

**МБОУ ДО «НИМЦ» ГОРОДСКОГО ОКРУГА ГОРОД УФА  
РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН**

УТВЕРЖДЕНО  
Приказом МБОУ ДО «НИМЦ» ГО г.Уфа  
Республики Башкортостан  
№ 82 от «03» сентября 2018г.  
О.В. Шеина

Утвержден на заседании Экспертного совета  
МБОУ ДО «НИМЦ»  
ГО г.Уфа Республики Башкортостан  
Протокол № 111 от «03» сентября 2018г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ**

**«ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В РАБОТЕ  
УЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ В УСЛОВИЯХ  
РЕАЛИЗАЦИИ ФГОС ООО»**

**Программа**  
**повышения квалификации учителей математики**  
**Тема: «Инновационные технологии в работе учителя математики**  
**в условиях реализации ФГОС ООО»**

**Общая характеристика программы**

**Нормативно-методические основы разработки программы:**

Федеральный закон от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»; закон Республики Башкортостан «Об образовании в Республике Башкортостан»; Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 1 июля 2013 г. №499 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам»; Трудовой кодекс Российской Федерации от 30 декабря 2001 г. №197-ФЗ; Государственный стандарт высшего образования (среднего профессионального образования); Приказ Минтруда России от 18 октября 2013 г. №544н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)»; Приказ Минсоцразвития РФ от 11 января 2011 г. №1н «Об утверждении единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и служащих, раздел «Квалификационная характеристика должностей руководителей и специалистов высшего профессионального и дополнительного профессионального образования»; Методические рекомендации-разъяснения по разработке дополнительных профессиональных программ на основе профессиональных стандартов Министерства образования и науки РФ от 22 апреля 2015 г.; Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования на 2013-2020 годы»; долгосрочная целевая программа «Развитие образования Республики Башкортостан на 2013-2017 годы»; от 01.07.2013 г. №696-з.; Концепция развития математического образования в РФ от 24 декабря 2013 года; Стратегия развития отрасли ИТ в РФ и на 2014 - 2020 годы и на перспективу до 2025 года; Концепция развития электронного образования в Республике Башкортостан на период 2015-2020 годов; Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 29.12.2010 г. N 189 «Об утверждении СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно - эпидемиологические требования» (зарегистрировано в Минюсте РФ 3.03. 2011 г. Регистрационный N 19993). Устав МБОУ ДПО НИМЦ.

**Актуальность программы**

По программе «Методика подготовки обучающихся к ГИА по математике» на курсах повышения квалификации обучаются учителя математики. Целью данной программы является обучение эффективным методикам решения задач, которые предлагаются в КИМах государственной итоговой аттестации по математике. Предложенная программа разработана на основе анализа результатов государственной аттестации предыдущих лет. Прежде всего, программа ориентирована на изучение наиболее простых, оптимальных подходов к решению задач повышенной сложности по математике. Освещаются вопросы использования мультимедийных информационно-образовательных ресурсов, рекомендованных Министерством образования РФ. Кроме того, рассматриваются вопросы оформления решения задач с развернутым ответом, что играет существенную роль при оценивании экспертами экзаменационной работы.

Программа направлена на повышения профессионального уровня учителя математики в рамках имеющейся квалификации. Тематика данной программы и предлагаемая методика позволяет активизировать и оптимизировать процесс подготовки обучающихся к государственной итоговой аттестации.

## Цель и планируемые результаты обучения:

**Комплексная дидактическая цель:** совершенствование профессиональной компетентности учителей по подготовке к государственной итоговой аттестации по математике. **Цель программы – совершенствование профессиональных компетенций членов государственной экзаменационной комиссии (далее – ГЭК) государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования (далее – ГИА-11).**

Профессиональные компетенции	Практический опыт	Умения	Знания
<p>готовность к профессиональной деятельности в соответствии с нормативно-правовыми актами сферы образования; -способен применять современные методики и технологии организации образовательной деятельности, диагностики и оценивания качества образовательного процесса по математике;</p>	<p>применение современных технологий диагностики обучающихся</p>	<p>- выбирать программы и учебно-методическое обеспечение, включая ЭОРы; - применять современные технологии диагностики обучающихся</p>	<p>- нормативные правовые документы, определяющие порядок, процедуру проведения ГИА; -перечня рекомендованных Министерством Образования и науки РФ информационно-образовательных ресурсов; - методических особенностей эффективного использования информационно-образовательных ресурсов на уроках информатики; -основ математической теории и перспективных направлений развития современной математики; -о широком спектре приложений математики и знание доступных обучающимся математических элементов этих приложений;</p>

- 1.5. **Категория обучаемых:** учителя математики образовательных организаций, руководители РМО, ГМО и др.
- 1.6. **Форма обучения:** очная, заочная.
- 1.7. **Нормативный срок освоения программы:** 108 ч.
- 1.8. **Режим занятий:** 6-8 учебных часов в день.
- 1.9. **Виды учебных занятий:** лекции, практические занятия, мастер-классы, выездные занятия.
- 1.10. **Форма итоговой аттестации обучающихся:** тест.
- 1.11. **Документ, выдаваемый после завершения обучения:** удостоверение о повышении квалификации установленного образца.

Учебный план  
дополнительной профессиональной программы повышения квалификации  
«Методика подготовки обучающихся к ГИА по математике»

№ п/п	Наименование учебных модулей и учебных элементов	Всего, час	В том числе		Форма контроля
			Лекционные занятия	Практические занятия	
<b>Базовая часть</b>					
	<b>Входной контроль</b>	<b>1</b>		<b>1</b>	<b>тест</b>
<b>Инвариантные модули</b>					
<b>1.</b>	<b>Модуль 1. Нормативно-правовые документы по государственной итоговой аттестации обучающихся по математике</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	
1.1.	Положение об основном государственном экзамене за курс основной школы в форме ОГЭ. Кодификаторы элементов содержания и требований к уровню подготовки обучающихся, освоивших основные общеобразовательные программы основного общего образования. Спецификация контрольных измерительных материалов для проведения основного государственного экзамена по общеобразовательным предметам обучающихся, освоивших основные общеобразовательные программы основного общего образования.	<b>1</b>	<b>1</b>		
1.2.	Положение об едином государственном экзамене за курс старшей школы в форме ЕГЭ. Кодификаторы элементов содержания и требований к уровню подготовки обучающихся, освоивших основные общеобразовательные программы основного общего образования. Спецификация контрольных измерительных материалов для проведения основного государственного экзамена по общеобразовательным предметам обучающихся, освоивших основные общеобразовательные программы основного общего образования.	<b>1</b>	<b>1</b>		
1.3.	Промежуточный контроль	<b>1</b>		<b>1</b>	<b>тест</b>
<b>Вариативные модули</b>					
	<b>Модуль 2. Методика подготовки обучающихся к ОГЭ по математике</b>	<b>20</b>	<b>5</b>	<b>15</b>	
2.1.	Демонстрационные варианты контрольных измерительных материалов для проведения	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	

	основного государственного экзамена по математике.				
2.2.	Методика решения КИМ ОГЭ за курс основной школы	14	3	11	
2.3.	Промежуточный контроль	1		1	<b>тест</b>
	<b>Модуль 3. Методика подготовки обучающихся к ЕГЭ по математике (базовый уровень)</b>	<b>20</b>	<b>6</b>	<b>14</b>	
3.1.	Демонстрационные варианты контрольных измерительных материалов для проведения единого государственного экзамена по математике(базовый уровень)	10	3	7	
3.2.	Методика решения задач КИМов ЕГЭ (базовый уровень)	9	3	6	
3.3.	Промежуточный контроль	1		1	<b>тест</b>
	<b>Модуль 4. Методика подготовки обучающихся к ЕГЭ по математике (профильный уровень)</b>	<b>61</b>	<b>20</b>	<b>41</b>	
4.1.	Демонстрационные варианты контрольных измерительных материалов для проведения единого государственного экзамена по математике(профильный уровень)	20	10	20	
4.2.	Методика решения задач КИМов ЕГЭ (профильный уровень)	40	10	20	
4.3.	Промежуточный контроль	1		1	<b>тест</b>
5.	<b>Выходной контроль</b>	<b>2</b>		<b>2</b>	<b>тест</b>
6.	<b>Итоговая аттестация</b>	<b>2</b>		<b>2</b>	<b>тест</b>
	<b>ИТОГО</b>	<b>108</b>	<b>33</b>	<b>75</b>	

