

## Вступительный экзамен по МАТЕМАТИКЕ

**СПЕЦИФИКАЦИЯ**  
**контрольных измерительных материалов**  
**для проведения в 2021 году экзаменационной работы**  
**по МАТЕМАТИКЕ для поступления в 11 класс**  
**(технологический профиль)**

**1. Назначение КИМ**

Входная экзаменационная работа (ВХ) представляет собой форму объективной оценки индивидуальных образовательных достижений обучающихся в соответствии с планируемыми результатами освоения основной образовательной программы, с использованием заданий стандартизированной формы (контрольных измерительных материалов).

Контрольные измерительные материалы (КИМ) позволяют установить уровень освоения обучающимися Федерального компонента государственного образовательного стандарта среднего общего образования по математике, профильный уровень.

**2. Документы, определяющие содержание КИМ**

Содержание работы определяет Федеральный государственный образовательный стандартов среднего общего образования (приказ Минобрнауки России 17.05.2012 № 413).

Для определения содержательной и критериальной основы при разработке инструментария использован кодификатор элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников образовательных организаций для проведения единого государственного экзамена по математике (утвержден директором ФГБНУ «Федеральный институт педагогических измерений» 07.11.2019 г.)

**3. Подходы к отбору содержания, разработке структуры КИМ**

Содержание заданий разработано по основным темам курса математики 10 класса, объединенных в следующие тематические блоки: «Рациональные выражения», «Функции, их свойства и графики», «Степени, корни и их свойства. Решение показательных уравнений и неравенств», «Логарифмы и их свойства. Решение логарифмических уравнений и неравенств», «Основные тригонометрические тождества, решение тригонометрических уравнений и неравенств», «Основы теории вероятностей. Элементы статистики», «Основы стереометрии».

Спецификация  
контрольных измерительных материалов по математике  
для поступления

в 11 класс

**технологический профиль**  
**(профильный уровень)**

подготовлена  
краевым государственным автономным  
общеобразовательным  
учреждением  
**«КРАЕВОЙ ЦЕНТР ОБРАЗОВАНИЯ»**

Хабаровск  
2021

## Многогранники и их свойства».

Содержанием работы охватывается основное содержание курса математики, важнейшие его темы, наиболее значимый в них материал.

Представленная модель ВХ по математике составлена и структурирована в формате КИМ единого государственного экзамена по математике. Кодификаторы элементов содержания и требований для составления КИМ полностью соответствуют материалам демонстрационной версии КИМ ЕГЭ по математике 2021 года: <http://fipi.ru/ege-i-gve-11/demoversii-specifikacii-kodifikatory>

Демонстрационный вариант, система оценивания экзаменационной работы сохраняют преемственность с экзаменационной моделью ЕГЭ в примерном содержании и уровне сложности заданий. Работа содержит как задания базового уровня сложности (которые проверяют знания и умения, предусмотренные стандартом базового уровня), так и задания повышенного уровня сложности, проверяющие знания и умения, предусмотренные стандартом профильного уровня. Работа не включает в себя задания высокого уровня сложности.

Количество заданий в варианте КИМ должно, с одной стороны, обеспечить всестороннюю проверку знаний и умений обучающихся, приобретенных за данный период обучения по предмету, и, с другой стороны, соответствовать критериям сложности, устойчивости результатов, надежности измерения. С этой целью в КИМ используются задания двух типов: с кратким и развернутым ответом. Структура работы обеспечивает оптимальный баланс заданий разных типов и разновидностей, двух уровней сложности, проверяющих знания и умения на трех различных уровнях: воспроизведения, применения в стандартной ситуации, применения в новой ситуации. Содержание работы отражает значительную часть содержания предмета. Все вышеизложенное обеспечивает валидность результатов и надежность измерения.

Система оценивания заданий с развернутым ответом основывается на следующих принципах:

1. Возможны различные способы и записи развернутого решения. Главное требование - решение должно быть математически грамотным, из него должен быть понятен ход рассуждений автора работы. В остальном (метод, форма записи) решение может быть произвольным. Полнота и обоснованность рассуждений оцениваются независимо от выбранного метода решения. При этом оценивается продвижение обучающегося в решении задачи, а не недочеты по сравнению с

«эталонным» решением.

