

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Омский государственный педагогический университет» в г. Таре  
(Филиал ОмГПУ в г.Таре)



УТВЕРЖДАЮ

Председатель Учебно-методического совета:  
директор Филиала Л.П. Берестовская

Программа утверждена  
на заседании Учебно-методического совета  
«04» октября 2019 г., протокол № 2

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

Подготовка к ЕГЭ по математике профильного уровня  
(Решение задач повышенной сложности)

Тип программы	общеразвивающая
Трудоемкость программы	24 часа
Возраст учащихся	17 лет
Документ по итогам обучения	сертификат

Составитель: Каюмов О.Р., д.ф.-м.н., доцент, профессор кафедры математики,  
информатики и профессионального обучения О.Р. Каюмов

Программа рассмотрена на заседании кафедры математики, информатики и  
профессионального обучения

«02» сентября 2019 г., протокол № 1

И.о. заведующего кафедрой Федосеева А.П., к.п.н., доцент А.П. Федосеева

Тара, 2019

### Содержание дополнительной общеразвивающей программы

№пп	Содержание	Стр.
<b>1.</b>	<b>Общая характеристика общеразвивающей программы</b>	<b>3</b>
1.1	Направленность, краткая характеристика предмета, по которому разрабатывается программа, актуальность программы, новизна	3
1.2.	Цель и задачи реализуемой программы	3
1.3.	Сроки реализации программы, возраст учащихся, формы занятий, режим и продолжительность занятий, количество занятий и учебных часов в неделю, количество обучающихся и особенности набора.	3
1.4.	Планируемые результаты обучения	4
1.5.	Требования к уровню подготовки поступающего на обучение	4
<b>2.</b>	<b>Содержание программы</b>	<b>4</b>
2.1	Учебный план	4
2.2	Учебно-тематический план	5
2.3.	Содержание программы (краткое описание тем занятий)	6
2.4.	Календарный учебный график	7
<b>3.</b>	<b>Организационно-педагогические условия реализации программы</b>	<b>7</b>
3.1.	Требования к квалификации педагогических кадров, представителей предприятий и организаций, обеспечивающих реализацию образовательного процесса	7
3.2.	Материально-технические условия реализации программы	8
3.3.	Учебно-методическое обеспечение программы	8
<b>4.</b>	<b>Оценка результатов освоения программы</b>	<b>9</b>
4.1.	Формы подведения итогов реализации программы	9
4.2.	Оценочные материалы	9
4.3.	Оценка качества освоения программы	9
<b>5</b>	<b>Литература</b>	<b>10</b>

## **1. Общая характеристика общеразвивающей программы**

### **1.1. Направленность, краткая характеристика предмета, по которому разрабатывается программа, актуальность программы**

В общеобразовательной школе не осваиваются некоторые разделы математики, владение которыми необходимо для успешного решения заданий ЕГЭ повышенной трудности (в прежней классификации – задачи С6, С5 и т.п.). Тем не менее, в каждой школе есть успевающие ученики, способные самостоятельно выйти на уровень овладения методами решения этих задач, если им помочь в рамках факультативных занятий.

Данная программа является предметно ориентированной и содержит материал, необходимый для организации и проведения занятий по освоению тем повышенной трудности в формате ЕГЭ. Программа представлена в виде практикума, который позволит систематизировать и расширить знания обучающихся в решении задач, пронумерованных в демонстрационном варианте ЕГЭ-2020 [1] как №№17, 18, 14, 19.

При разработке данной программы учитывалось то, что она как компонент образования направлена на удовлетворение познавательных потребностей и интересов обучающихся, на формирование у них новых видов познавательной и практической деятельности, которые нехарактерны для традиционных учебных курсов. Программа является авторской и основана, в том числе, на методических разработках [7, 8].

### **1.2. Цель и задачи реализуемой программы**

**Цель** – освоить методы решения заданий повышенной трудности в формате ЕГЭ.

**Задачи:**

- развить интерес и положительную мотивацию изучения математики;
- расширить и углубить представления обучающихся о приемах и методах решения математических задач;
- формирование навыка работы с дополнительной литературой, использования различных Интернет-ресурсов;
- развитие коммуникативных и общеучебных навыков работы в группе, самостоятельной работы и т.д.
- развитие способности к самоконтролю и концентрации, умения правильно распорядиться отведенным временем.