**2.2. Календарный учебный план  
модульной программы курсов повышения квалификации  
«Методика подготовки обучающихся к ГИА по математике»**

**Категория обучаемых:** учителя математики образовательных организаций, руководители РМО, ГМО и др.

График обучения Форма обучения	Аудиторных часов в день	Дней в неделю	Общая продолжительность программы, месяцев (дней, недель)
Очная-заочная	6/8 часов	1 день	Октябрь- апрель

## **УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА**

### **«Методика подготовки обучающихся к ГИА по математике»**

**Входной контроль. Тест (1 ч. ПЗ)**

**Модуль 1. Нормативно-правовые документы по государственной итоговой аттестации обучающихся по математике (2 ч.: 2ч. ЛЗ)**

**Интегрированные дидактические цели:** ознакомить с нормативно-правовыми документами по государственной итоговой аттестации обучающихся по математике

*Учебный элемент 1.1.* Положение об основном государственном экзамене за курс основной школы в форме ОГЭ. Кодификаторы элементов содержания и требований к уровню подготовки обучающихся, освоивших основные общеобразовательные программы основного общего образования. Спецификация контрольных измерительных материалов для проведения основного государственного экзамена по общеобразовательным предметам обучающихся, освоивших основные общеобразовательные программы основного общего образования (1ч.: 1 ч. ЛЗ).

*Лекционное занятие.* Кодификаторы элементов содержания и требований к уровню подготовки обучающихся, освоивших основные общеобразовательные программы основного общего образования. Спецификация контрольных измерительных материалов для проведения основного государственного экзамена по общеобразовательным предметам обучающихся, освоивших основные общеобразовательные программы основного общего образования (1ч.: 1 ч. ЛЗ).

*Учебный элемент 1.2.* Положение о едином государственном экзамене за курс старшей школы в форме ЕГЭ. Кодификаторы элементов содержания и требований к уровню подготовки обучающихся, освоивших основные общеобразовательные программы основного общего образования. Спецификация контрольных измерительных материалов для проведения основного государственного экзамена по общеобразовательным предметам обучающихся, освоивших основные общеобразовательные программы основного общего образования.. (1ч.: 1 ч. ЛЗ).

*Лекционное занятие* Кодификаторы элементов содержания и требований к уровню подготовки обучающихся, освоивших основные общеобразовательные программы основного общего образования. Спецификация контрольных измерительных материалов для проведения основного государственного экзамена по общеобразовательным предметам обучающихся, освоивших основные общеобразовательные программы основного общего образования.. (1ч.: 1 ч. ЛЗ).

*Учебный элемент 1.3. Промежуточный контроль.* (1 ч. ПЗ). Тест.

**Учебно-методическое обеспечение программы**

**Рекомендуемая литература.**

**Основная:**

- 1) Семенов А.Л. ЕГЭ. Математика . Самостоятельная подготовка к ЕГЭ [Текст]. - М.: Экзамен, 2015.- 256 с.- (ЕГЭ. Полный курс В, С)
- 2) Решение типовых экзаменационных задач по математике : под редакцией -Семенов А.Л. Яценко И.В.- 2014 - 75с.
- 3) Материалы итоговой аттестации в школьном курсе математики : методическое пособие. Богомолова О. Б. -2012-313с.
- 4) ГИА. Математика. Сдаем экзамен. Учебное пособие. Пратусевич М.Я., Рукшин С. Е. Столбов К.М., Яценко И.В.- 2011 . Разработано МИОО -50с.

**Дополнительная:**

- 5) Математика для абитуриента. Теоретические основы математики. Элективный курс: учебное пособие. Подольский В.А., Суходский А.М. 2009-352с.
- 6) Материалы для подготовки к экзамену по математике . Лысенко Ф.Ф., Кулабухова С.Ю. Учебно- методический комплекс - Математика 2013- ООО Легион 146с.

- 7) Готовимся к ЕГЭ по математике . Элективный курс: учебное пособие. Кожарин А.Ф., Лебедев В.К., Давыдова И.Л.-2012-279с.
- 8) Мальцев Д.А., Мальцев А.А., Мальцева Л.И. Математика: ЕГЭ шаг за шагом. Учебно- методическое пособие.-Ростов-на -Дону 2014.-260 с.
- 9) Бачурин В.А., Бачурина Ф.В. Сборник задач по математике. Высшая школа, Москва - 2011 -513с.
- 10) Математика: пособие для подготовки к ЕГЭ. Вовк Е. Т., Глинка Н. В., Грацианова Т. Ю. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014
- 11) ЕГЭ. Математика. Пробный экзамен : учебное пособие. Сергеев И. Н. .Панферов В.С. Разработано МИОО-2011 -75с
- 12) Математика в примерах и задачах. Грацианова Т. Ю. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013- 123с.

#### **Электронные издания, ЭОР:**

- 13) <http://reshu.ege.rf>.
- 14) <http://fcior.edu.ru> – Федеральный центр информационных образовательных ресурсов
- 15) <http://school-collection.edu.ru> - Единая коллекция ЦОР
- 16) <http://eor.it.ru> – Учебный портал по использованию ЭОР в образовательной деятельности
- 17) <http://eor-np.ru> -Электронные образовательные ресурсы нового поколения
- 18) <http://ballov.net/ege.php> система электронных школьных журналов
- 19) [http://www.rusedu.ru/informatika/list\\_26.html](http://www.rusedu.ru/informatika/list_26.html) - Архив учебных программ и презентаций
- 20) <http://books.tr200.ru> - Интернет-портал библиотеки книг
- 21) <http://videouroki.net> - Видео-уроки в сети Интернет
- 22) <http://pedsovet.su> - Сообщество взаимопомощи учителей
- 23) <http://kpolyakov.spb.ru> - сайт автора УМК «Математика и ИКТ» Полякова К.Ю.
- 24) <http://1september.ru/> - Издательский дом газеты «Первое сентября»
- 25) <http://fipi.ru/> - Федеральный институт педагогических измерений
- 26) <http://education.bashkortostan.ru/> - Сайт Министерства образования Республики Башкортостан
- 27) <http://www.nazva.net> - Логические игры и задачи на логику
- 28) <http://edu02.ru> - Портал системы образования Республики Башкортостан
- 29) <http://orrb.ru> - Информационно-образовательный Портал Республики Башкортостан

#### **Электронные издания, ЭОР:**

- 30) <http://metodist.lbz.ru> - Методическая служба издательства БИНОМ. Лаборатория знаний
- 31) <http://fcior.edu.ru> – Федеральный центр информационных образовательных ресурсов
- 32) <http://school-collection.edu.ru> - Единая коллекция ЦОР
- 33) <http://eor.it.ru> – Учебный портал по использованию ЭОР в образовательной деятельности
- 34) <http://eor-np.ru> -Электронные образовательные ресурсы нового поколения
- 35) <http://ballov.net/ege.php> система электронных школьных журналов
- 36) [http://www.rusedu.ru/informatika/list\\_26.html](http://www.rusedu.ru/informatika/list_26.html) - Архив учебных программ и презентаций
- 37) <http://books.tr200.ru> - Интернет-портал библиотеки книг
- 38) <http://videouroki.net> - Видео-уроки в сети Интернет
- 39) <http://pedsovet.su> - Сообщество взаимопомощи учителей
- 40) <http://kpolyakov.spb.ru> - сайт автора УМК «Информатика и ИКТ» Полякова К.Ю.
- 41) <http://1september.ru/> - Издательский дом газеты «Первое сентября»
- 42) <http://fipi.ru/> - Федеральный институт педагогических измерений
- 43) <http://education.bashkortostan.ru/> - Сайт Министерства образования Республики Башкортостан
- 44) <http://www.nazva.net> - Логические игры и задачи на логику
- 45) <http://edu02.ru> - Портал системы образования Республики Башкортостан

46) <http://oprbr.ru> - Информационно-образовательный Портал Республики Башкортостан  
**Материально-техническое и информационное обеспечение дисциплины**

При освоении дисциплины для выполнения практических работ необходимы пакет заданий в форме тестов.

**Организационные условия.**

Данный модуль предназначен для учителей математики, преподающих математику как на базовом, так и на профильном уровнях.

В рамках модуля рассматриваются и анализируются итоги сдачи ГИА по математике за учебный год, структура ГИА (организационная, содержательная) с учетом последних изменений. Также проводится разбор наиболее показательных примеров заданий ГИА по математике, анализируются возможные пути их оптимального решения.

