

ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ФОНД «ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «ПЕРВОЕ СЕНТЯБРЯ»

**«УТВЕРЖДАЮ»**  
**Президент Образовательного**  
**учреждения Фонд**  
**«Педагогический университет**  
**“Первое сентября”»**

  
Соловьев А.С.



**Программа**

**дополнительного профессионального образования**  
**(повышения квалификации)**

**Подготовка к вступительным экзаменам по математике: решение олимпиадных и конкурсных задач в старшей школе**

**Автор:**  
Мычка Евгений Юрьевич  
кандидат физико-математических наук, старший научный сотрудник кафедры общей топологии и геометрии механико-математического факультета МГУ имени М.В.Ломоносова.

**Москва**  
**2018**

## Раздел 1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

**1.1. Цель реализации программы:** совершенствование профессиональных компетенций учителей математики в области преподавания предмета на углубленном уровне.

**1.2. Совершенствуемые компетенции**

	Компетенция	Направление подготовки Педагогическое образование Код компетенции		
		44.03.01 Педагогическое образование (уровень бакалавриата)		44.04.01 Педагогическое образование (уровень магистратуры)
		4 года	5 лет	
1	готовностью реализовывать образовательные программы по учебному предмету в соответствии с требованиями образовательных стандартов	ПК-1	ПК-1	
2	способностью применять современные методики и технологии организации образовательной деятельности, диагностики и оценивания качества образовательного процесса по различным образовательным программам			ПК-1
3	способностью формировать образовательную среду и использовать профессиональные знания и умения в реализации задач инновационной образовательной политики			ПК-2
4	способностью использовать современные методы и технологии обучения и диагностики	ПК-2	ПК-2	
5	способностью использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемого учебного предмета	ПК-4		ПК-10

**1.3. Планируемые результаты обучения**

№	Знать	Направление подготовки 050100 Педагогическое образование, Код компетенции		
		Бакалавриат		Магистратура
		4 года	5 лет	
1	основные требования ФГОС ОСО к результатам освоения образовательных программ	ПК-1	ПК-1	ПК-1
2	основные требования к отбору содержания и методов учебной работы	ПК-2	ПК-1	ПК-2

	при разработке системы уроков по математике в старшей школе			
3	методы и приемы подготовки школьников к вступительным экзаменам по математике в ВУЗ	ПК-1	ПК-1	ПК-2
	<b>Уметь</b>	<b>Бакалавриат</b>		<b>Магистратура</b>
		4 года	5 лет	
1	применять активные формы работы с учебным материалом, позволяющим реализовывать деятельностный подход	ПК-1	ПК-1	ПК-1
2.	применять различные формы учебной деятельности и контроля результатов при изучении курса «Математика» в старшей школе	ПК-4	ПК-2	ПК-10
3	формировать у обучающихся навыки решения сложных задач по математике при подготовке к вступительным экзаменам в ВУЗ	ПК-2	ПК-1	ПК-2

**1.3. Категория обучающихся:** учителя математики старшей школы.

**1.4. Форма обучения:** дистанционная с применением информационных технологий..

**1.5. Срок освоения программы: 72 ч.**

**Режим занятий – 6 ч. в неделю.**

## Раздел 2. Содержание программы.

**2.1. Учебно-тематический план программы направления дополнительного профессионального образования (повышения квалификации).**

№	Наименование тем	Всего (час.)	Виды учебных работ		Формы контроля
			Лекции	Интерактивные занятия	
Тема 1	Текстовые задачи	8	2	6	Тестирование
Тема 2	Стереометрия	8	2	6	Разработка - плана конспекта урока
Тема 3	Основы теории вероятностей	8	2	6	Разработка - плана конспекта урока
Тема 4	Задачи в целых числах	8	2	6	Контрольная работа
Тема 5	Уравнения и неравенства	8	2	6	Тестирование
Тема 6	Системы уравнений и неравенств	8	2	6	Разработка -

