

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДА МОСКВЫ
Государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования города Москвы
«МОСКОВСКИЙ ИНСТИТУТ ОТКРЫТОГО ОБРАЗОВАНИЯ»

КАФЕДРА МАТЕМАТИКИ

«УТВЕРЖДАЮ»
Ректор ГАОУ ВПО МИОО
_____ А.И. Рытов

«__» «_____» 2015 г.

**Дополнительная профессиональная программа
(повышение квалификации)**
Методика подготовки учащихся к государственной итоговой аттестации по
математике в форме ЕГЭ

Авторы курса:
Семенов А.В., доцент кафедры математики
Черняева М.А., методист кафедры
математики

Утверждено на заседании
кафедры математики
Протокол № 5 от 03 июня 2015 г.

Зав. кафедрой _____ И.В. Яценко

Раздел 1. «Характеристика программы»

1.1. Цель реализации программы

Цель: Совершенствование профессиональных компетенций обучающихся/слушателей в области преподавания математики в основной школе (повышение уровня научно-теоретической и методической подготовки учителя, рост его профессиональной подготовки) в контексте модернизации российского образования.

Совершенствуемые компетенции

№ п/п	Компетенция	Направление подготовки 050100 Педагогическое образование		
		050100		44.04.01
		Код компетенции		
		Бакалавриат 4 года		5 лет
1.	Готов использовать знание современных проблем науки и образования при решении профессиональных задач			ОПК-2
2.	Способен реализовывать учебные программы базовых и элективных курсов в различных образовательных учреждениях	ПК-1		
3.	Способен применять современные методики и технологии организации образовательной деятельности, диагностики и оценивания качества образовательного процесса по различным образовательным программам			ПК-1
3.	Способен применять современные методы диагностирования достижений обучающихся и воспитанников, осуществлять педагогическое сопровождение процессов социализации и профессионального самоопределения обучающихся, подготовки их к сознательному выбору профессии	ПК-3		
4.	Способен руководить исследовательской работой обучающихся			ПК-3

1.2. Планируемые результаты обучения

№ п/п	Знать	Направление подготовки Педагогическое образование			
		050100		44.04.01	
		Код компетенции			Магистратура
		Бакалавриат		4 года	
		5 лет			
1.	Современные парадигмы в области методики преподавания математики, современные ориентиры развития образования			ОПК-2	
2.	Принципы проектирования новых программ и разработки инновационных методик организации образовательного процесса	ПК-1		ПК-1	
3.	Критерии инновационных процессов в образовании, принципы использования современных информационных технологий в профессиональной деятельности	ПК-3		ПК-3	
4.	Теоретические основы организации научно-исследовательской деятельности				
	Уметь	Бакалавриат		Магистратура	
		4 года	5 лет		
1.	Анализировать тенденции современной методики преподавания математики, определять перспективные направления научных исследований			ОПК-2	
2.	Адаптировать современные достижения методики преподавания математики и наукоёмких технологий к образовательному процессу	ПК-1		ПК-1	
3.	Интегрировать современные информационные технологии в образовательную деятельность	ПК-3		ПК-3	

1.3. Категория обучающихся – учителя математики 10–11-х классов общеобразовательных учреждений всех типов и видов с высшим педагогическим образованием.

1.4. Форма обучения – очно-заочная.

1.5. Режим занятий, срок освоения программы – один раз в неделю (6 часов), всего 72 часа.

Раздел 2. «Содержание программы»