**Описание системы оценки качества освоения модуля:**

**Вид контроля:** промежуточный

**Форма контроля:** тест

**Тестовые задания для входного контроля.**

**1 вариант.**

1. В июле планируется взять кредит на сумму 8052000 рублей. Условия его возврата таковы:

- каждый январь долг возрастает на 20% по сравнению с концом предыдущего года;
- с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить некоторую часть долга

Сколько рублей нужно платить ежегодно, чтобы кредит был полностью погашен четырьмя равными платежами (то есть за 4 года)?

Ответ: 3 110 400

2. На доске написали несколько не обязательно различных двузначных натуральных чисел без нулей в десятичной записи. Сумма этих чисел оказалась равной 2970. В каждом числе поменяли местами первую и вторую цифры (например, число 16 заменили на 61)

- а) Приведите пример исходных чисел, для которых сумма получившихся чисел ровно в 3 раза меньше, чем сумма исходных чисел.
- б) Могла ли сумма получившихся чисел быть ровно в 5 раз меньше, чем сумма исходных чисел?
- в) Найдите наименьшее возможное значение суммы получившихся чисел.

3. Сократите дробь  $\frac{18^{n+3}}{3^{2n+5} \cdot 2^{n-2}}$ . Ответ: 96.

4. Биссектриса  $A$ , треугольника  $ABC$  делит высоту  $BH$  в отношении 25:24, считая от вершины.  $BC$  равно 14. Найдите радиус описанной окружности.

Ответ: 25.

5. Игорь и Паша могут покрасить забор за 14 часов, Паша и Володя – за 15 часов, а Володя и Игорь за 30 часов. За какое время покрасят забор мальчики, работая втроем. Ответ дайте в минутах. Ответ: 700 минут

**2 вариант.**

1. В июле планируется взять кредит в банке на некоторую сумму. Условия его возврата таковы:

- каждый январь долг возрастает на 20% по сравнению с концом предыдущего года;
- с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить часть долга, равную 2,16 млн рублей.

Сколько млн. рублей было взято в банке, если известно, что он был полностью погашен тремя равными платежами (то есть за 3 года)?

Ответ: 4,55

2. На доске написано число 2045 и еще несколько (не менее двух) натуральных чисел, не



превосходящих 5000. Все написанные на доске числа различны. Сумма любых двух из написанных чисел делится на какое-нибудь из остальных.

- а) Может ли на доске быть написано ровно 1024 числа?
- б) Может ли на доске быть написано ровно пять чисел?
- в) Какое наименьшее количество чисел может быть написано на доске?

3. Решите уравнение  $\frac{1}{(x-1)^2} + \frac{3}{x-1} - 10 = 0$ . Ответ:  $x = 1,5, x = 0,8$ .

4. Биссектриса угла  $A$ , треугольника  $ABC$  делит высоту  $BH$  в отношении 5:4, считая от вершины.  $BC$  равно 6. Найдите радиус описанной окружности.

Ответ: 5

5. Игорь и Паша могут покрасить забор за 20 часов, Паша и Володя – за 21 час, а Володя и Игорь за 28 часов. За какое время покрасят забор мальчики, работая втроем. Ответ дайте в минутах.

Ответ: 900 минут

### Тестовые задания для промежуточного контроля:

#### 1 вариант.

1. Установка двух счётчиков воды (холодной и горячей) стоит 3300 рублей. До установки счётчиков за воду платили 800 рублей ежемесячно. После установки счётчиков ежемесячная оплата воды стала составлять 300 рублей. Через какое наименьшее количество месяцев экономия по оплате воды превысит затраты на установку счётчиков, если тарифы на воду не изменятся?

Ответ: 7.

2. В трёх салонах сотовой связи один и тот же телефон продаётся в кредит на разных условиях. Условия даны в таблице. Определите, в каком из салонов покупка обойдётся дешевле всего (с учётом переплаты). В ответ запишите эту сумму в рублях. Ответ: 22440.

Салон	Цена телефона (руб.)	Первоначальный взнос (в % от цены)	Срок кредита (мес.)	Сумма ежемесячного
Эпсилон	20000	15	12	1620
Дельта	21000	10	6	3400
Омикрон	19000	20	12	1560

3. Найдите площадь трапеции, вершины которой имеют координаты (2, 2), (8, 4), (8, 8), (2, 10). Ответ: 36.

4. Механические часы с двенадцатичасовым циферблатом в какой-то момент сломались и перестали ходить. Найдите вероятность того, что часовая стрелка застыла, достигнув отметки 10, но не дойдя до отметки 1 час. Ответ: 0,25.

5. Клиент А. сделал вклад в банке в размере 7700 рублей. Проценты по вкладу начисляются раз в год и прибавляются к текущей сумме вклада. Ровно через год на тех же условиях такой же вклад в том же банке сделал клиент Б. Еще ровно через год клиенты А. и Б. закрыли вклады и забрали все накопившиеся деньги. При этом клиент А. получил на 847 рублей больше клиента Б. Какой процент годовых начислял банк по этим вкладам? Ответ: 10.

#### 2 вариант.

1. В магазине вся мебель продаётся в разобранном виде. Покупатель может заказать сборку мебели на дому, стоимость которой составляет 10% от стоимости купленной мебели. Шкаф стоит 3300 рублей. Во сколько рублей обойдётся покупка этого шкафа вместе со сборкой? Ответ.3630.

2. Для группы иностранных гостей требуется купить 10 путеводителей. Нужные путеводители нашлись в трёх интернет-магазинах. Условия покупки и доставки даны в таблице.

Интернет- магазин	Цена одного путеводителя (руб.)	Стоимость доставки (руб.)	Дополнительные условия
А	283	200	Нет
Б	271	300	Доставка бесплатно, если сумма заказа превышает 3000 руб
В	302	250	Доставка бесплатно, если сумма заказа превышает 2500 руб.

Определите, в каком из магазинов общая сумма покупки с учётом доставки будет наименьшей. В ответ запишите наименьшую сумму в рублях. Ответ.3010.

3. Найдите площадь трапеции, вершины которой имеют координаты (2, 2), (10, 4), (10, 10), (2, 6) Ответ.40.

4. Вероятность того, что батарейка бракованная, равна 0,06. Покупатель в магазине выбирает случайную упаковку, в которой две таких батарейки. Найдите вероятность того, что обе батарейки окажутся исправными. Ответ.0,8836

5. Два гонщика участвуют в гонках. Им предстоит проехать 60 кругов по кольцевой трассе протяжённостью 3 км. Оба гонщика стартовали одновременно, а на финиш первый пришёл раньше второго на 10 минут. Чему равнялась средняя скорость второго гонщика, если известно, что первый гонщик в первый раз обогнал второго на круг через 15 минут? Ответ.108.

Модуль 2. **Методика подготовки обучающихся к ОГЭ по математике** (8 ч.: 3ч.- ЛК, 5 ч.- ПЗ)

**Интегрированная дидактическая цель:** повышение квалификации учителя математики в методической подготовке обучающихся к ОГЭ по математике.

*Учебный элемент 2.1.* Демонстрационные варианты контрольных измерительных материалов для проведения основного государственного экзамена по математике. (2 ч.:1 ч. ЛЗ, 1 ч. ПЗ)

*Лекционные занятия.* Структура и содержание демонстрационных вариантов контрольных измерительных материалов для проведения основного государственного экзамена по математике

*Практические занятия.* Методика решения демонстрационных вариантов контрольных измерительных материалов для проведения основного государственного экзамена по математике

*Учебный элемент 2.2.* Методика решения КИМ ОГЭ за курс основной школы (5 ч.: 2 ч. ЛЗ, 3 ч. ПЗ)

*Лекционные занятия.* Различные методы решения КИМ ОГЭ за курс основной школы

*Практические занятия.* Применение различных методов решения КИМ ОГЭ по математике.

*Учебный элемент 2.3.* Промежуточный контроль. (1 ч. ПЗ).

**Учебно-методическое обеспечение программы**

**Рекомендуемая литература.**

**Основная:**

1. Семенов А.Л. ЕГЭ. Математика . Самостоятельная подготовка к ЕГЭ [Текст]. - М.: Экзамен, 2015.- 256 с.- (ЕГЭ. Полный курс В, С)
2. Абдрахманова А.А., Воронина А.Н. Методика применения методов линейной алгебры

для решения практико-ориентированных задач. Учебно-методическое пособие. Уфа, изд-во ИРО РБ, 2015

3. Амангильдин Т.Г. Производная и ее приложения к решению задач серии С ЕГЭ - Уфа.- 2016 - 27с..