					плана конспекта урока
Тема 7	Планиметрия	8	2	6	Тестирование
Тема 8	Задачи с параметром	8	2	6	Разработка - плана конспекта урока
	<b>Итоговый контроль</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>48</b>	<b>Зачет</b>
	<b>ВСЕГО</b>	<b>72</b>			

## 2.2. Учебная программа

Темы	Содержание	Виды учебных работ
Тема 1. Текстовые задачи	Задачи на движение, производительность и смеси. Построение графиков и геометрический подход к решению этих задач.	Лекция, 2 ч. Практические занятия, 6 ч.
Тема 2. Стереометрия	Равногранные, прямоугольные и каркасные тетраэдры. Развертка тетраэдра.	Лекция, 2 ч. Практические занятия, 6 ч.
Тема 3. Основы теории вероятностей	Вероятность события с конечным числом исходов. Геометрическая вероятность. Формула полной вероятности и формула Байеса.	Лекция, 2 ч. Практические занятия, 6 ч.
Тема 4. Задачи в целых числах	Критерий делимости на 3. Арифметическая прогрессия. Комбинаторика.	Лекция, 2 ч. Практические занятия, 6 ч.
Тема 5. Уравнения и неравенства	Решение уравнений с помощью выделения полного квадрата.	Лекция, 2 ч. Практические занятия, 6 ч.
Тема 6. Системы уравнений и неравенств	Решение уравнений методом домножения на сопряженное выражение.	Лекция, 2 ч. Практические занятия, 6 ч.
Тема 7. Планиметрия	Решение уравнений методом интервалов.	Лекция, 2 ч. Практические занятия, 6 ч.
Тема 8. Задачи с параметром	Решение уравнений графическим методом.	Лекция, 2 ч. Практические занятия, 6 ч.

## Раздел 3. Формы аттестации и оценочные материалы.

В процессе обучения осуществляется промежуточный и итоговой контроль. Промежуточный контроль включает в себя выполнение контрольных заданий, включающих, в том числе, решение профессиональных кейсов.

Вопросы и задания для самостоятельной работы обучающихся представлены после изучения каждого раздела и/или лекции.

Вопросы и задания предназначены для промежуточной аттестации слушателей и направлены на проверку фактических знаний и практических навыков, сформированных у слушателей в результате освоения теоретического материала и выполнения практических заданий.

*Примеры вопросов и задания для промежуточной аттестации.*

1. Пункты А и В расположены на некотором расстоянии, а пункты С и D на озере на таком же расстоянии. Катер проплывает от А до В за 3 часа, а от В до А за 6 часов. За какое время катер проплывет от С до D?
2. Все высоты тетраэдра ABCD, грани которого являются остроугольными треугольниками, равны между собой. Известно, что  $AB=9$ ,  $BC=13$ , угол  $ADC=60^\circ$ . Найдите ребро BD.
3. Сколько существует различных четырехзначных чисел, среди цифр которых имеется хотя бы одна четверка?
4. Мастер и ученик, работая вместе (каждый на своем станке), изготавливает за три часа столько же деталей, сколько мастер в одиночку изготавливает за четыре часа. Сколько времени потребуется ученику, чтобы в одиночку изготовить это же количество деталей?
5. В цеху для изготовления мячей для гольфа в одной коробке было 77 мячей правильной формы и 23 мяча неправильной формы в другой. Мячи ссыпали в одну коробку. Какова вероятность того, что наугад извлеченный мяч будет неправильной формы?
6. Пункт С расположен на дороге, соединяющей пункты А и В, причем расстояние от С и В в два раза больше, чем от С до А. Из А в С в 9.00 вышел пешеход, а в 9.30 выехал велосипедист. Велосипедист обогнал пешехода в пункте С. В какое время пешеход придет в пункт В, если велосипедист приехал в В в 10.15?
7. Найдите среднее арифметическое корней уравнения  $(x-6)(x-8)(x-10)(x-15)\sqrt{-77+18x-x^2}=0$ .
8. На стороне АВ параллелограмма ABCD взята точка L, а на стороне BC – точка K так, что  $BL = 1/3 AB$ ,  $BK = 1/2 BC$ . Чему равно отношение  $DO : OL$ , где O – точка пересечения прямых AK и LD?
9. Сколько общих точек имеют графики функций  $y = |x - 1| + |x + 4|$  и  $y = 3 - x$ ?
10. Чему равна длина высоты, проведенной к гипотенузе, если катеты треугольника равны 12 и 16?
11. Какую наибольшую площадь может иметь прямоугольный участок земли, огороженный с трех сторон забором длины 300 м?
12. Даны площадь S и периметр P прямоугольного треугольника. Чему равна гипотенуза?
13. Периметр квадрата сначала увеличили на 60%, а затем уменьшили на 60%. Как и во сколько раз изменилась площадь квадрата?
14. Найдите максимальное значение произведения  $xу$ , если известно, что  $x + 2y = 1$ .

