

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Псковский государственный университет»**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе и  
стратегическому развитию обра-  
зовательной деятельности



В.М. Микушев

« 29 » \_\_\_\_\_ 2017 г

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
для детей «Школа успешного абитуриента»

по дисциплине:

**МАТЕМАТИКА**

Направленность: социально-педагогическая

Лицензия Серия 90Л01 № 0009273 (Рег. № 2219) от 24.06.2016 г., выданная  
Федеральной службой по надзору в сфере образования и науки

Псков  
2017

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа для детей «Школа успешного абитуриента» по дисциплине математика рекомендована к принятию на заседании кафедры математики и методики обучения математике физико-математического факультета «2» мая 2017 г., протокол №8.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа для детей «Школа успешного абитуриента» по дисциплине математика обсуждена и принята Ученым советом Псковского государственного университета «29» июня 2017 г., протокол № 7.

Разработчик программы:

Доцент кафедры математики и методики обучения математике ПсковГУ



С.В. Лебедева

СОГЛАСОВАНО

Директор  
Института непрерывного образования



И.В. Андреева

Эксперты:

Старший преподаватель кафедры высшей математики



С.В. Никитина

Старший преподаватель кафедры высшей математики



А.В. Лисенков

## 1. ЦЕЛЬ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Целью дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы для детей «Школа успешного абитуриента» по дисциплине математика является: подготовить обучающихся к сдаче экзамена по математике в форме ЕГЭ в соответствии с требованиями, предъявляемыми новыми образовательными стандартами; оказать индивидуальную и систематическую помощь десятикласснику при повторении курса математики и подготовке к экзаменам.

Программа предназначена для детей. Минимальный возраст обучающихся 15 лет.

Программа имеет социально-педагогическую направленность, так как нацелена на повышение уровня практического владения учебным материалом, на комплексное повторение и закрепление основных разделов школьного курса в рамках программы 10 класса, а также поможет обеспечить эффективную подготовку учащихся 10 классов к сдаче экзамена по математике в форме ЕГЭ.

Настоящая программа представляет собой систему подготовки к ЕГЭ по математике учащихся 10 классов и составлена на основе следующих документов:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего полного образования;
2. Кодификатор элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников общеобразовательных учреждений для проведения единого государственного экзамена по математике/Подготовлен: ФИПИ, 2016 г.
3. Спецификация контрольных измерительных материалов для проведения единого государственного экзамена по математике Подготовлена: ФИПИ, 2016 г.

Задачи курса:

- реализация индивидуализации обучения; удовлетворение образовательных потребностей слушателей по математике;
- обеспечение усвоения обучающимися наиболее общих приемов и способов решения задач. Развитие умений самостоятельно анализировать и решать задачи по образцу и в незнакомой ситуации;
- формирование и развитие аналитического и логического мышления.
- расширение математического представления учащихся по определённым темам, включённым в единый государственный экзамен;
- развитие самостоятельной работы.

По результатам успешного освоения программы обучающимся выдается сертификат установленного образца.

## 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Изучение данного курса дает слушателям возможность:

- повторить и систематизировать ранее изученный материал школьного курса математики;
- освоить основные приемы решения задач;
- овладеть навыками построения и анализа предполагаемого решения поставленной задачи;
- овладеть и пользоваться на практике техникой сдачи теста;
- познакомиться и использовать на практике нестандартные методы решения задач;
- повысить уровень своей математической культуры, творческого развития, познавательной активности.

### 3. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№	Наименование разделов	В том числе				Форма текущего контроля или промежуточной аттестации
		Аудиторные занятия			Самостоятельная работа	
		Всего, час	лекции	Практические занятия		
1	2	3	4	5	6	7
1.	Алгебра и начала математического анализа	20	4	16	-	КР
2.	Геометрия	18	2	16	-	КР
3.	Итоговое тестирование	2	-	2	-	Тест
	Всего аудиторных занятий:	40	6	34	-	

### 4. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Период обучения: 6 месяцев

Количество недель: 20

Количество учебных дней в неделю – 1

Количество часов обучения в день – 2

Время проведения: утверждается расписанием.