**Дополнительная:**

4. Математика для абитуриента. Теоретические основы математики. Элективный курс: учебное пособие. Подольский В.А., Суходский А.М. 2009-352с.
5. Материалы для подготовки к экзамену по математике . Лысенко Ф.Ф., Кулабухова С.Ю. Учебно- методический комплекс - Математика 2013- ООО Легион 146с.
6. Готовимся к ЕГЭ по математике . Элективный курс: учебное пособие. Кожарин А.Ф., Лебедев В.К., Давыдова И.Л.-2012-279с.
7. Мальцев Д.А., Мальцев А.А., Мальцева Л.И. Математика: ЕГЭ шаг за шагом. Учебно- методическое пособие.-Ростов-на -Дону 2014.-260 с.
8. Бачурин В.А., Бачурина Ф.В. Сборник задач по математике. Высшая школа, Москва -2011 - 513с.
9. Математика: пособие для подготовки к ЕГЭ. Вовк Е. Т., Глинка Н. В., Грацианова Т. Ю. -М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014
10. ЕГЭ. Математика. Пробный экзамен : учебное пособие. Сергеев И. Н. .Панферов В.С. Разработано МИОО-2011 -75с
11. Математика в примерах и задачах. Грацианова Т. Ю. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013- 123с.

**Электронные издания, ЭОР:**

2. <http://решу егэ.рф>.
3. <http://fcior.edu.ru> – Федеральный центр информационных образовательных ресурсов
4. <http://school-collection.edu.ru> - Единая коллекция ЦОР
5. <http://eog.it.ru> – Учебный портал по использованию ЭОР в образовательной деятельности
6. <http://eog-np.ru> -Электронные образовательные ресурсы нового поколения
7. <http://ballov.net/ege.php> система электронных школьных журналов
8. [http://www.rusedu.ru/informatika/list\\_26.html](http://www.rusedu.ru/informatika/list_26.html) - Архив учебных программ и презентаций
9. <http://books.tr200.ru> - Интернет-портал библиотеки книг
10. <http://videouroki.net> - Видеоуроки в сети Интернет
11. <http://pedsovet.su> - Сообщество взаимопомощи учителей
12. <http://kpolyakov.spb.ru> - сайт автора УМК «Математика и ИКТ» Полякова К.Ю.
13. <http://1september.ru/> - Издательский дом газеты «Первое сентября»
14. <http://fipi.ru/> - Федеральный институт педагогических измерений
15. <http://education.bashkortostan.ru/> - Сайт Министерства образования Республики Башкортостан
16. <http://www.nazva.net> - Логические игры и задачи на логику
17. <http://edu02.ru> - Портал системы образования Республики Башкортостан
18. <http://oprб.ru> - Информационно-образовательный Портал Республики Башкортостан

**Электронные издания, ЭОР:**

19. <http://metodist.lbz.ru> - Методическая служба издательства БИНОМ. Лаборатория знаний
20. <http://fcior.edu.ru> – Федеральный центр информационных образовательных ресурсов
21. <http://school-collection.edu.ru> - Единая коллекция ЦОР
22. <http://eog.it.ru> – Учебный портал по использованию ЭОР в образовательной деятельности
23. <http://eog-np.ru> -Электронные образовательные ресурсы нового поколения
24. <http://ballov.net/ege.php> система электронных школьных журналов
25. [http://www.rusedu.ru/informatika/list\\_26.html](http://www.rusedu.ru/informatika/list_26.html) - Архив учебных программ и презентаций
26. <http://books.tr200.ru> - Интернет-портал библиотеки книг

27. <http://videouroki.net> - Видео-уроки в сети Интернет
28. <http://pedsovet.su> - Сообщество взаимопомощи учителей
29. <http://kpolyakov.spb.ru> - сайт автора УМК «Информатика и ИКТ» Полякова К.Ю.
30. <http://1september.ru/> - Издательский дом газеты «Первое сентября»
31. <http://fipi.ru/> - Федеральный институт педагогических измерений
32. <http://education.bashkortostan.ru/> - Сайт Министерства образования Республики Башкортостан
33. <http://www.nazva.net> - Логические игры и задачи на логику
34. <http://edu02.ru> - Портал системы образования Республики Башкортостан
35. <http://oprб.ru> - Информационно-образовательный Портал Республики Башкортостан

### Материально-техническое и информационное обеспечение дисциплины

При освоении дисциплины для выполнения практических работ необходимы пакет заданий в форме тестов.

#### Организационные условия.

Данный модуль предназначен для учителей математики, преподающих математику как на базовом, так и на профильном уровнях.

В рамках модуля рассматриваются и анализируются итоги сдачи ГИА по математике за учебный год, структура ГИА (организационная, содержательная) с учетом последних изменений. Также проводится разбор наиболее показательных примеров заданий ГИА по математике, анализируются возможные пути их оптимального решения.

#### Описание системы оценки качества освоения модуля:

**Вид контроля:** промежуточный

**Форма контроля:** тест

#### Тестовые задания для промежуточного контроля.

##### 1 вариант.

1. Новогодняя гирлянда состоит из 300 красных, 200 синих, 200 зелёных и 100 жёлтых лампочек. Одна из лампочек перегорела. Какова вероятность, что перегоревшая лампочка красного цвета?

Ответ. 0,375

2. Из пункта А в пункт В, расстояние между которыми 250 км, выехал автобус. Спустя час вслед за ним выехал автомобиль, который прибыл в пункт В на 40 минут раньше автобуса. Вычислите среднюю скорость движения автобуса, если известно, что она в 1,5 раза меньше средней скорости автомобиля. Ответ. 50 км/ч

3. В тупоугольном треугольнике ABC, AC=BC=8, AH – высота, CH=4, Найдите cos ACB.

Ответ. 0,5

4. Постройте график функции  $y = \frac{x^4 - 13x^2 + 36}{(x - 3)(x + 2)}$  и определите, при каких значениях  $c$  прямая

$y = c$  имеет с графиком ровно одну общую точку. Ответ.  $c = -6,25$ ,  $c = -4$  или  $c = 6$ .

5. Основание AC равнобедренного треугольника ABC равно 12. Окружность радиуса 8 с центром вне этого треугольника касается продолжений боковых сторон треугольника и касается основания AC. Найдите радиус окружности, вписанной в треугольник ABC. Ответ. 4,5

##### 2 вариант.

1. В коробке с новогодними украшениями лежат десять красных, семь жёлтых и три синих шара. Какова вероятность, что взятый наугад шар окажется жёлтым?

Ответ: 0,35

2. Грузовик перевозит партию щебня массой 210 тонн, ежедневно увеличивая норму перевозки на одно и то же число тонн. Известно, что за первый день было перевезено 2 тонны щебня.

Определите, сколько тонн щебня было перевезено на девятый день, если вся работа была выполнена за 14 дней .Ответ.18.

3. В тупоугольном треугольнике ABC ,  $AC=BC=\sqrt{17}$  , AH – высота , CH =4, Найдите  $\operatorname{tg} ACB$ .  
Ответ. -0,25

4. Постройте график функции  $y = \frac{9x+1}{9x^2+x}$  и определите, при каких значениях  $k$  прямая  $y = kx$  имеет с графиком ровно одну общую точку.

Ответ: 81.

5. Биссектриса угла A, треугольника ABC делит высоту BH в отношении 5:4, считая от вершины. BC равно 6. Найдите радиус описанной окружности. Ответ: 5.

**МОДУЛЬ 3. Методика подготовки обучающихся к ЕГЭ по математике (базовый уровень)** (9 ч.: 3 ч.- ЛК, 6 ч.- ПЗ)

**Интегрированная дидактическая цель:** повышение квалификации учителя математики в методической подготовке обучающихся к ЕГЭ по математике.

*Учебный элемент 3.1.* Демонстрационные варианты контрольных измерительных материалов для проведения единого государственного экзамена по математике(**базовый уровень**) (2 ч.: 1 ч. ЛЗ, 1 ч. ПЗ)

*Лекционные занятия.* Структура и содержание демонстрационных вариантов контрольных измерительных материалов для проведения единого государственного экзамена по математике(**базовый уровень**)

*Практические занятия.* Методика решения демонстрационных вариантов контрольных измерительных материалов для проведения единого государственного экзамена по математике(**базовый уровень**)

*Учебный элемент 3.2.* Методика решения задач КИМов ЕГЭ (базовый уровень) (6 ч.: 2 ч. ЛЗ, 4 ч. ПЗ)

*Лекционные занятия.* Различные методы решения КИМ ЕГЭ за курс старшей школы

*Практические занятия.* Применение различных методов решения КИМ ЕГЭ(**базовый уровень**) по математике.