### **1.3.Сроки реализации программы: 24 часа**

- возраст обучающихся, участвующих в реализации данной Программы: 17 лет;  
- психолого-педагогические особенности возрастной категории обучающихся: период активного формирования мировоззрения человека - системы взглядов на действительность, самого себя и других людей; совершенствуется самооценка и самопознание, что оказывает сильное влияние на развитие личности в целом; потребность в профессиональном самоопределении, что связано с общей тенденцией этого возраста найти свое место в жизни.

- формы занятий: теория, практическое занятие;
- режим и продолжительность занятий: 2 занятия по 45 минут;
- количество занятий и учебных часов в неделю (на группу) и за год: 2 занятия (2 ч.) в неделю и 24 часов за год;
- количество обучающихся в группе: 13 чел.

### **1.4. Планируемые результаты обучения**

В результате освоения программы «Математика» обучающийся будет иметь представление о методах решения задач повышенной трудности в формате ЕГЭ. Предполагается, что после освоения программы ученик должен

**знать:**

- геометрический смысл решения уравнения, неравенства, системы уравнений с

параметром, уравнения линий первого и второго порядка на плоскости, способы построения линий, в уравнениях которых использованы выражения под знаком модуля, закономерности преобразования графиков функций, основные типы заданий №18, решаемых графическим методом;

- основные типы заданий №17 и рациональные приемы их решения;
- алгоритмы применения векторного метода к решению заданий №14;
- структуру задания №19 и трудоемкость его фрагментов, сведения из теории чисел, знание которых необходимо для решения задания №19.

**уметь:**

- применять графический метод к решению систем уравнений с параметром;
- решать типовые задания №17 («финансовой математики») в формате ЕГЭ;
- применять векторный метод к решению стереометрических задач на вычисление длин и углов в заданиях №14;
- оценивать трудоемкость задания №19, выбирая доступные для решения фрагменты.

**1.5. Требования к уровню подготовки поступающего на обучение:** знать теоретические основы математики 5-11 класса.

## 2. Содержание программы

### 2.1. Учебный план

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			Теория	Практ. занятия	
1	Раздел 1. Задачи «финансовой математики» (№17 в формате ЕГЭ)	6	3	3	Тест, домашние задания
2	Раздел 2. Графический метод решения задач с параметрами (задачи №18 в формате ЕГЭ)	10	5	5	Тест, домашние задания
3	Раздел 3. Векторный метод решения стереометрических задач на вычисление длин и углов (задачи №14 в формате ЕГЭ)	7	3	4	Тест, домашние задания
4	Раздел 4. Задачи с целочисленными неизвестными (№19 в формате ЕГЭ)	1	-	1	Домашние задания
<b>Итого</b>		<b>24</b>	<b>11</b>	<b>13</b>	

### 2.2. Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			Теория	Практ. занятия	
<b>Раздел 1. Задачи «финансовой математики» (№17 в формате ЕГЭ)</b>		<b>6</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>Тест, домашние задания</b>
<b>1.1</b>	Повторение свойств процентов, применение мультипликативных коэффициентов. Задачи на выплату процентов по кредиту равными частями.	2	1	1	Тест, домашние задания
<b>1.2</b>	Задачи на выплату процентов по известным остаткам. Закономерности при вычислении «процентов по вкладу»,	2	1	1	Тест, домашние задания
<b>1.3</b>	Задачи на выплату банковских кредитов с применением свойств арифметической и геометрической прогрессий. Обзор других сюжетов финансовой математики.	2	1	1	Тест, домашние задания