№	Наименование разделов	Кол-во аудиторных часов	Порядковый номер недели обучения
1.	Алгебра и начала математического анализа	20	1-10
2.	Геометрия	18	11-19
3.	Итоговое тестирование	2	20

Расписание занятий на каждый период обучения утверждается директором института непрерывного образования Псковского государственного университета до начала обучения в данном периоде.

## 5. РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНЫХ ПРЕДМЕТОВ

### Содержание программы

#### *Алгебра*

Числа, корни и степени.

Целые числа. Степень с натуральным показателем. Дроби, проценты, рациональные числа. Степень с целым показателем. Корень степени  $n > 1$  и его свойства. Решение простейших уравнений и неравенств. Графики элементарных функций. Арифметическая и геометрическая прогрессии.

Текстовые задачи на движение, работу, сплавы и смеси. Решение дробно-рациональных уравнений.

Тригонометрия. Преобразование тригонометрических выражений. Вычисление значений тригонометрических выражений. Решение тригонометрических уравнений.

#### *Начала математического анализа*

Производная.

Понятие о производной функции, геометрический смысл производной.

Физический смысл производной, нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком.

Уравнение касательной к графику функции.

Производные суммы, разности, произведения, частного.

Производные основных элементарных функций.

Вторая производная и ее физический смысл.

Исследование функций.

Применение производной к исследованию функций и построению графиков.

#### *Геометрия*

Планиметрия. Треугольник. Параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат, трапеция.

Окружность и круг.

Окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника.

Многоугольник. Сумма углов выпуклого многоугольника.

Правильные многоугольники. Вписанная окружность и описанная окружность правильного многоугольника.

## 6. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Используется рейтинговая система оценивания. За каждую выполненную работу учащиеся набирают определенное количество баллов. Основными условиями эффективности системы оценивания результатов освоения программы являются систематичность, личностная ориентированность и позитивность.

#### *Формы контроля*

Промежуточный контроль – после изучения (повторения) темы: тематические контрольные работы

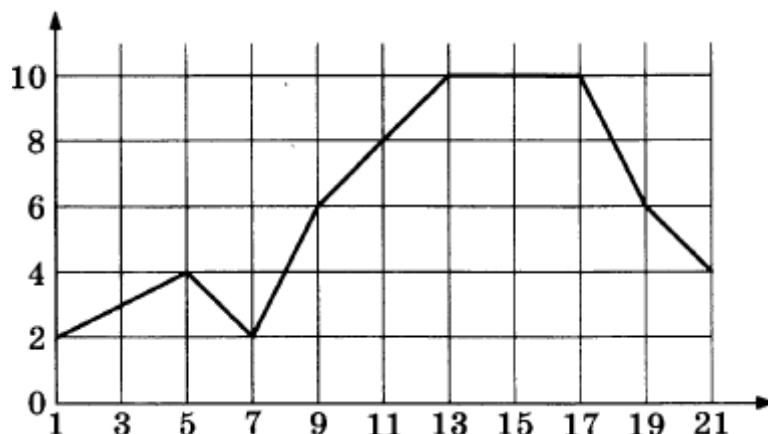
Итоговый контроль – в конце учебного курса (в виде репетиционного тестирования в формате ЕГЭ).

### Примерный тест по математике Профильный уровень

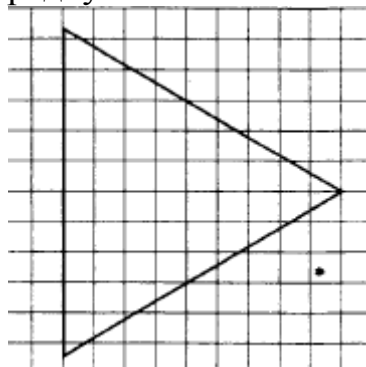
#### Часть 1

1. Пакет молока стоит 21 рубль 30 копеек. Какое наибольшее количество пакетов молока можно купить на 500 рублей?

2. Первый посев семян петрушки рекомендуется проводить в апреле при дневной температуре воздуха не менее  $+6^{\circ}\text{C}$ . На рисунке показан прогноз дневной температуры воздуха на первые три недели апреля. Определите, в течение скольких дней за этот период можно производить посев петрушки.



3. На клетчатой бумаге с размером клетки  $1 \times 1$  изображён равнобедренный треугольник. Найдите радиус вписанной в него окружности.