2.1. Учебный (тематический) план

№ п/п	Наименование разделов (модулей) и тем	Всего , час.	Виды учебных занятий, учебных работ		Формы контроля
			Лекции	Интерактивные занятия	
1.	Базовая часть	6	4	2	
1.1.	Основы законодательства РФ в области образования	2	2		
1.2.	Концепция и содержание профессионального стандарта педагога	4	2	2	
2.	Профильная часть (предметно-методическая)	66	22	44	
2.1.	Методика работы над заданиями по теме «Числовые выражения, числовая прямая, степень и её свойства, иррациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические выражения»	6	2	4	
2.2.	Методика работы над заданиями по теме «Упрощение алгебраических, степенных, показательных, логарифмических, тригонометрических выражений»	6	2	4	
2.3.	Методика решения уравнений и систем уравнений	6	2	4	
2.4.	Методика решения неравенств и систем неравенств	6	2	4	
2.5.	Методика решения текстовых задач. Методика работы над заданиями по теме «Последовательности и прогрессии»	6	2	4	
2.6.	Методика работы над заданиями по теме «Функции»	6	2	4	
2.7.	Методика работы над заданиями по теме «Производная. Первообразная. Применение производной и первообразной в прикладных задачах математического анализа»	6	2	4	
2.8.	Методика решения задач на вычисление и доказательство по планиметрии	6	2	4	

2.9.	Методика решения задач по стереометрии	6	2	4	
2.10.	Методика работы над заданиями по теме «Векторы, прикладные задачи по геометрии»	6	2	4	
2.11	Методика работы над заданиями по теме «Вероятность, статистика, подсчёт по формулам, задачи практического содержания» Итоговый контроль	6	2	4	
Итого:		72	26	46	Контроль ная работа

2.2. Сетевая форма обучения

Сетевая форма обучения не предусмотрена.

2.3. Учебная программа

№ п/п	Виды учебных занятий, учебных работ	Содержание
Базовая часть		
Тема 1.1. Основы законодательства РФ в области образования	Лекция, 2 часа	Закон ФЗ-83 «Об образовании в Российской Федерации». ФГОС по математике для основной школы. Формирование у учащихся универсальных учебных действий с целью достижения образовательных результатов, определяемых ФГОС
Тема 1.2. Концепция и содержание профессионального стандарта педагога	Лекция, 2 часа Семинар, 2 часа	Психолого-педагогические требования к квалификации учителя Профессиональные компетенции учителя математики
Профильная часть (предметно-методическая)		
Тема 2.1. Методика работы над заданиями по теме «Числовые выражения, числовая прямая, степень и её свойства, иррациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические»	Лекция, 2 часа	Методика введения исходных понятий, примеры, методика отработки основных свойств вводимых понятий. Рациональные способы вычислений числовых, степенных, показательных, логарифмических, тригонометрических выражений. Обобщенное понятие числовой прямой. Понятие процента числа, нахождение процента от числа и числа по его проценту, простейшие логические задачи, связанные с понятием «процента»

№ п/п кие выражения»	Виды учебных занятий, учебных работ	Содержание
Тема 2.2 Методика работы над заданиями по теме «Упрощение алгебраических, степенных, показательных, логарифмических , тригонометричес ких выражений»	Семинар, 4 часа	Адаптировать современные достижения методики преподавания математики к выполнению различных типов упражнений базового и повышенного уровней по теме «Числовые выражения, числовая прямая, степень и её свойства, иррациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические выражения»
	Лекция, 2 часа	Организация повторения формул сокращенного умножения, представления алгебраического выражения в виде произведения, основных действий с алгебраическими дробями. Применение основных свойств степени для упрощения степенных и показательных выражений. Использование свойств логарифмов для упрощения логарифмических выражений. Основные тригонометрические формулы для упрощения тригонометрических выражений. Методика выполнения различных типов упражнений базового и повышенного уровня
	Семинар, 4 часа	Адаптировать современные достижения методики преподавания математики к выполнению различных типов упражнений базового и повышенного уровней по теме «Упрощение алгебраических, степенных, показательных, логарифмических, тригонометрических выражений»