*Учебный элемент 3.3. Промежуточный контроль.* (1 ч. ПЗ).

**Учебно-методическое обеспечение программы**

**Рекомендуемая литература.**

**Основная:**

1. Абдрахманова А.А., Воронина А.Н. Методика применения методов линейной алгебры
2. для решения практико-ориентированных задач. Учебно-методическое пособие. Уфа, изд-во ИРО РБ, 2015
3. . Амангильдин Т.Г..Производная и ее приложения к решению задач серии С ЕГЭ -
4. Уфа.- 2016 - 27с..
5. **Дополнительная:**
6. 3.Математика для абитуриента. Теоретические основы математики. Элективный курс: учебное пособие. Подольский В.А., Суходский А.М. 2009-352с.
7. 4.Материалы для подготовки к экзамену по математике . Лысенко Ф.Ф., Кулабухова С.Ю. Учебно- методический комплекс - Математика 2013- ООО Легион 146с.
8. 5.Готовимся к ЕГЭ по математике . Элективный курс: учебное пособие. Кожарин А.Ф.,
9. Лебедев В.К., Давыдова И.Л.-2012-279с. 6. Мальцев Д.А., Мальцев А.А., Мальцева Л.И. Математика: ЕГЭ шаг за шагом.
10. Учебно- методическое пособие.-Ростов-на -Дону 2014.-260 с.
11. Бачурин В.А., Бачурина Ф.В. Сборник задач по математике. Высшая школа, Москва - 2011 -513с.

12. Математика: пособие для подготовки к ЕГЭ. Вовк Е. Т., Глинка Н. В., Грацианова Т. Ю. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014
13. ЕГЭ. Математика. Пробный экзамен : учебное пособие. Сергеев И. Н. .Панферов В.С.
14. Разработано МИОО-2011 -75с
15. Математика в примерах и задачах. Грацианова Т. Ю. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013- 123с.

#### **16. Электронные издания, ЭОР:**

17. <http://reshu.ege.rf>.
18. <http://fcior.edu.ru> – Федеральный центр информационных образовательных ресурсов
19. <http://school-collection.edu.ru> - Единая коллекция ЦОР
20. <http://eor.it.ru> – Учебный портал по использованию ЭОР в образовательной деятельности
21. <http://eor-np.ru> -Электронные образовательные ресурсы нового поколения
22. <http://ballov.net/ege.php> система электронных школьных журналов
23. [http://www.rusedu.ru/informatika/list\\_26.html](http://www.rusedu.ru/informatika/list_26.html) - Архив учебных программ и презентаций
24. <http://books.tr200.ru> - Интернет-портал библиотеки книг
25. <http://videouroki.net> - Видео-уроки в сети Интернет
26. <http://pedsovet.su> - Сообщество взаимопомощи учителей
27. <http://kpolyakov.spb.ru> - сайт автора УМК «Математика и ИКТ» Полякова К.Ю.
28. <http://1september.ru/> - Издательский дом газеты «Первое сентября»
29. <http://fipi.ru/> - Федеральный институт педагогических измерений
30. <http://education.bashkortostan.ru/> - Сайт Министерства образования Республики Башкортостан
31. <http://www.nazva.net> - Логические игры и задачи на логику
32. <http://edu02.ru> - Портал системы образования Республики Башкортостан
33. <http://oprb.ru> - Информационно-образовательный Портал Республики Башкортостан

#### **34. Электронные издания, ЭОР:**

35. <http://metodist.lbz.ru> - Методическая служба издательства БИНОМ. Лаборатория знаний
36. <http://fcior.edu.ru> – Федеральный центр информационных образовательных ресурсов
37. <http://school-collection.edu.ru> - Единая коллекция ЦОР
38. <http://eor.it.ru> – Учебный портал по использованию ЭОР в образовательной деятельности
39. <http://eor-np.ru> -Электронные образовательные ресурсы нового поколения
40. <http://ballov.net/ege.php> система электронных школьных журналов
41. [http://www.rusedu.ru/informatika/list\\_26.html](http://www.rusedu.ru/informatika/list_26.html) - Архив учебных программ и презентаций
42. <http://books.tr200.ru> - Интернет-портал библиотеки книг
43. <http://videouroki.net> - Видео-уроки в сети Интернет
44. <http://pedsovet.su> - Сообщество взаимопомощи учителей
45. <http://kpolyakov.spb.ru> - сайт автора УМК «Информатика и ИКТ» Полякова К.Ю.
46. <http://1september.ru/> - Издательский дом газеты «Первое сентября»
47. <http://fipi.ru/> - Федеральный институт педагогических измерений
48. <http://education.bashkortostan.ru/> - Сайт Министерства образования Республики Башкортостан
49. <http://www.nazva.net> - Логические игры и задачи на логику
50. <http://edu02.ru> - Портал системы образования Республики Башкортостан
51. <http://oprb.ru> - Информационно-образовательный Портал Республики Башкортостан

#### **Материально-техническое и информационное обеспечение дисциплины**

При освоении дисциплины для выполнения практических работ необходимы пакет заданий в форме тестов.

#### **Организационные условия.**

Данный модуль предназначен для учителей математики, преподающих математику как на базовом, так и на профильном уровнях.

В рамках модуля рассматриваются и анализируются итоги сдачи ГИА по математике за учебный год, структура ГИА (организационная, содержательная) с учетом последних изменений. Также проводится разбор наиболее показательных примеров заданий ГИА по математике, анализируются возможные пути их оптимального решения.

**Описание системы оценки качества освоения модуля:**

**Вид контроля:** промежуточный

**Форма контроля:** тест

**Тестовые задания для промежуточного контроля.**

**1 вариант.**

1. Приведите пример шестизначного натурального числа, которое записывается только цифрами 2 и 3 и делится на 24. Если таких чисел несколько, в ответе укажите наименьшее из них.

Ответ: 233232

2. В группе туристов 16 человек. С помощью жребия они выбирают 7 человек, которые должны идти в село за продуктами. Какова вероятность того, что турист Л., входящий в состав группы, пойдёт в магазин?

Ответ: 0,4375

3. В обменном пункте можно совершить одну из двух операций:

- за 2 золотых монеты получить 3 серебряных и одну медную;

- за 5 серебряных монет получить 3 золотых и одну медную. У Николая были только серебряные монеты. После нескольких посещений обменного пункта серебряных монет у него стало меньше, золотых не появилось, зато появилось 50 медных. На сколько уменьшилось количество серебряных монет у Николая?

Ответ: 10.

4. Все рёбра правильной треугольной призмы  $ABC A_1 B_1 C_1$  имеют длину 6. Точки  $M$  и  $N$  — середины рёбер  $AA_1$  и  $A_1 C_1$  соответственно.

а) Докажите, что прямые  $BM$  и  $MN$  перпендикулярны.

б) Найдите угол между плоскостями  $BMN$  и  $ABB_1$ . Ответ:  $\arcsin \sqrt{\frac{3}{8}}$

5. На доске написано более 40, но менее 48 целых чисел. Среднее арифметическое этих чисел равно  $\square 3$ , среднее арифметическое всех положительных из них равно 4, а среднее арифметическое всех отрицательных из них равно  $\square 8$ .

а) Сколько чисел написано на доске?

б) Каких чисел написано больше: положительных или отрицательных?

в) Какое наибольшее количество положительных чисел может быть среди них?

Ответ: а) 44; б) отрицательных; в) 17

**2 вариант.**

1. Приведите пример шестизначного натурального числа, которое записывается только цифрами 2 и 4 и делится на 36. Если таких чисел несколько, в ответе укажите наибольшее из них.

Ответ: 442224

2. Прямоугольник разбит на четыре меньших прямоугольника двумя прямолинейными разрезами. Периметры трёх из них, начиная с левого верхнего и далее по часовой стрелке, равны 24, 28 и 16. Найдите

периметр четвёртого прямоугольника.

Ответ: 12.

3. Две окружности касаются внешним образом в точке  $K$ . Прямая  $AB$  касается первой окружности в точке  $A$ , а второй — в точке  $B$ . Прямая  $BK$  пересекает первую окружность в точке  $D$ , прямая  $AK$  пересекает вторую окружность в точке  $C$ .