4. Перед началом первого тура чемпионата по шашкам участников разбивают на игровые пары случайным образом с помощью жребия. Всего в чемпионате участвуют 56 шашкистов, среди которых 12 участников из России, в том числе Валерий Стремянкин. Найдите вероятность того, что в первом туре Валерий Стремянкин будет играть с каким-либо шашкистом из России.

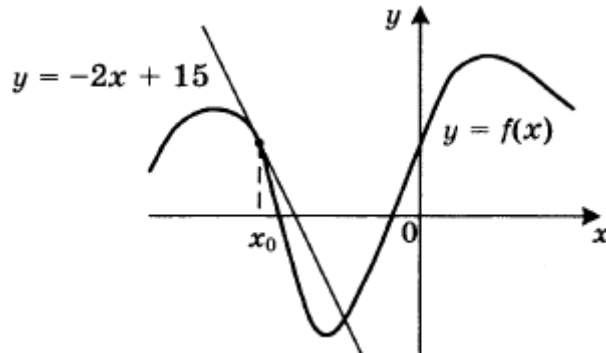
5. Найдите корень уравнения  $5^{4-x} = 25$ .

6. Отрезок АВ является хордой окружности с центром О. Найдите угол между прямой АВ и касательной к окружности, проходящей через точку А, если угол АОВ равен  $56^\circ$ . Ответ дайте в градусах.

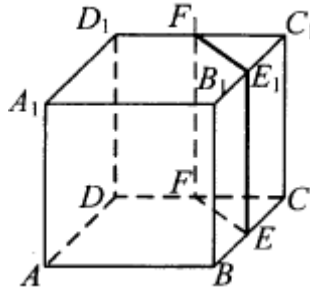
7. На рисунке изображены график функции  $y = f(x)$  и касательная к этому графику, проведённая в точке  $x_0$ . Касательная задана уравнением  $y = -2x + 15$ . Найдите значение производной функции

$$y = -\frac{1}{4}f(x) + 5$$

в точке  $x_0$ .



8. В кубе  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  точки  $E, F, E_1$  и  $F_1$  являются серединами рёбер  $BC, DC, B_1 C_1$  и  $D_1 C_1$  соответственно. Объём призмы, отсекаемой от куба плоскостью  $EFF_1$ , равен 14. Найдите объём куба.



## Часть 2

9. Найдите значение выражения  $(558^2 - 23^2) : 581$ .

10. Ёмкость высоковольтного конденсатора в телевизоре  $C = 4 \cdot 10^{-6}$  Ф. Параллельно с конденсатором подключён резистор с сопротивлением  $R = 2 \cdot 10^6$  Ом. Во время работы телевизора напряжение на конденсаторе  $U_0 = 22$  кВ. После выключения телевизора напряжение на конденсаторе убывает до значения  $U$  (кВ) за время, определяемое выражением

$$t = \alpha RC \log_2 \frac{U_0}{U} \quad (\text{с}),$$

где  $\alpha = 1,7 \text{ с} / \text{Ом} \cdot \Phi$  - постоянная. Определите напряжение на конденсаторе, если после выключения телевизора прошло 27,2 секунды. Ответ дайте в кВ (киловольтах).

11. В сосуд, содержащий 7 литров 15-процентного водного раствора некоторого вещества, добавили 8 литров воды. Сколько процентов составит концентрация получившегося раствора?

12. Найдите наибольшее значение функции  $y = (21 - x)e^{x-20}$  на отрезке  $[19; 21]$ .

13. Решите уравнение

$$\frac{(\operatorname{tg} x + \sqrt{3}) \log_{13}(2 \sin^2 x)}{\log_{31}(\sqrt{2} \cos x)} = 0.$$

14. В правильной четырёхугольной пирамиде SABCD с вершиной S сторона основания равна 4. Точка L - середина ребра SC. Тангенс угла между прямыми BL и SA равен

$$\frac{2\sqrt{34}}{17}.$$

а) Пусть O - центр основания пирамиды. Докажите, что прямые BO и LO перпендикулярны.

б) Найдите площадь поверхности пирамиды.

