

Промежуточная аттестация по МАТЕМАТИКЕ

**Спецификация**  
контрольных измерительных материалов  
для проведения в 2019 году  
школьной проверочной работы  
по математике  
в 10 классе

**Профильный уровень**

подготовлена  
краевым государственным автономным  
общеобразовательным  
учреждением  
«КРАЕВОЙ ЦЕНТР ОБРАЗОВАНИЯ»

Хабаровск  
2019

**СПЕЦИФИКАЦИЯ**  
**контрольных измерительных материалов**  
**для проведения в 2019 году школьной проверочной работы**  
**по МАТЕМАТИКЕ (профильный уровень)**

**1. Назначение КИМ**

Школьная проверочная работа (ШПР) 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 стандарт 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» 10.11.2017 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. Многогранники и их свойства».

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

Представленная модель ШПР 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 2019 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 вышесказанное 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

ШПР 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 2019 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 задачи. Углы и длины.	Планиметрическая задачи. 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 2019г., 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 ШПР 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 ШПР по математике профильного уровня

На выполнение школьной проверочной работы 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 содержащих никаких информационных материалов на ней, кроме шкалы.

**9. Система оценивания выполнения отдельных заданий и экзаменационной 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.

**ОБОБЩЕННЫЙ ПЛАН**  
варианта итоговой 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	3
10.	Уметь выполнять вычисления и преобразования	1.1, 1.2, 1.3, 6.1, 6.3	1.4.1, 1.4.3	П	1	4

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	3
<b>Всего на задания №№1-12:</b>					<b>12</b>	<b>40</b>
13.	Уметь решать уравнения и неравенства	2.1, 2.2	1.2.4-1.2.7, 1.4.4, 2.1.9	П	2	10
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	10
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>50</b>
<b>ИТОГО:</b>					<b>20</b>	<b>90</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** – 90 минут.