2. При решении задачи можно использовать без доказательств и ссылок математические факты, содержащиеся в учебниках и учебных пособиях, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ среднего общего образования.

Варианты КИМ формируются на основе и с использованием открытого банка заданий на сайте учреждения и на официальных сайтах ЕГЭ: <http://fipi.ru>, <http://www.ege.edu.ru>, <http://85.142.162.119/os11>.

Тексты заданий предлагаемой модели экзаменационной работы в целом соответствуют формулировкам, принятым в учебниках и учебных пособиях, включенным в Федеральный перечень учебников, рекомендуемых Министерством образования и науки РФ к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ основного общего и среднего общего образования.

## 4. Структура КИМ

ВХ состоит из двух частей, каждый вариант работы включает в себя 16 заданий, которые различаются по форме, содержанию и уровню сложности.

По уровню сложности задания распределяются следующим образом: задания 1-8 имеют базовый уровень; задания 9-16 относятся к повышенному уровню сложности.

В часть 1 работы включены 8 заданий с кратким ответом в виде целого числа или конечной десятичной дроби базового уровня по основным разделам курса математики 10 класса. Задания части 1 направлены на проверку освоения базовых умений и практических навыков применения математических знаний.

Часть 2 содержит 8 заданий повышенного уровня сложности с кратким ответом (№№9-12) и с развернутым ответом (№№13-16 требуют полной записи решения с обоснованием выполненных действий), проверяющих освоение математики на профильном уровне, необходимом для применения математики в профессиональной деятельности и на творческом уровне.

По сравнению с моделью ЕГЭ в содержании и структуре КИМ имеют различия:

- ✓ содержание заданий адаптировано для уровня подготовки учащихся 10 класса и не содержит заданий по темам, изучаемым в 11 классе;

- ✓ заменены по содержанию задания №№1, 2, 3, 5, 7, 12, 16;
- ✓ в работу не включены задания высокого уровня сложности, что обусловлено временными рамками экзаменационной работы.

В таблице 1 приведено содержание экзаменационных заданий КИМ в сравнении с демоверсией ЕГЭ 2021 по математике.

Таблица 1.

*Сравнение содержания демонстрационной версии ЕГЭ по математике 2019 и КИМ школьной проверочной работы по математике в 10 классе*

№	Содержание задания в версии ЕГЭ	Содержание задания в экзаменационных материалах
<b>ЧАСТЬ 1</b>		
№1	Простые вычисления в текстовых задачах	Преобразование и вычисление значений буквенного выражения
№2	Графики и диаграммы: статистические данные, графическая интерпретация	Графики функций, их свойства, преобразования графиков функций
№3	Задачи на клетках, в координатах и векторах	Решение простейших уравнений
№4	Элементы теории вероятностей	Элементы теории вероятностей
№5	Решение простейших уравнений	Решение простейших неравенств
№6	Планиметрическая задача. Углы и длины.	Планиметрическая задача. Углы и длины.
№7	Геометрический смысл производной и первообразной функции	Исследование функции методами «без производной»
№8	Стереометрическая задача. Углы и измерения, площадь поверхностей многогранников	Стереометрическая задача. Углы и измерения, площадь поверхностей многогранников
<b>ЧАСТЬ 2</b>		
№9	Преобразование и вычисление выражений	Преобразование и вычисление значений выражений
№10	Прикладная задача	Прикладная задача
№11	Текстовая задача	Текстовая задача
№12	Наибольшее и наименьшее значение функции	Исследование функции на наибольшее и наименьшее значения методами «без производной»
№13	Уравнение или система уравнений	Тригонометрическое, показательное или логарифмическое уравнение с отбором корней
№14	Стереометрическая задача на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов)	Стереометрическая задача на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов)
№15	Решение неравенств и систем неравенств с одной переменной	Решение неравенств и систем неравенств с одной переменной
№16	Сложная планиметрическая задача	Уравнения с параметром

Задание с кратким ответом (1-12) считается выполненным, если в бланке ответов № 1 зафиксирован верный ответ в виде целого числа или конечной десятичной дроби.