Итоговая аттестация осуществляется в форме онлайн-тестирования.

Итоговая аттестация работа направлена на обобщение материала и выявление уровня усвоения знаний и навыков по всему курсу.

Результаты контроля успеваемости обучающихся по программе определяются оценками: «зачтено», «не зачтено».

«Зачтено» ставится за правильный и полный ответ, «не зачтено» ставится за неправильный и/или неполный ответ.

Оценка	Показатель верно решенных контрольных заданий
Зачтено	Более 70%

Не зачтено	Менее 69%
------------	-----------

Оценка и отзыв преподавателя на итоговую работу также размещаются в Личном кабинете слушателя.

#### **Раздел 4. Организационно-педагогические условия реализации программы.**

##### **4.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение курса**

1. Алфутова Н.Б., Загорский В.В., Корнеева Т.П., Смуров М.В., Устинов А.В. Варианты вступительных экзаменов в Школу имени А.Н.Колмогорова. М., 2000.
2. Алфутова Н.Б., Устинов А.В. Алгебра и теория чисел. Сборник задач. М.: Издательство МЦНМО, 2009, ISBN 978-5-94057-550-4.
3. Садовничий Ю.В. Алгебра. Конкурсные задачи с решениями. М.: Экзамен, 2014. ISBN 5-377-00025-0, 978-5-377-00025-9.
4. Садовничий Ю.В. Алгебра. Конкурсные задачи с решениями. Учебное пособие. М.: Экзамен, 2007.
5. Садовничий Ю.В. Самостоятельные и контрольные задания по алгебре. М.: Издательство:Илекса, 2018. ISBN 978-5-89237-479-8.
6. Садовничий Ю.В., Фролкина О.Д. Математика. Письменно и устно. Учебное пособие. М.: Экзамен, 2011. ISBN: 978-5-377-03492-6
7. Семенов А.В., Трепалин А.С., Яценко И.В. ЕГЭ по математике: завершающий этап подготовки. МЦНМО, 2012.
8. Сергеев И.Н. Математика. Задачи с ответами и решениями. Пособие для поступающих в вузы. 2-е изд., доп. Издательство: КДУ, 2013. ISBN 978-5-98227-872-2.
9. Сергеев И.Н., Панфёров В.С. (под редакцией А.Л. Семенова и И.В. Яценко). ЕГЭ 2012. Математика. Задача С3. Уравнения и неравенства. 3-е издание, дополненное. МЦНМО, 2012.
10. Ткачук В. В. Математика – абитуриенту. 16-е издание, исправленное и дополненное. Издательство: МЦНМО, 2011, ISBN: 978-5-94057-873-4.
11. Яценко И.В., Шестаков С.А.Трепалин А.С, Захаров П.И.. Подготовка к ЕГЭ по математике в 2012 году. Методические указания. М.: МЦНМО, 2012.
12. Варианты вступительных экзаменов по математике в МГУ <http://www.math.msu.ru/admission/exams.html>.

##### **4.2. Материально-технические условия реализации программы.**

- техническое обеспечение: ПК, локальная сеть, выход в Интернет;
- программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows 7, пакет программ Microsoft Office 2010, браузер Google Chrome или Mozilla Firefox.