№ п/п	Виды учебных занятий, учебных работ	Содержание
Тема 2.3. Методика решения уравнений и систем уравнений	Лекция, 2 часа	Методика повторения различных видов уравнений: линейных, квадратных, дробно-рациональных, иррациональных. Методика решения показательных, логарифмических, тригонометрических уравнений. Уравнения старших степеней и уравнения с модулем. Отбор корней. Проверка найденных корней уравнения. Уравнения при особых условиях. Методика организации повторения решения систем уравнений. Графическая интерпретация систем уравнений и определения множества решений системы. Уравнения и системы уравнений с параметрами. Методика отработки заданий на выражение величины из формулы. Методика решения уравнений и систем уравнений базового и повышенного уровня.
Тема 2.4. Методика решения неравенств и систем неравенств	Семинар, 4 часа	Адаптировать современные достижения методики преподавания математики к выполнению различных типов упражнений базового и повышенного уровней по теме «Решение уравнений и их систем»
	Лекция, 2 часа	Методика повторения различных видов неравенств: линейных, квадратичных, дробно-рациональных. Методика решения показательных, логарифмических, тригонометрических неравенств. Неравенства с модулем. Отбор решений. Неравенства при особых условиях. Методика организации повторения решения систем неравенств. Графическая интерпретация решения систем неравенств и определения множества решений системы неравенств. Неравенства и системы неравенств с параметрами. Методика решения неравенств и систем неравенств базового и повышенного уровня
	Семинар, 4 часа	Адаптировать современные достижения методики преподавания математики к выполнению различных типов упражнений базового и повышенного уровней по теме «Решение неравенств и их систем»

№ п/п	Виды учебных занятий, учебных работ	Содержание
<p>Тема 2.5. Методика решения текстовых задач. Методика работы над заданиями по теме «Последовательн ости и прогрессии»</p>	<p>Лекция, 2 часа</p>	<p>Методика построения математической модели ситуации, представленной в условии. Запись условия задачи в виде схемы, таблицы. Арифметический способ решения задач. Методика решения задач с помощью составления уравнения, системы уравнения, проверка решения задачи, логическая и по условию. Различные типы задач: на движение, работу, проценты, смеси и сплавы, числа. Методика введения определения последовательности, нахождения n-го члена последовательности, определение арифметической прогрессии, свойства, сумма n первых членов арифметической прогрессии, определение геометрической прогрессии, свойства, сумма n первых членов геометрической прогрессии, графическая интерпретация членов прогрессии. Практические способы вычисления членов прогрессии и суммы её членов. Методика решения задач базового и профильного уровня по данным темам</p>
	<p>Семинар, 4 часа</p>	<p>Адаптировать современные достижения методики преподавания математики к выполнению различных типов упражнений базового и повышенного уровней по темам «Решение текстовых задач» и «Последовательности и прогрессии»</p>

№ п/п	Виды учебных занятий, учебных работ	Содержание
<p>Тема 2.6. Методика работы над заданиями по теме «Функции»</p>	<p>Лекция, 2 часа</p> <p>Семинар, 4 часа</p>	<p>Методика повторения определения функции, области определения функции, области значений функции, способов задания функции, построения графиков линейной, степенной, функции обратной пропорциональности, корня, квадратного трехчлена, кусочно-заданной функции, функции, заданной на множестве. График степенной, показательной, логарифмической функции. Графики тригонометрических функций. Преобразование графиков функций. Графики функций, содержащих модули. Взаимно-обратные функции и их графики. Чтение графиков функций, исследование функций и построение графиков в зависимости от параметров. Решение простейших задач с использованием графика функции. Использование графической интерпретации при решении заданий с параметрами. Методика решения задач базового и профильного уровня, с использованием свойств и графиков функций</p> <p>Адаптировать современные достижения методики преподавания математики к выполнению различных типов упражнений базового и повышенного уровней по теме «Функции»</p>
<p>Тема 2.7. Методика работы над заданиями по теме «Производная. Первообразная. Применение производной и первообразной в прикладных задачах</p>	<p>Лекция, 2 часа</p>	<p>Методика введения определения производной и первообразной. Вычисление производной и первообразной различных классов функций. Использование производной для построения графиков функций и решения прикладных задач. Применение первообразной для нахождения площадей и объемов. Решение задач базового и профильного уровня по данной теме</p>