При выполнении заданий с развернутым ответом части 2 экзаменационной работы (задания 13 – 19) в бланке ответов должны быть записаны полное обоснованное решение и ответ для каждой задачи.

В таблице 2 приведено распределение заданий по частям экзаменационной работы.

Таблица 2

*Распределение заданий по частям школьной проверочной работы*

Часть работы	Количество заданий	Максимальный первичный балл	Процент максимального первичного балла за выполнение заданий данной части от максимального первичного балла за всю работу, равного 20	Тип заданий
Часть 1	8	8	40	С кратким ответом
Часть 2	4	4	20	С кратким ответом
	4	8	40	С развернутым ответом
Итого	16	20	100	

## 5. Распределение заданий КИМ по содержанию, видам умений и способам действий

Отбор содержания, подлежащего проверке в КИМ 2021г., осуществляется на основе Федерального компонента государственного образовательного стандарта среднего общего образования по математике (профильный уровень). Распределение заданий по разделам курса математики представлено в таблице 3.

Таблица 3

*Распределение заданий школьной проверочной работы по содержательным разделам курса математики*

Содержательные разделы	Количество заданий	Максимальный первичный балл	Процент максимального первичного балла за выполнение заданий данного раздела содержания от максимального первичного балла за всю работу, равного 20
Алгебра	4	4	20,0
Уравнения и неравенства	5	8	40,0
Функции	2	2	10,0
Начала математического анализа	1	1	5,0
Геометрия	3	4	20,0
Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей	1	1	5,0
Итого	16	20	100

Содержание работы дает возможность проверить комплекс умений по предмету:

- уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности: использовать известные свойства, правила, алгоритмы, умения при решении различных задач, в заданной известной или новой ситуации;
- уметь выполнять вычисления и преобразования;
- уметь решать уравнения и неравенства различных типов и видов, применяя изученные методы, приемы и подходы к решению;
- уметь выполнять действия с функциями: читать графики; описывать свойства функций по их графикам и по формулам, их задающим; различать и самим выполнять преобразования графиков функций;
- уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами;
- уметь строить и исследовать математические модели.

В таблице 4 приведено распределение заданий работы по видам проверяемых умений и способам действий.

Таблица 4

*Распределение заданий АКР по видам проверяемых умений и способам действий*

Проверяемые умения и способы действий	Количество заданий	Максимальный первичный балл	Процент максимального первичного балла за выполнение заданий данного вида от максимального первичного балла за всю работу, равного 20
Уметь выполнять вычисления и преобразования	3	3	15,0
Уметь решать уравнения и неравенства	5	8	40,0
Уметь выполнять действия с функциями	3	3	15,0
Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	3	4	20,0
Уметь строить и исследовать математические модели	2	2	10,0
Итого	16	20	100

## 6. Распределение заданий КИМ по уровню сложности

Часть 1 содержит 8 заданий базового уровня (задания 1-8). Часть 2 содержит 8 заданий повышенного уровня сложности: 4 – с кратким ответом (задания 9-12) и 4 – с развернутым ответом (задания 13-16).

В таблице 5 приведено распределение заданий работы по уровням сложности.

Таблица 5

*Распределение заданий по уровню 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, равного 20
Базовый	8	8	40
Повышенный	8	12	60
Итого	16	20	100

## 7. Продолжительность ВХ по математике профильного уровня

На выполнение ВХ отводится 105 мин.

**8. Дополнительные материалы и оборудование**

Перечень дополнительных устройств и материалов ограничивается теми, пользование которыми разрешено на ЕГЭ (утвержден приказом Минобрнауки России). Использование справочных материалов не предусмотрено. Запрещено использование любых вычислительных устройств (в т.ч. калькуляторов, как программируемых, так и не программируемых). При выполнении заданий разрешается пользоваться линейкой, не содержащей никаких информационных материалов на ней, кроме шкалы.

**9. Система оценивания выполнения отдельных заданий и экзаменацонной работы в целом**

Правильное решение каждого из заданий 1-12 оценивается 1 баллом. Задание считается выполненным верно, если экзаменуемый дал правильный ответ в виде целого числа или конечной десятичной дроби.