а) Докажите, что прямые  $AD$  и  $BC$  параллельны.

б) Найдите площадь треугольника  $AKB$ , если известно, что радиусы окружностей равны 4 и 1.  
Ответ: 3,2

4. Двадцать выпускников одного из одиннадцатых классов сдавали ЕГЭ по обществознанию. Самый низкий полученный балл был равен 36, а самый высокий — 75. Выберите утверждения, которые верны при указанных условиях.

- 1) Среди этих выпускников есть двадцать человек с равными баллами за ЕГЭ по обществознанию.
- 2) Среди этих выпускников есть человек, который получил 75 баллов за ЕГЭ по обществознанию.
- 3) Баллы за ЕГЭ по обществознанию любого из этих двадцати человек не ниже 35.
- 4) Среди этих выпускников есть человек, получивший 20 баллов за ЕГЭ по обществознанию.

В ответе запишите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Ответ: 2

5. Найдите четырёхзначное число, кратное 45, все цифры которого различны и чётны. В ответе укажите какое-нибудь одно такое число.

Ответ: 6660

Модуль 4. **Методика подготовки обучающихся к ЕГЭ по математике (профильный уровень)**  
(24 ч.: 10ч.- ЛК, 14 ч.- ПЗ)

**Интегрированная дидактическая цель:** повышение квалификации учителя в методической подготовке обучающихся к ЕГЭ по математике.

*Учебный элемент 4.1.* Демонстрационные варианты контрольных измерительных материалов для проведения единого государственного экзамена по математике(**профильный уровень**) (4 ч.: 2 ч. ЛЗ, 2 ч. ПЗ)

*Лекционные занятия.* Структура и содержание демонстрационных вариантов контрольных измерительных материалов для проведения единого государственного экзамена по математике(**профильный уровень**)

*Практические занятия.* Методика решения демонстрационных вариантов контрольных измерительных материалов для проведения единого государственного экзамена по математике(**профильный уровень**)

*Учебный элемент 4.2.* Методика решения КИМ ЕГЭ за курс старшей школы (19 ч.: 8 ч. ЛЗ, 11 ч. ПЗ)

*Лекционные занятия.* Различные методы решения КИМ ОГЭ за курс старшей школы

*Практические занятия.* Применение различных методов решения КИМ ОГЭ по математике.

*Учебный элемент 4.3.* Промежуточный контроль. (1 ч. ПЗ).

**Учебно-методическое обеспечение программы**

**Материально-техническое и информационное обеспечение дисциплины**

При освоении дисциплины для выполнения практических работ необходимы пакет заданий в форме тестов.

**Организационные условия.**

Данный модуль предназначен для учителей математики, преподающих математику как на профильном уровне.

В рамках модуля рассматриваются и анализируются итоги сдачи ЕГЭ по математике за учебный год, структура ГИА (организационная, содержательная) с учетом последних изменений. Также проводится разбор наиболее показательных примеров заданий ЕГЭ по математике, анализируются возможные пути их оптимального решения.



**Описание системы оценки качества освоения модуля:**

**Вид контроля:** промежуточный

**Форма контроля:** тест

**Тестовые задания для промежуточного контроля.**

**1 вариант.**

1. Система навигации самолёта информирует пассажира о том, что полёт проходит на высоте 35 000 футов. Выразите высоту полёта в метрах. Считайте, что 1 фут равен 30,5 см.

Ответ: 10675.

2. Вероятность того, что новый сканер прослужит больше года, равна 0,94. Вероятность того, что он прослужит больше двух лет, равна 0,87. Найдите вероятность того, что он прослужит меньше двух лет, но больше года.

Ответ: 0,1222.

3. Конус вписан в шар. Радиус основания конуса равен радиусу шара. Объём конуса равен 47. Найдите объём шара.

Ответ: 188.

4. Первая труба наполняет резервуар на 48 минут дольше, чем вторая. Обе трубы, работая одновременно, наполняют этот же резервуар за 45 минут.

За сколько минут наполняет этот резервуар одна вторая труба?

Ответ: 72.

5. Точка  $O$  — центр окружности, описанной около остроугольного треугольника  $ABC$ ,  $I$  — центр вписанной в него окружности,  $H$  — точка пересечения высот. Известно, что угол  $BAC =$  угол  $OBC$   
 $\square +$  угол  $OCB$ .

а) Докажите, что точка  $H$  лежит на окружности, описанной около треугольника  $BOC$ .

б) Найдите угол  $OHI$ , если угол  $ABC = 40$  градусов.

Ответ. Б) 10 градусов

**2 вариант.**

1. В квартире установлен прибор учёта расхода холодной воды (счётчик). Показания счётчика 1 сентября составляли 103 куб. м воды, а 1 октября — 114 куб. м. Сколько нужно заплатить за холодную воду за сентябрь, если стоимость 1 куб. м холодной воды составляет 19 руб. 20 коп.? Ответ дайте в рублях. **Ответ:** 211,2.

2. В четырёхугольник  $ABCD$ , периметр которого равен 48 вписана окружность,  $AB = 15$ . Найдите  $CD$ .

Ответ: 9.

3. В треугольнике  $ABC$  проведены высоты  $AK$  и  $CM$ . На них из точек  $M$  и  $K$  опущены перпендикуляры  $ME$  и  $KN$  соответственно

а) Докажите, что прямые  $EN$  и  $AC$  параллельны

б) Найдите отношение  $EN:AC$ , если угол  $ABC$  равен  $300$

Ответ: а) что и требовалось доказать;

б) 1 : 2.

4. На доске написаны числа 1, 2, 3, ..., 30. За один ход разрешается стереть произвольные три числа, сумма которых меньше 35 и отлична от каждой из сумм троек числа, стёртых на предыдущих ходах.

а) Приведите пример последовательности 5 ходов.

б) Можно ли сделать 10 ходов?

в) Какое наибольшее число ходов можно сделать?

Ответ: а) {1, 13, 20}, {2, 12, 19}, {3, 11, 18}, {4, 10, 17}, {5, 9, 16};

б) нет;

в) 6.

5. Шесть одинаковых рубашек дешевле куртки на 2%. На сколько процентов девять таких же рубашек дороже куртки?

Ответ: 47

**Вид контроля:** выходной

**Форма контроля:** тест

**Тестовые задания для выходного контроля.**

**1.** Прямая, проходящая через вершину А треугольника ABC и центр O вписанной в треугольник окружности, пересекает описанную около треугольника окружность в точке М. а) Докажите, что  $\triangle BOM$  и  $\triangle COM$  – равнобедренные. б) Найдите расстояние между центром вписанной и описанной окружностей соответственно равны 8 и 3. Ответ. 17.

**2.** Денежный вклад в банк за год увеличивается на 11 %. Вкладчик внес в банк 7000 рублей. В конце первого года он решил увеличить сумму вклада и продлить срок действия договора еще на год, чтобы в конце второго года иметь на счету не менее 10000 рублей. Какую наименьшую сумму необходимо дополнительно положить на счет по окончании первого года, чтобы при той же процентной ставке (11 %) реализовать этот план? (Ответ округлите до целых.). Ответ. 1240.

**3.** На доске написано число 6. Раз в минуту Вася дописывает на доску одно число: либо вдвое большее какого-то из чисел на доске, либо равное сумме каких-то двух чисел, написанных на доске (таким образом, через одну минуту на доске появится второе число, через две — третье и т. д.).

а) Может ли в какой-то момент на доске оказаться число 2017?

б) Может ли в какой-то момент сумма всех чисел на доске равняться 66?

в) Через какое наименьшее время на доске может появиться число 612?

Ответ.

А) нет

Б) да

В) 8

**4.** Найдите все значения параметра  $a$ , при которых неравенство  $\sqrt{a+2x} + \sqrt{a-2x} > a$  не имеет действительных корней. Ответ.  $(-\infty; 0] \cup [4; +\infty)$

**5.** За установку самого нижнего железобетонного кольца колодца заплатили 26\$ а за каждое следующее кольцо платили на 2 \$ меньше, чем за предыдущее. Кроме того, по окончании работы было уплачено ещё 40\$. Средняя стоимость установки одного кольца оказалась равной 2249 \$.

Сколько колец было установлено?

Ответ: 9.

15. а) Решите уравнение  $2 \sin^4 x + 3 \cos 2x + 1 = 0$ .

