, умений и навыков учащихся использовать различные формы контроля.

Планирование работы по ликвидации пробелов в знаниях и умениях, формированию УУД

1. Проведение контроля знаний учащихся по основным разделам учебного материала предыдущих лет обучения.
2. Выявление в знаниях учеников пробелов, которые требуют быстрой ликвидации.
3. Составление и реализация индивидуального плана занятий со слабоуспевающими учащимися.
4. Ликвидировать пробелы в знаниях, выявленные в ходе контрольных работ, после чего провести повторный контроль знаний.
5. Информирование родителей учащихся о результатах диагностических работ.
6. Используя дифференцированный подход при организации самостоятельной работы на уроке, включать посильные индивидуальные задания слабоуспевающему ученику, фиксировать это в плане урока.
7. Определение для учащихся конкретных тем для отработки знаний, умений, навыков, необходимых для преодоления минимального порога
8. Включать в содержание уроков задания, вызвавшие наибольшие

трудности у обучающихся

9. При организации образовательного процесса направить усилия на дальнейшее формирование регулятивных и познавательных учебных действий школьников: адекватно самостоятельно оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые корректировки; осуществлять сравнение, классификацию; преобразовывать информацию, используя графические символы.

10. При организации контроля усвоения знаний, умений и навыков учащихся использовать различные формы контроля, что должно найти свое отражение в календарно-тематическом планировании.

Рекомендации:

1. На основании результатов разработать и реализовать программу коррекции знаний и умений учащихся по математике.

2. Использовать результаты анализа при формировании (коррекции) индивидуальной образовательной траектории учащихся и при подготовке к государственной итоговой аттестации по программам основного общего образования.

3. На уроках математики особое внимание уделять изучению тем, требующих от обучающихся следующих умений:

- развитие представлений о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел;
- овладение системой функциональных понятий, развитие умения использовать функционально-графические представления;
- умения извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, описывать и анализировать массивы данных с помощью подходящих статистических характеристик;
- овладение символным языком алгебры. Выполнять несложные преобразования дробно-линейных выражений, использовать формулы сокращённого умножения;

- формирование представлений о простейших вероятностных моделях. Оценивать вероятность события в простейших случаях / оценивать вероятность реальных событий и явлений в различных ситуациях;
- применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин. Решать задачи на покупки; находить процент от числа, число по проценту от него, процентное отношение двух чисел, процентное снижение или процентное повышение величины;
- овладение геометрическим языком, формирование систематических знаний о плоских фигурах и их свойствах, использование геометрических понятий и теорем. Оперировать на базовом уровне понятиями геометрических фигур, извлекать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах в явном виде, применять для решения задач геометрические факты;
- овладение геометрическим языком; формирование систематических знаний о плоских фигурах и их свойствах, использование геометрических понятий и теорем. Оперировать на базовом уровне понятиями геометрических фигур, приводить примеры и контрпримеры для подтверждения высказываний;
- развитие умений моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенную модель с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры. Использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического содержания;
- развитие умения использовать функционально графические представления для описания реальных зависимостей. Представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков / иллюстрировать с помощью графика реальную зависимость или

процесс по их характеристикам;

- овладение геометрическим языком, формирование систематических знаний о плоских фигурах и их свойствах, использование геометрических понятий и теорем. Оперировать на базовом уровне понятиями геометрических фигур /применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;
- проверяют умения: применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера, умений моделировать реальные ситуации на языке алгебры, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры. Решать задачи разных типов (на производительность, движение) / решать простые и сложные задачи разных типов, выбирать соответствующие уравнения или системы уравнений для составления математической модели заданной реальной ситуации или прикладной задачи;
- проверяют умения: точно и грамотно выражать свои мысли с применением математической терминологии и символики, проводить классификации, логические обоснования, доказательства. Решать простые и сложные задачи разных типов, а также задачи повышенной трудности.

4. Обратить внимание на правильное оформление и запись математической модели при решении текстовых задач повышенного уровня.

5. Включать в содержание уроков задания практического характера и задания, направленные на развитие логического и алгоритмического мышления.

6. Решать учебные задачи на основе предметных знаний и умений, а также универсальных учебных действий на межпредметной основе.

7. При планировании уроков избегать однообразной формулировки заданий, обучать школьников разным способам выполнения задания;

предлагать обучающимся объяснять выполнение задания, доказывать, почему ими выбран тот или иной способ действия.

8. По результатам анализа спланировать коррекционную работу по устранению выявленных пробелов: организовать сопутствующее повторение на уроках, ввести в план урока проведение индивидуальных тренировочных упражнений на фокультативах;

9. Сформировать план индивидуальной работы с учащимися слабо мотивированными на учебную деятельность;

10. Провести работу над ошибками (фронтальную и индивидуальную);

11. Вести работу с одарёнными детьми – решение задач повышенной трудности, где требуется проводить логические обоснования, доказательство математических утверждений.