

Промежуточная аттестация по МАТЕМАТИКЕ

**Спецификация**  
контрольных измерительных материалов  
для проведения в 2020 году  
административной контрольной работы  
по математике  
в 10 классе

**(технологический профиль)**

подготовлена  
краевым государственным автономным  
общеобразовательным  
учреждением  
«КРАЕВОЙ ЦЕНТР ОБРАЗОВАНИЯ»

Хабаровск  
2020

**СПЕЦИФИКАЦИЯ**  
**контрольных измерительных материалов**  
**для проведения в 2020 году административной контрольной работы**  
**по МАТЕМАТИКЕ в 10 классе**  
**(технологический профиль)**

**1. Назначение КИМ**

Административная контрольная работа (АКР) 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 от 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».

Многогранники и их свойства».

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

Представленная модель АКР 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 2020 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

АКР 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 2020 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 2020г., 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 АКР по математике профильного уровня

На выполнение АКР 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                               | 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,<br>1.4.4, 2.1.9                           | П | 2         | 15         |
| 14.                              | Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами | 5.2, 5.3 | 5.2.1-5.2.6,<br>5.3.1-5.3.5,<br>5.5.2, 5.5.4,<br>5.5.7 | П | 2         | 15         |
| 15.                              | Уметь решать уравнения и неравенства  | 2.3      | 2.2.3, 2.2.4,<br>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,<br>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.