15. Решите неравенство

$$\frac{2x^2 - 10x + 6}{x - 5} \leq x.$$

16. Окружность с центром O вписана в угол, равный  $60^\circ$ . Окружность большего радиуса с центром  $O_1$  также вписана в этот угол и проходит через точку O.

а) Докажите, что радиус второй окружности вдвое больше радиуса первой.

б) Найдите длину общей хорды этих окружностей, если известно, что радиус первой окружности равен  $2\sqrt{3}$ .

17. В двух областях есть по 90 рабочих, каждый из которых готов трудиться по 5 часов в сутки на добыче алюминия или никеля. В первой области один рабочий за час добывает 0,3 кг алюминия или 0,1 кг никеля. Во второй области для добычи  $x$  кг алюминия в день требуется  $x^2$  человеко-часов труда, а для добычи  $y$  кг никеля в день требуется  $y^2$  человеко-часов труда.

Для нужд промышленности можно использовать или алюминий, или никель, причём 1 кг алюминия можно заменить 1 кг никеля. Какую наибольшую массу металлов можно добыть в двух областях суммарно для нужд промышленности?



18. Найдите все значения параметра  $a$ , при каждом из которых неравенство

$$\left| \frac{x^2 + x - 2a}{x + a} - 1 \right| \leq 2$$

не имеет решений на интервале  $(1; 2)$ .

19. Решите в целых числах уравнение  $3^n + 8 = x^2$ .

**Ответы:**

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>
23	11	3	0,2	2	28	0,5	112	535	5,5	7	1
<b>13</b>	$x = -\frac{\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$										
<b>14</b>	80										
<b>15</b>	$(-\infty; -3], [-2; 5)$										
<b>16</b>	$3\sqrt{5}$										
<b>17</b>	165 кг										
<b>18</b>	$\left(-\infty; -\frac{1}{5}\right]; [8; +\infty)$										
<b>19</b>	$n = 0, x = 3; n = 0, x = -3$										

## 7. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

### Учебно-методические материалы

#### Основная литература

- Сборник задач по математике для поступающих в вузы.  
Под ред. М.И.Сканави.- М.: Издательство: Мир и Образование, АСТ 2016. - 608 с.
- Крамор В. С. Повторяем и систематизируем школьный курс геометрии—4е изд. — М.: Издательство: Мир и Образование, АСТ, 2011
- Яценко И. В., Забелин А. В., Захаров П. И., Высоцкий И. Р. ЕГЭ. Математика. 4000 задач с ответами. Базовый и профильный уровни – М.: Издательство: Экзамен, 2017 г.

#### Дополнительная литература

- Яценко И. В. ЕГЭ-17. Математика. 30 тренировочных вариантов экзаменационных работ. Профильный уровень. – М.: Издательство: АСТ, 2016 г.
- Выгодский М.Я. Справочник по элементарной математике. - М.: АСТ Астрель, 2016. - 512с.
- А. Г. Мордкович, В. И. Глизбург, Н. Ю. Лаврентьева ЕГЭ. Математика. Новый полный справочник. - М.: АСТ 2016, 352с.

5. Ященко И. В., Высоцкий И. Р. ЕГЭ 2017. Математика. Типовые тестовые задания. Профильный уровень – М.: Издательство: Экзамен, 2016 г.

**Материально-технические условия программы:**

учебная аудитория.

**Педагогические условия:**

К реализации программы допускается педагогический работник и (или) специалист, имеющий опыт преподавания по теме Математика.

**Особенности освоения программы инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:**

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями учебный процесс осуществляется в соответствии с Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, обучающихся по образовательным программам среднего профессионального, высшего и дополнительного образования в ФГБОУ ВО «Псковский государственный университет», утверждённым приказом ректора 18.05.2017 № 172.

**Особенности реализации программы при различных формах обучения:**

Виды учебной работы	Форма обучения		
	Очная	Очно-заочная	Дистанционная
Аудиторные занятия (час.)	40	-	-
Самостоятельная работа (час.)	-	-	-
Итого (час.)	40	-	-

**8. КОМПОНЕНТЫ, ОПРЕДЕЛЯЕМЫЕ РАЗРАБОТЧИКОМ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Программа может реализовываться с использованием дистанционных образовательных технологий. При этом минимальные требования к обеспечению слушателей: наличие компьютера и выхода в Интернет.