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку  $[\pi; 3\pi]$ .

**Решение.**

а) Воспользуемся формулой  $\sin^2 x = \frac{1 - \cos 2x}{2}$ .

Из неё следует, что  $\sin^4 x = \frac{1}{4}(\cos^2 2x - 2 \cos 2x + 1)$ .

Поэтому уравнение можно преобразовать так:

$$\frac{1}{2} \cos^2 2x - \cos 2x + \frac{1}{2} + 3 \cos 2x + 1 = 0;$$

$$\cos^2 2x + 4 \cos 2x + 3 = 0.$$

Сделаем замену  $t = \cos 2x$ . Получим

$$t^2 + 4t + 3 = 0;$$

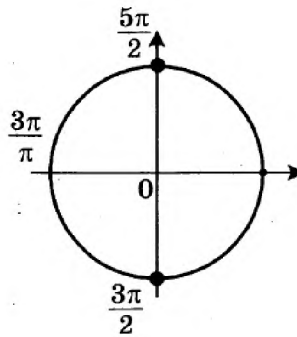
$$t = -1 \text{ или } t = -3;$$

$$\cos 2x = -1 \text{ или } \cos 2x = -3.$$

Уравнение  $\cos 2x = -3$  не имеет решений. Из уравнения  $\cos 2x = -1$  получаем

$$2x = \pi + 2\pi n, \quad n \in \mathbb{Z}; \quad x = \frac{\pi}{2} + \pi n, \quad n \in \mathbb{Z}.$$

б) При помощи тригонометрической окружности отберём корни, принадлежащие заданному отрезку.



Получим  $x = \frac{3\pi}{2}$ ;  $x = \frac{5\pi}{2}$ .

**Ответ:** а)  $\frac{\pi}{2} + \pi n, \quad n \in \mathbb{Z}$ ; б)  $\frac{3\pi}{2}; \frac{5\pi}{2}$ .

17. Решите неравенство  $1 - \frac{2}{|x|} \leq \frac{23}{x^2}$

**Решение.**

Преобразуем неравенство:

$$\frac{x^2 - 2|x| - 23}{x^2} \leq 0;$$

$$\frac{(|x| - 1 - 2\sqrt{6})(|x| - 1 + 2\sqrt{6})}{x^2} \leq 0.$$

Учитывая, что  $|x| + 2\sqrt{6} - 1 > 0$  при всех значениях  $x$ , получаем:

$$|x| - 1 - 2\sqrt{6} \leq 0 \text{ при условии } x \neq 0.$$

Тогда  $-1 - 2\sqrt{6} \leq x < 0$  или  $0 < x \leq 1 + 2\sqrt{6}$ .

**Ответ:**  $[-1 - 2\sqrt{6}; 0), (0; 1 + 2\sqrt{6}]$ .

18. Медианы  $AA_1$ ,  $BB_1$  и  $CC_1$  треугольника  $ABC$  пересекаются в точке  $M$ . Точки  $A_2$ ,  $B_2$  и  $C_2$  — середины отрезков  $MA$ ,  $MB$  и  $MC$  соответственно.
- а) Докажите, что площадь шестиугольника  $A_1B_2C_1A_2B_1C_2$  вдвое меньше площади треугольника  $ABC$ .
- б) Найдите сумму квадратов всех сторон этого шестиугольника, если известно, что  $AB = 5$ ,  $BC = 8$  и  $AC = 10$ .

**Решение:**

а) Площадь треугольника  $A_1MB_2$  в два раза меньше площади треугольника  $A_1MB$ , поскольку  $MB = 2MB_2$ , а высота, проведённая из вершины  $A_1$ , у этих треугольников общая:

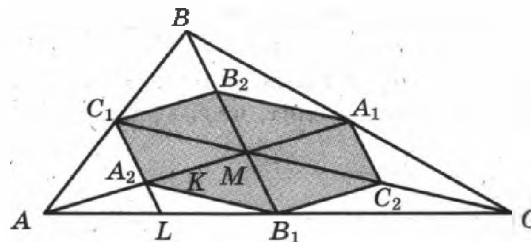
$$S_{A_1MB} = 2S_{A_1MB_2}.$$

Аналогично получаем еще 5 равенств:

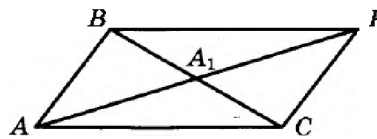
$$S_{A_1MC} = 2S_{A_1MC_2}, \quad S_{B_1MC} = 2S_{B_1MC_2}, \quad S_{B_1MA} = 2S_{B_1MA_2}, \quad S_{C_1MA} = 2S_{C_1MA_2} \quad \text{и} \quad S_{C_1MB} = 2S_{C_1MB_2}.$$

Складывая эти равенства почленно, получаем

$$S_{ABC} = 2S_{A_1B_2C_1A_2B_1C_2}.$$



б) Обозначим длины сторон  $BC$ ,  $AC$ ,  $AB$  треугольника  $ABC$  через  $a$ ,  $b$ ,  $c$ .



Докажем, что квадрат медианы  $AA_1$  равен  $\frac{1}{4}(2b^2 + 2c^2 - a^2)$ .

Для доказательства на продолжении отрезка  $AA_1$  за точку  $A_1$  отложим отрезок  $A_1P = AA_1$ . Получим параллелограмм  $ACPB$  со сторонами  $AC = PB = b$  и  $AB = CP = c$  и диагоналями  $BC = a$  и  $AP = 2AA_1$ . Сумма квадратов диагоналей параллелограмма равна сумме квадратов его сторон:

$$2b^2 + 2c^2 = a^2 + 4AA_1^2, \quad \text{откуда} \quad AA_1^2 = \frac{1}{4}(2b^2 + 2c^2 - a^2).$$

Аналогично доказывается, что  $BB_1^2 = \frac{1}{4}(2a^2 + 2c^2 - b^2)$ , а  $CC_1^2 = \frac{1}{4}(2a^2 + 2b^2 - c^2)$ .

Отрезок  $C_1A_2$  — средняя линия треугольника  $ABM$ , значит,

$$C_1A_2 = \frac{1}{2}BM = \frac{1}{2} \cdot \frac{2}{3}BB_1 = \frac{1}{3}BB_1.$$

19. 1 января 2015 года Александр Сергеевич взял в банке 1,1 млн рублей в кредит. Схема выплаты кредита следующая – 1 числа каждого следующего месяца банк начисляет 1 процент на оставшуюся сумму долга (то есть увеличивает долг на 1%), затем Александр Сергеевич переводит в банк платёж. На какое минимальное количество месяцев Александр Сергеевич может взять кредит, чтобы ежемесячные выплаты были не более 275 тыс. рублей?

**Решение:**

Заметим, что за 4 месяца Александр Сергеевич выплатит 1,1 млн рублей. Таким образом, он не покроет долг с процентами.

Каждый месяц долг увеличивается не более, чем на  $1\,100\,000 \cdot 0,01 = 11\,000$  рублей. Значит, за пять месяцев Александр Сергеевич должен будет выплатить не более  $1\,100\,000 + 5 \cdot 11\,000 = 1\,155\,000$  рублей, что менее чем  $5 \cdot 275\,000 = 1\,375\,000$  рублей. Таким образом, Александр Сергеевич сможет выплатить кредит за 5 месяцев.

**Ответ: 5.**

**Оценочные материалы для проведения итоговой аттестации  
в форме теста**

**Вид контроля:** итоговый

**Форма контроля:** тест

**Тестовые задания для итогового контроля.**

**1 вариант.**

1. В боковой стенке цилиндрического бака вблизи дна закреплен кран. После открытия крана вода начинает вытекать из бака, при этом высота столба воды в баке меняется по закону  $H(t) = 2,89 - 0,68t + 0,04t^2$ , где  $t$  – время в минутах. В течение какого времени вода будет вытекать из бака? Ответ: 8,5

2. Токарь VI разряда и его ученик за час вместе изготавливают 50 деталей. Ученику для изготовления 50 деталей требуется времени на 2 часа больше, чем требуется токарю для изготовления 120 деталей. Сколько деталей в час изготавливает токарь?

Ответ: 40

3. Найдите наибольшее значение функции  $y = 0,6x\sqrt{x} - 2,7x + 8$  на отрезке  $[4; 25]$ .