Решения заданий с развернутым ответом оцениваются от 0 до 2 баллов. Полное правильное решение каждого из заданий 13-16 оценивается 2 баллами.

Проверка выполнения заданий 13-19 проводится на основе разработанной системы критериев оценивания.

Максимальный первичный балл за всю работу - 20.

Приложение

**ОБОБЩЕННЫЙ ПЛАН  
экзаменационной работы  
по МАТЕМАТИКЕ**

Уровни сложности заданий: Б – базовый; П – повышенный; В – высокий.

№	Проверяемые требования (умения)	Коды проверяемых требований к уровню подготовки (кодификатор ЕГЭ)	Коды проверяемых элементов содержания (кодификатор ЕГЭ)	Уровень сложности задания	Макс балл за выполнение задания	Примерное время выполнения задания (мин.)
<b>ЧАСТЬ 1</b>						
1.	Уметь выполнять вычисления и преобразования	1.1, 1.2	1.4.1	Б	1	3
2.	Уметь выполнять действия с функциями	3.1, 3.3	3.1.1, 3.1.2, 3.1.5, 3.2.1-3.2.4	Б	1	2
3.	Уметь решать уравнения и неравенства	2.1	2.1.3-2.1.6	Б	1	3
4.	Уметь строить и исследовать простейшие математические модели	5.4	6.3.1-6.3.2	Б	1	3
5.	Уметь решать уравнения и неравенства	2.3	2.2.3-2.2.4	Б	1	3
6.	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	4.1, 4.3	5.1.1-5.1.7, 5.5.1-5.5.3, 5.6.1, 5.6.3	Б	1	4
7.	Уметь выполнять действия с функциями	3.3	3.2.1-3.2.5	Б	1	3
8.	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	4.2, 5.2	5.3.1-5.3.5	Б	1	4
<b>ЧАСТЬ 2</b>						
9.	Уметь выполнять вычисления и преобразования	1.1, 1.3	1.1.4-1.1.7, 1.2.1-1.2.3, 1.3.1-1.3.3, 1.4.4	П	1	5
10.	Уметь выполнять вычисления и преобразования	1.1, 1.2, 1.3, 6.1, 6.3	1.4.1, 1.4.3	П	1	5

11.	Уметь строить и исследовать простейшие математические модели	5.1	2.1.12	П	1	5
12.	Уметь выполнять действия с функциями	3.3, 6.3	3.2.5-3.2.5	П	1	5
<b>Всего на задания №№1-12:</b>				<b>12</b>	<b>45</b>	
13.	Уметь решать уравнения и неравенства	2.1, 2.2	1.2.4-1.2.7, 1.4.4, 21.9	П	2	15
14.	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	5.2, 5.3	5.2.1-5.2.6, 5.3.1-5.3.5, 5.5.2, 5.5.4, 5.5.7	П	2	15
15.	Уметь решать уравнения и неравенства	2.3	2.2.3, 2.2.4, 2.2.8, 2.2.9	П	2	15
16.	Уметь решать уравнения и неравенства	2.2, 5.3	1.4.5, 1.4.6, 2.1.10, 2.1.11	П	2	15
<b>Всего на задания №№13-16:</b>				<b>8</b>	<b>60</b>	
<b>ИТОГО:</b>				<b>20</b>	<b>105</b>	

**Всего заданий – 16; из них**

по типу заданий: с кратким ответом – 12, с развернутым ответом – 4;

по уровню сложности: Б – 8, П – 8;

Правильное решение каждого из заданий 1-12 оценивается 1 баллом. Задание считается выполненным верно, если экзаменуемый дал правильный ответ в виде целого числа или конечной десятичной дроби.

Решения заданий с развернутым ответом оцениваются от 0 до 2 баллов. Полное правильное решение каждого из заданий 13-16 оценивается 2 баллами.

Проверка выполнения заданий 13-19 проводится на основе разработанной системы критериев оценивания.

**Максимальный первичный балл за всю работу - 20.**

**Общее время выполнения работы – 105 минут.**