<b>Раздел 2. Графический метод решения задач с параметрами (задачи №18 в формате ЕГЭ)</b>		<b>10</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>Тест, домашние задания</b>
<b>2.1</b>	Обзор основных методов. Суть графического решения задачи с параметром. Уравнения линий на плоскости. Геометрический смысл системы уравнений с параметром.	2	1	1	Тест, домашние задания
<b>2.2</b>	Графический метод решения задачи, где в качестве параметра выступает угловой коэффициент прямой. Применение производной.	2	1	1	Тест, домашние задания
<b>2.3</b>	Геометрический смысл неравенств на плоскости. Применение линий, в уравнениях которых есть выражения под знаком модуля.	2	1	1	Тест, домашние задания
<b>2.4</b>	Метод частичных областей при решении уравнений (неравенств) с параметрами.	2	1	1	Тест, домашние задания
<b>2.5</b>	Комбинирование графического и алгебраического методов решения задач с параметрами.	2	1	1	Тест, домашние задания
<b>Раздел 3. Векторный метод решения стереометрических задач на вычисление длин и углов (задачи №14 в формате ЕГЭ)</b>		<b>7</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>Тест, домашние задания</b>
<b>3.1</b>	Обзор (свойства векторов, необходимые для решения метрических задач стереометрии). Угол между двумя прямыми в пространстве.	2	1	1	Тест, домашние задания
<b>3.2</b>	Угол между двумя плоскостями в пространстве. Способы рационального решения линейной однородной системы двух уравнений с тремя неизвестными	2	1	1	Тест, домашние задания
<b>3.3</b>	Угол между прямой и плоскостью в пространстве. Расстояние от точки до плоскости в пространстве.	2	1	1	Тест, домашние задания
<b>3.4</b>	Решение задач с комбинированными условиями.	1	-	1	Тест, домашние задания
<b>Раздел 4. Задачи с целочисленными неизвестными (№19 в формате ЕГЭ)</b>		<b>1</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	<b>Домашние задания</b>
<b>4.1</b>	Структура задания №19 в формате ЕГЭ и особенности его решения. Обзор сюжетов.	1	-	1	Домашние задания
<b>Итого</b>		<b>24</b>	<b>11</b>	<b>13</b>	

### 2.3.Содержание программы (содержание разделов учебно-тематического плана).

<b>Разделы и темы</b>	<b>Виды учебных занятий, количество часов</b>	<b>Содержание</b>
<b>Раздел 1. Задачи «финансовой математики» (№17 в формате ЕГЭ)</b>		
Тема 1.1.	Теория 1 час, практ. занятие 1 час.	Повторение свойств процентов, применение мультипликативных коэффициентов. Задачи на выплату процентов по кредиту равными частями.
Тема 1.2.	Теория 1 час,	Задачи на выплату процентов по известным остаткам.

	практ. занятие 1 час.	Закономерности при вычислении «процентов по вкладу»,
Тема 1.3.	Теория 1 час, практ. занятие 1 час.	Задачи на выплату банковских кредитов с применением свойств арифметической и геометрической прогрессий. Обзор других сюжетов финансовой математики.
<b>Раздел 2. Графический метод решения задач с параметрами (задачи №18 в формате ЕГЭ)</b>		
Тема 2.1.	Теория 1 час, практ. занятие 1 час.	Обзор основных методов. Суть графического решения задачи с параметром. Уравнения линий на плоскости. Геометрический смысл системы уравнений с параметром.
Тема 2.2.	Теория 1 час, практ. занятие 1 час.	Графический метод решения задачи, где в качестве параметра выступает угловой коэффициент прямой. Применение производной.
Тема 2.3.	Теория 1 час, практ. занятие 1 час.	Геометрический смысл неравенств на плоскости. Применение линий, в уравнениях которых есть выражения под знаком модуля.
Тема 2.4.	Теория 1 час, практ. занятие 1 час.	Метод частичных областей при решении уравнений (неравенств) с параметрами.
Тема 2.4.	Теория 1 час, практ. занятие 1 час.	Комбинирование графического и алгебраического методов решения задач с параметрами.
<b>Раздел 3. Векторный метод решения стереометрических задач на вычисление длин и углов (задачи №14 в формате ЕГЭ)</b>		
Тема 3.1.	Теория 1 час, практ. занятие 1 час.	Обзор (свойства векторов, необходимые для решения метрических задач стереометрии). Угол между двумя прямыми в пространстве.
Тема 3.2.	Теория 1 час, практ. занятие 1 час.	Угол между двумя плоскостями в пространстве. Способы рационального решения линейной однородной системы двух уравнений с тремя неизвестными
Тема 3.3.	Теория 1 час, практ. занятие 1 час.	Угол между прямой и плоскостью в пространстве. Расстояние от точки до плоскости в пространстве.
Тема 3.4.	Практ. занятие 1 час.	Решение задач с комбинированными условиями.
<b>Раздел 4. Задачи с целочисленными неизвестными (№19 в формате ЕГЭ)</b>		
Тема 4.1.	Практ. занятие 1 час.	Структура задания №19 в формате ЕГЭ. Особенности рассуждений, связанные со свойствами делимости, цифровыми окончаниями чисел, свойствами квадратов целых чисел, классами делимости и т.п. Приложения к сюжетам задачи 19 (ЕГЭ).