Ответ: 15,5

4. Прямая, проходящая через точку  $A(-6; 1)$ , касается графика функции  $y = f(x)$  в точке  $B(-2; 4)$ . Найдите значение производной функции  $f(x)$  в точке с абсциссой  $x = -2$ .

Ответ: 0,75

5. Основанием сосуда в форме прямоугольного параллелепипеда является квадрат со стороной 20 см. Высота воды в сосуде достигала 15 см. Пустую ёмкость, имеющую форму прямоугольного параллелепипеда со сторонами основания 10 см и 15 см и высотой 30 см, погрузили на дно сосуда. Вода в сосуде поднялась. Какой высоты достигла вода в сосуде?

Ответ выразите в сантиметрах.

Ответ: 24

**2 вариант.**

1. Прямая, проходящая через точку  $A(-2; 5)$ , касается графика функции  $y = f(x)$  в точке  $B(3; a)$ . Найдите ординату точки касания данных прямой и графика функции  $f(x)$ , если известно, что  $f'(3) = -0,8$ .

Ответ: 1

1. Основанием сосуда в форме прямоугольного параллелепипеда является квадрат со стороной 40 см. Высота воды в сосуде достигала 10 см. Пустую ёмкость, имеющую форму прямоугольного параллелепипеда со сторонами основания 25 см и 20 см и высотой 14 см, погрузили на дно сосуда. Вода в сосуде поднялась, и часть её перелилась в ёмкость. Какой высоты достигла вода в ёмкости? Ответ выразите в сантиметрах.

Ответ: 1,2

3. Для некоторого предприятия зависимость объёма спроса на его продукцию  $q$  (единиц в месяц) от её цены  $p$  (в тыс. руб.) задаётся формулой :  $q = 450 - 25p$ . Определите максимальный уровень цены  $p$  (в тыс. руб.), при котором значение выручки предприятия за месяц  $S = q \cdot p$  будет составлять не менее 1125 тыс. руб.

Ответ: 15

4. Двое каменщиков, работая вместе, за 1 час могут выложить участок стены площадью  $2 \text{ м}^2$ . Работая отдельно, второй каменщик выложит участок стены площадью  $4,8 \text{ м}^2$  на 2 часа быстрее, чем это сделает

первый. За сколько часов, работая отдельно, первый каменщик выложит стену площадью  $8 \text{ м}^2$   
Ответ. 10.

5. Найдите наименьшее значение функции  $y = 6x - x\sqrt{x}$  на отрезке  $[9; 49]$ .

Ответ. - 49

### Формы аттестации и оценочные материалы

Предмет оценивания	Объект оценивания	Показатели оценки	Критерии оценки
готовность применять современные методики и технологии, методы диагностирования достижений обучающихся для обеспечения качества учебно-воспитательного процесса	Контрольная работа	Умение грамотно объяснить решение задач повышенной сложности ГИА по информатике	-владение методикой решения задач ГИА повышенной сложности умение в доступной форме изложить сформулированную задачу -умение обращать внимание на особенности задач повышенной сложности -умение проводить диагностику сформированности навыка решения задач
		Умение пояснять постановку задач, и методично выстраивать решение задач ГИА высокой сложности и выстраивать систему заданий для закрепления навыков.	-владение методикой решения задач ГИА высокой сложности -умение использовать наглядный материал при пояснении текста задач -умение проводить декомпозицию задач -умение объяснять причины типичных ошибок при решении задач -умение выстраивать систему заданий, для последовательного формирования необходимых умений и навыков решения задач повышенной сложности
		Умение сочетать методику обучения	-умение подбирать ЭОР при составлении плана урока -умение методически грамотно

		решению задач с использованием ЭОР	применять ЭОР и сочетать их с методикой обучения при объяснении нового материала -умение применять ЭОР для закрепления навыков решения задач -умение проводить диагностику обучающихся с помощью ЭОР
--	--	------------------------------------	--

## Рекомендуемая литература.

### Основная:

1. Абдрахманова А.А., Воронина А.Н. Методика применения методов линейной алгебры а. для решения практико-ориентированных задач. Учебно-методическое пособие. Уфа, изд-во ИРО РБ, 2015
2. Амангильдин Т.Г. Производная и ее приложения к решению задач серии С ЕГЭ - а. Уфа.- 2016 - 27с..
3. **Дополнительная:**
4. Математика для абитуриента. Теоретические основы математики. Элективный курс: учебное пособие. Подольский В.А., Суходский А.М. 2009-352с.
5. Материалы для подготовки к экзамену по математике . Лысенко Ф.Ф., Кулабухова С.Ю.
6. Учебно- методический комплекс - Математика 2013- ООО Легион 146с.
7. Готовимся к ЕГЭ по математике . Элективный курс: учебное пособие. Кожарин А.Ф., Лебедев В.К., Давыдова И.Л.-2012-279с.
8. Мальцев Д.А., Мальцев А.А., Мальцева Л.И. Математика: ЕГЭ шаг за шагом.
9. Учебно- методическое пособие.-Ростов-на -Дону 2014.-260 с.
10. Бачурин В.А., Бачурина Ф.В. Сборник задач по математике. Высшая школа, Москва - 2011 -513с.
11. Математика: пособие для подготовки к ЕГЭ. Вовк Е. Т., Глинка Н. В., Грацианова Т. Ю. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014
12. ЕГЭ. Математика. Пробный экзамен : учебное пособие. Сергеев И. Н. .Панферов В.С. Разработано МИОО-2011 -75с
13. Математика в примерах и задачах. Грацианова Т. Ю. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013- 123с.

### 14. Электронные издания, ЭОР:

15. <http://решу егэ.рф>.
16. <http://fcior.edu.ru> – Федеральный центр информационных образовательных ресурсов
17. <http://school-collection.edu.ru> - Единая коллекция ЦОР
18. <http://eog.it.ru> – Учебный портал по использованию ЭОР в образовательной деятельности
19. <http://eog-np.ru> -Электронные образовательные ресурсы нового поколения
20. <http://ballov.net/ege.php> система электронных школьных журналов
21. [http://www.rusedu.ru/informatika/list\\_26.html](http://www.rusedu.ru/informatika/list_26.html) - Архив учебных программ и презентаций
22. <http://books.tr200.ru> - Интернет-портал библиотеки книг
23. <http://videouroki.net> - Видеоуроки в сети Интернет
24. <http://pedsovet.su> - Сообщество взаимопомощи учителей
25. <http://kpolyakov.spb.ru> - сайт автора УМК «Математика и ИКТ» Полякова К.Ю.
26. <http://1september.ru/> - Издательский дом газеты «Первое сентября»
27. <http://fipi.ru/> - Федеральный институт педагогических измерений
28. <http://education.bashkortostan.ru/> - Сайт Министерства образования Республики Башкортостан
29. <http://www.nazva.net> - Логические игры и задачи на логику



30. <http://edu02.ru> - Портал системы образования Республики Башкортостан  
31. <http://orpb.ru> - Информационно-образовательный Портал Республики Башкортостан

**32. Электронные издания, ЭОР:**

33. <http://metodist.lbz.ru> - Методическая служба издательства БИНОМ. Лаборатория знаний  
34. <http://fcior.edu.ru> – Федеральный центр информационных образовательных ресурсов  
35. <http://school-collection.edu.ru> - Единая коллекция ЦОР  
36. <http://eor.it.ru> – Учебный портал по использованию ЭОР в образовательной деятельности  
37. <http://eor-np.ru> -Электронные образовательные ресурсы нового поколения  
38. <http://ballov.net/ege.php> система электронных школьных журанлов  
39. [http://www.rusedu.ru/informatika/list\\_26.html](http://www.rusedu.ru/informatika/list_26.html) - Архив учебных программ и презентаций  
40. <http://books.tr200.ru> - Интернет-портал библиотеки книг  
41. <http://videouroki.net> - Видеоуроки в сети Интернет  
42. <http://pedsovet.ru> - Сообщество взаимопомощи учителей  
43. <http://kpolyakov.spb.ru> - сайт автора УМК «Информатика и ИКТ» Полякова К.Ю.  
44. <http://1september.ru/> - Издательский дом газеты «Первое сентября»  
45. <http://fipi.ru/> - Федеральный институт педагогических измерений  
46. <http://education.bashkortostan.ru/> - Сайт Министерства образования Республики Башкортостан  
47. <http://www.nazva.net> - Логические игры и задачи на логику  
48. <http://edu02.ru> - Портал системы образования Республики Башкортостан  
49. <http://orpb.ru> - Информационно-образовательный Портал Республики Башкортостан