№ п/п	Виды учебных занятий, учебных работ	Содержание
<p>математического анализа»</p> <p>Тема 2.8. Методика решения задач на вычисление и доказательство по планиметрии</p>	<p>Семинар, 4 часа</p> <p>Лекция, 2 часа</p> <p>Семинар, 4 часа</p>	<p>Адаптировать современные достижения методики преподавания математики к выполнению различных типов упражнений базового и повышенного уровней по теме «Производная. Первообразная. Применение производной и первообразной в прикладных задачах математического анализа»</p> <p>Методика введения определения основных геометрических понятий, свойств, решение задач по готовому чертежу, анализ условия и построение чертежа при решении задач. Методика решения задач на доказательство по готовому чертежу, анализ условия и основные шаги при решении задач на доказательство. Использование навыка доказательства теорем при решении задач на доказательство. Решение простейших задач и стандартных задач на доказательство по планиметрии. Решение простейших задач и задач повышенного уровня сложности по планиметрии</p> <p>Адаптировать современные достижения методики преподавания математики к выполнению различных типов упражнений базового и повышенного уровней по решению задач на вычисления и на доказательство по геометрии (планиметрии)</p>

№ п/п	Виды учебных занятий, учебных работ	Содержание
Тема 2.9. Методика решения задач на вычисление и доказательство по стереометрии	Лекция, 2 часа Семинар, 4 часа	Методика введения определения основных стереометрических понятий, свойств, решение задач по готовому чертежу, анализ условия и построение чертежа при решении задач по стереометрии. Методика решения задач на доказательство по готовому чертежу, анализ условия и основные шаги при решении задач на доказательство. Использование навыка доказательства теорем при решении задач на доказательство. Решение простейших задач и стандартных задач на доказательство по стереометрии. Сведение стереометрических задач к планиметрическим. Решение простейших задач и задач повышенной трудности по стереометрии Адаптировать современные достижения методики преподавания математики к выполнению различных типов упражнений базового и повышенного уровней по решению задач на вычисление и доказательство по геометрии (стереометрия)
Тема 2.10. Методика работы над заданиями по теме «Векторы, прикладные задачи по геометрии»	Лекция, 2 часа Семинар, 4 часа	Методика введения понятия «вектор», действия с векторами, прикладные задачи с векторами. Методика решения практико-ориентированных задач по геометрии: создание геометрической модели Адаптировать современные достижения методики преподавания математики к выполнению различных типов упражнений базового и повышенного уровней по теме «Векторы, прикладные задачи по геометрии»
Тема 2.11. Методика работы над заданиями по теме «Вероятность,	Лекция, 2 часа	Методика введения основных понятий и основных формул теории вероятностей и статистики. Решение стандартных задач и задач практического содержания по теме

№ п/п	Виды учебных занятий, учебных работ	Содержание
статистика, подсчёт по формулам, задачи практического содержания»	Семинар, 4 часа	Адаптировать современные достижения методики преподавания математики к выполнению различных типов упражнений базового и повышенного уровней по теме «Вероятность, статистика, подсчёт по формулам, задачи практического содержания»

Раздел 3. «Формы аттестации и оценочные материалы»

1. Форма текущего контроля – работа по материалам семинаров.

2. Форма итоговой аттестации – оценка качества освоения программы осуществляется в виде выполнения итоговой контрольной работы.

Примерный вариант контрольной работы

1. Постройте график функции $y = \frac{\sqrt{1 - \sin^2 x}}{\cos x} - 1$.

2. Решите уравнение $\sqrt{\cos x - \frac{1}{2}} \cdot \log_2 x = 0$.

3. Решите неравенство $\sqrt{4 - x^2} + \frac{\sqrt{x^2}}{x} \geq 1$.

4. Вычислите сумму $\frac{1}{1 \cdot 5} + \frac{1}{5 \cdot 9} + \frac{1}{9 \cdot 13} + \dots + \frac{1}{161 \cdot 165}$.

5. Решите систему уравнений $\begin{cases} 2\sin^2 y + 3\sin y - 2 = 0, \\ \sqrt{x^2 - x} + 4\cos y = 0. \end{cases}$

6. Четная функция $y = f(x)$ определена на всей числовой прямой. При всех положительных x значения этой функции совпадают со значениями функции $g(x) = x(x + 8)$, которая также определена на всей прямой. Найдите произведение корней уравнения $f(x) + g(x) = 18$.