#### 2.4. Календарный учебный график (на 24 часа)

№ п/п	Наименование разделов и тем	Месяц, число	Время, место проведения занятия	Форма занятия	Форма контроля
<b>Раздел 1. Задачи «финансовой математики» (№17 в формате ЕГЭ)</b>					
1.1	Повторение свойств процентов, применение мультипликативных коэффициентов. Задачи на	14.11.19	16.00-17.30 Ауд. 38	Теория 1 час, практ. 1 час.	Тест, домашние задания

	выплату процентов по кредиту равными частями.				
1.2	Задачи на выплату процентов по известным остаткам. Закономерности при вычислении «процентов по вкладу»,	21.11.19	16.00-17.30 Ауд. 38	Теория 1 час, практ. 1 час	Тест, домашние задания
1.3	Задачи на выплату банковских кредитов с применением свойств арифметической и геометрической прогрессий. Обзор других сюжетов финансовой математики.	28.11.19	16.00-17.30 Ауд. 38	Теория 1 час, практ. 1 час	Тест, домашние задания
<b>Раздел 2. Графический метод решения задач с параметрами (задачи №18 в формате ЕГЭ)</b>					
2.1	Обзор основных методов. Суть графического решения задачи с параметром. Уравнения линий на плоскости. Геометрический смысл системы уравнений с параметром.	5.12.19	16.00-17.30 Ауд. 38	Теория 1 час, практ. 1 час	Тест, домашние задания
2.2	Графический метод решения задачи, где в качестве параметра выступает угловой коэффициент прямой. Применение производной.	12.12.19	16.00-17.30 Ауд. 38	Теория 1 час, практ. 1 час	Тест, домашние задания
2.3	Геометрический смысл неравенств на плоскости. Применение линий, в уравнениях которых есть выражения под знаком модуля.	19.12.19	16.00-17.30 Ауд. 38	Теория 1 час, практ. 1 час	Тест, домашние задания
2.4	Метод частичных областей при решении уравнений (неравенств) с параметрами.	26.12.19	16.00-17.30 Ауд. 38	Теория 1 час, практ. 1 час	Тест, домашние задания
2.5	Комбинирование графического и алгебраического методов решения задач с параметрами.	13.02.20	16.00-17.30 Ауд. 38	Теория 1 час, практ. 1 час	Тест, домашние задания
<b>Раздел 3. Векторный метод решения стереометрических задач на вычисление длин и углов (задачи №14 в формате ЕГЭ)</b>					
3.1	Обзор (свойства векторов, необходимые для решения метрических задач стереометрии). Угол между двумя прямыми в пространстве.	20.02.20	16.00-17.30 Ауд. 38	Теория 1 час, практ. 1 час	Тест, домашние задания
3.2	Угол между двумя плоскостями в пространстве. Способы рационального решения линейной однородной системы двух уравнений с тремя неизвестными	27.02.20	16.00-17.30 Ауд. 38	Теория 1 час, практ. 1 час	Тест, домашние задания
3.3	Угол между прямой и плоскостью в пространстве. Расстояние от точки до плоскости в пространстве.	6.03.20	16.00-17.30 Ауд. 38	Теория 1 час, практ. 1 час	Тест, домашние задания
3.4	Решение задач с комбинированными условиями.	13.03.20	16.00-16.45 Ауд. 38	Практ. 1 час	Тест, домашние задания

<b>Раздел 4. Задачи с целочисленными неизвестными (№19 в формате ЕГЭ)</b>					
<b>4.1</b>	Структура задания №19 в формате ЕГЭ и особенности его решения.	13.03.20	16.45-17.30 Ауд. 38	Практ. 1 час	Домашние задания

### **3. Организационно-педагогические условия реализации дополнительной общеразвивающей программы**

#### **3.1. Требования к квалификации педагогических кадров, представителей предприятий и организаций, обеспечивающих реализацию образовательного процесса.**

Занятия проводит преподаватель с профильным образованием: д.ф.-м.н. Каюмов Олег Рашидович

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

Наименование специального помещения	Оснащенность специального помещения
646535, Омская обл., г. Тара, ул. Школьная, д.69, Ауд. № 38, Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	- Рабочее место преподавателя; - 28 учебных мест для обучающихся; - Доска ДА-32(к) – 1 ед.

#### **3.3. Учебно-методическое обеспечение программы**

№ п/п	Наименование разделов и тем учебного плана	Методические указания	Используемые педагогические технологии
<b>1</b>	Раздел 1. Задачи «финансовой математики» (№17 в формате ЕГЭ)	Важно закрепить навык вычисления процентов с помощью подходящих сомножителей. Желательно приучиться к рациональному оформлению решения задачи с помощью наглядной таблицы.	Развивающее обучение. Проблемное обучение.
<b>2</b>	Раздел 2. Графический метод решения задач с параметрами (задачи №18 в формате ЕГЭ)	Важно понять геометрический смысл числового параметра, изменение которого приводит к «движению» фигур на координатной плоскости. После каждого занятия желательно заново перерешать тестовое упражнение, если оно не решено на занятии, а также выполнить все домашние задачи, чтобы закрепить вычислительные навыки.	Развивающее обучение. Проблемное обучение.
<b>3</b>	Раздел 3. Векторный метод решения стереометрических задач на вычисление длин и углов (задачи №14 в формате ЕГЭ)	Важно освоить приемы трансляции геометрических свойств (на языке длин и углов) в соответственные свойства векторов (на языке координат). Для каждого сюжета задачи на вычисление (длин или углов) нужно освоить рациональный алгоритм формального решения векторным методом.	Развивающее обучение. Проблемное обучение.
<b>4</b>	Раздел 4. Задачи с целочисленными неизвестными (№19 в формате ЕГЭ)	Важно понять структуру задания №19, чтобы в конкретных случаях оценивать трудоемкость рассуждений, выбирая доступные для решения фрагменты.	Развивающее обучение. Проблемное обучение.



Кодификатор элементов содержания по математике для составления контрольных измерительных материалов (КИМ) единого государственного экзамена 2020 г.

Спецификация экзаменационной работы по математике единого государственного экзамена 2020 г.

Приложение к спецификации: план экзаменационной работы ЕГЭ 2020 года по математике.

Единый государственный экзамен по математике: демонстрационный вариант.

#### 4. Оценка результатов освоения программы

##### 4.1. Формы подведения итогов реализации программы.

Для оценки текущих знаний, умений обучающиеся проходят промежуточные тестирования по каждой изучаемой теме. По итогам освоения программы обучающиеся проходят итоговое тестирование. По итогам освоения программы обучающимся выдается документ об обучении – сертификат.

##### 4.2. Оценочные материалы.

###### Паспорт комплекта оценочных средств

Предмет оценивания	Объект оценивания	Показатели оценки
Знания и умения в математике	тест	<p><b>знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- геометрический смысл решения уравнения, неравенства, системы уравнений с параметром, уравнения линий первого и второго порядка на плоскости, способы построения линий, в уравнениях которых использованы выражения под знаком модуля, закономерности преобразования графиков функций, основные типы заданий №18, решаемых графическим методом;</li> <li>- основные типы заданий №17 и рациональные приемы их решения;</li> <li>- алгоритмы применения векторного метода к решению заданий №14;</li> <li>- структуру задания №19 и трудоемкость его фрагментов, сведения из теории чисел, знание которых необходимо для решения задания №19.</li> </ul> <p><b>умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять графический метод к решению систем уравнений с параметром;</li> <li>- решать типовые задания №17 («финансовой математики») в формате ЕГЭ;</li> <li>- применять векторный метод к решению стереометрических задач на вычисление длин и углов в заданиях №14;</li> <li>- оценивать трудоемкость задания №19, выбирая доступные для решения фрагменты.</li> </ul>