7. Найдите наименьшее значение функции $y = \frac{6 - 3x^2}{\sqrt{4x + 5}}$ на промежутке

$(-1,25; 1]$.

8. Найдите все значения p , при которых уравнение $4\sin^3 x + 3\cos 2x + p = 0$ не имеет корней.

9. В треугольнике ABC точка D делит сторону AC на отрезки $AD = 4$ и $DC = 5$, $\angle BAC = 30^\circ$, $\angle ABD = \angle ACB$. Найдите площадь треугольника ABC .

10. Сторона основания правильной треугольной призмы $ABCA_1B_1C_1$ равна 2, а диагональ боковой грани равна $\sqrt{5}$. Найдите угол между плоскостью A_1BC и плоскостью основания призмы.

Слушатель считается аттестованным, если имеет положительную оценку за контрольную работу.

Раздел 4. «Организационно-педагогические условия реализации программы»

4.1. Учебно-методическое обеспечение и информационное обеспечение программы

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» // Вестник московского образования.– М.: Центр «Школьная книга», 2013. — №4.
2. Действующие программы, учебники и дидактические материалы по математике для 7–9-х классов.
3. Вероятность и статистика. 5–9 классы. – М.: Дрофа, 2010.
4. Асмолов А.Г. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли: пособие для учителя. – М.: Просвещение, 2011.
5. Виленкин Н.Я., Шибасов Л.П. За страницами учебника математики. Арифметика, алгебра, геометрия: книга для учащихся 10–11 классов. – М.: Просвещение, 2010.
6. Виленкин Н. Я. Алгебра и математический анализ для 10–11 классов: учебное пособие для учащихся классов и школ с углубленным изучением математики. – М.: Просвещение, 2010.

7. Высоцкий И.Р., Кукса Е.А., Семенов А.В., Трепалин А.С., Ященко И.В. Математика. Решение заданий повышенного и высокого уровня сложности. Как получить максимальный балл на ЕГЭ: учебное пособие. – М.: Интеллект-Центр, 2015.
8. Высоцкий И.Р., Семенов А.В., Ященко И.В. Репетиционные варианты. Единый государственный экзамен 2015. Математика: учебное пособие. – Москва: Интеллект-Центр, 2015.
9. Захаров П.И., Семенов А.В., Трепалин А.С., Ященко И.В. Оптимальный банк заданий для подготовки к ЕГЭ. Единый государственный экзамен 2015. Математика: учебное пособие. – М.: Интеллект-Центр, 2015.
10. Иванова Е.И., Осмоловская Е.О. Теория обучения в информационном обществе. – М.: Просвещение, 2011.
11. Игнатъев Е.И. В царстве смекалки. – М.: Просвещение, 2008.
12. Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н., Шевкин А.В. Алгебра и начала математического анализа: учебник для 10, 11 классов. – М.: Просвещение, 2008.
13. Поливанова К.Н. Проектная деятельность школьников: пособие для учителя. – М.: Просвещение, 2011.
14. Шевкин А.В. Текстовые задачи в 7–11 классах. – М.: Русское слово, 2002.

4.2. Материально-технические условия реализации программы

Цифровые образовательные ресурсы

1. Обучающая программа. Интерактивный тренинг – подготовка к ЕГЭ.
2. Обучающая программа. Элективные курсы: алгебра, геометрия, информатика.
3. Обучающая программа. Уроки алгебры Кирилла и Мефодия // ЖУРНАЛ. – ГОД. – № XX.

4. Обучающая программа. Интерактивные модели на уроках математики.

Интернет-ресурсы

1. Портал Московского института открытого образования. — URL:
<http://www.mioo.seminfo.ru>

2. Российский образовательный портал: — URL:
<http://www.school.edu.ru>

3. Портал «Единая коллекция образовательных ресурсов»: — URL:
<http://www.school-collection.edu.ru/>