##### 4.3. Оценка качества освоения программы

Оцените удовлетворенность организацией курсов по каждому критерию: (1 - самая низкая оценка, 5 - самая высокая).

Критерии	1	2	3	4	5
1. Оценка расписания					
2. Содержание курса					
3. Организация курса					
4. Практическое применение полученных знаний					
5. Преподавательский состав					
6. Своевременность и достаточность информации					

Какие недостатки, по Вашему мнению, можно выделить в содержании курса?

(возможно несколько вариантов ответа)

Оцените актуальность получаемых знаний (возможно несколько вариантов ответа)

- знания своевременны и необходимы;

- повторение знаний помогает мне в освоении предмета;

- обучение позволяет по-новому оценить свой уровень знаний.

Свой вариант ответа:

Ваши предложения по улучшению качества организации курсов.

Какой способ получения информации об организации курсов Вы использовали или посоветовали бы другим слушателям?

Оцените работу преподавателей курса (1-плохо; 2- ниже среднего; 3- удовлетворительно; 4- хорошо; 5- отлично):

### Литература

#### *Литература для педагога.*

1. Демонстрационный вариант экзаменационной работы для проведения в 2020 году единого государственного экзамена по МАТЕМАТИКЕ <http://beta-ege.ru/demo-versii-ege/>

2. Математика. Сборник задач по углублённому курсу [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Б.А. Будак [и др.] ; под ред. М.В. Федотова.—3-е изд. (эл.).—М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015.—329 с.—(ВМК МГУ-школе).—ISBN 978-5-9963-2885-7<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=542352>

3. Корянов А.Г. Использование метода наглядной графической интерпретации при решении уравнений и неравенств с параметрами// Математика в школе, 2011, №1, С.18-26 (начало), №2, С.25-32 (окончание).

4. Высоцкий И.Р. ОГЭ 2016. Математика. 3 модуля. Основной государственный экзамен. 50 вариантов типовых тестовых заданий. / И.Р. Высоцкий, Л.О. Рослова, Л.В. Кузнецова, В.А. Смирнов, А.В. Хачатурян, С.А. Шестаков, Р.К. Гордин, А.Т. Трепалин, А.В. Семенов, П.И. Захаров; под ред. И.В. Ященко. – М.: Издательство «Экзамен», 2016. – 295. [1] с.

5. Гущин Д.Д. Встречи с финансовой математикой. <http://alexlarin.net/ege/2016/gdd.html>

6. Власова А.П., Евсеева Н.В., Латанова Н.И. Решение уравнений в целых числах. <http://alexlarin.net/ege/2014/velc6.html>

7. Каюмов О.Р., Ульянова Т.В. Делимость целых чисел // Математика в школе. 2009. №4 С.36-41. (начало), №5. С. 21-28 (окончание).

8. Каюмов О.Р. Диалоги о векторном методе. Метрические задачи // Математика в школе. 2015. №9 С.25-35.

#### *Литература для обучающихся.*

1. Демонстрационный вариант экзаменационной работы для проведения в 2020 году единого государственного экзамена по МАТЕМАТИКЕ <http://beta-ege.ru/demo-versii-ege/>

2. <http://reshuege.ru> - образовательный портал для подготовки к экзаменам.

3. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений: базовый и профил. уровни / [С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников, А.В. Шевкин].-8-е изд. –М.: Просвещение, 2009.- 430с.

4. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений: базовый и профил. уровни / [С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников, А.В. Шевкин].-8-е изд. –М.: Просвещение, 2009.- 464с.

5. Сайт Алекс Ларин <http://alexlarin.net/>