

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Псковский государственный университет»**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе и  
стратегическому развитию  
образовательной деятельности



В.М. Микушев

« 24 » \_\_\_\_\_ 2017 г

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа:

«Подготовка к поступлению в вуз» 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 и взрослых «Подготовка к поступлению в вуз» по дисциплине «Математика» обсуждена и 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 и взрослых «Подготовка к поступлению в вуз» по дисциплине «Математика» обсуждена и принята Ученым советом Псковского государственного университета «27» марта 2017 г., протокол № 7.

Разработчик программы:

Старший преподаватель кафедры математики и методики обучения математике, член предметной комиссии Псковской области по проверке выполнения заданий экзаменационных работ ЕГЭ в 2017 г. по математике

 Д.С. Лобарёв

СОГЛАСОВАНО.

Директор  
Института непрерывного образования

 И.В. Андреева

Эксперты:

Зав. кафедрой математики  
и методики обучения математике,  
кандидат педагогических наук, доцент

 И.О. Соловьева

Зав. кафедрой прикладной  
информатики в образовании,  
кандидат физико-математических наук,  
доцент

 В.Н. Мельник

## I. ЦЕЛЬ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Данная программа поможет обеспечить эффективную подготовку слушателей подготовительного отделения к сдаче экзамена по математике в форме ЕГЭ и нацелена на повышение уровня практического владения учебным материалом, на комплексное повторение и закрепление всех основных разделов школьного курса.

Целью реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы для детей и взрослых «Подготовка к поступлению в вуз» по дисциплине «МАТЕМАТИКА» является:

- практическая помощь учащимся в подготовке к Единому государственному экзамену по математике через повторение, систематизацию, расширение и углубление знаний;
- создание условий для дифференциации и индивидуализации обучения, выбора учащимися разных категорий индивидуальных образовательных траекторий в соответствии с их способностями, склонностями и потребностями;
- интеллектуальное развитие учащихся, формирование качеств мышления, характерных для математической деятельности и необходимых человеку для жизни в современном обществе, для общей социальной ориентации и решения практических проблем.

Программа предназначена для детей и взрослых. Минимальный возраст обучающихся 16 лет.

Программа имеет социально-педагогическую направленность, так как поможет обеспечить эффективную подготовку слушателей подготовительного отделения к сдаче экзамена по математике в форме ЕГЭ и повысить уровень практического владения учебным материалом, на комплексное повторение и закрепление всех основных разделов школьного курса. Программа содержит систематизацию и обобщение знаний, полученных слушателями несколько лет назад и дает возможность помочь им приобрести необходимую базу для успешной сдачи ЕГЭ.

По результатам успешного освоения программы обучающимся выдается сертификат установленного образца.

## II. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

В результате освоения данной программы слушатель должен: **совершенствовать (получить) компетенции:**

- 1) общие инструментальные компетенции:
  - способность к анализу и синтезу;

- способность к организации и планированию;
  - навыки управления информацией;
  - способность решать проблемы и принимать решения;
- 2) общие межличностные компетенции:
- способность к критике и самокритике;
  - способность работать в команде;
- 3) общие системные компетенции:
- способность применять знания на практике;
  - способность к адаптации в новых условиях;
  - способность генерировать новые идеи;
  - способность к инициативе;
- 4) специальные компетенции:
- способность к созданию определенной системы математических знаний, умений и навыков;
  - способность к применению математических знаний в практической деятельности и в смежных дисциплинах;
  - развитие математического мышления;
  - способность к самостоятельному изучению математического материала;
  - способность объяснять решение задачи. Доказательство теорем;
  - способность к самостоятельности, креативности мышления, интересу к математике и ее истории;

**знать, уметь, владеть:**

- вычислять значения корня, степени, логарифма;
- находить значения тригонометрических выражений;
- выполнять тождественные преобразования тригонометрических, иррациональных, показательных, логарифмических выражений;
- решать тригонометрические, иррациональные, показательные, логарифмические уравнения, неравенства, системы, включая с параметром и модулем, а также комбинирование типов аналитическими и функционально-графическими методами;
- строить графики элементарных функций, проводить преобразования графиков, используя изученные методы описывать свойства функций и уметь применять их при решении задач;
- применять аппарат математического анализа к решению задач;
- решать различные типы текстовых задач с практическим содержанием на проценты, движение, работу, концентрацию,

смеси, сплавы, десятичную запись числа, на использование арифметической и геометрической прогрессии;

- уметь соотносить процент с соответствующей дробью;
- знать широту применения процентных вычислений в жизни, решать основные задачи на проценты, применять формулу сложных процентов;
- решать планиметрические задачи, связанные с нахождением площадей, линейных или угловых величин треугольников или четырехугольников;
- решать стереометрические задачи, содержащие разный уровень необходимых для решения обоснований и количество шагов в решении задач, включенных в часть I и часть II экзаменационной работы, часто требующие построения вспомогательных элементов и сечений, сопровождаемых необходимыми доказательствами;
- производить прикидку и оценку результатов вычислений;
- при вычислениях сочетать устные и письменные приемы, использовать приемы, рационализирующие вычисления.

### III. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№	Наименование модулей, разделов, тем	Всего, час	В том числе			Форма текущей или промежуточной аттестации
			Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Текстовые задачи	10	1	3	6	Проверка дз, тест
2.	Выражения и преобразования	10	1	3	6	Проверка дз, тест
3.	Функции и их свойства	12	1	3	8	Проверка дз, тест
4.	Уравнения, неравенства и их системы	14	2	4	8	Проверка дз, тест
5.	Вероятности	10	1	3	6	Проверка дз, тест
6.	Задания с параметром	10	1	3	6	Проверка дз, тест
7.	Планиметрия	10	1	3	6	Проверка дз, тест
8.	Стереометрия	10	1	3	6	Проверка дз, тест
9.	Структура и содержание контрольно - измерительных	10	1	3	8	Проверка дз, тест

	материалов ЕГЭ					
10.	Итоговая аттестация	2	-	2	-	Тест
	Итого по программе:	100	12	28	60	

#### IV. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Период обучения: октябрь – февраль, ноябрь – март

Количество недель – 20

Количество учебных дней в неделю - 1

Количество часов обучения в день – 2

Время проведения: утверждается расписанием.

№	Наименование разделов	Количество аудиторных часов	Порядковый номер недели обучения
1.	Линейные и квадратичные уравнения и неравенства	2	1
2.	Преобразование показательных и логарифмических выражений	2	2
3.	Преобразование тригонометрических выражений	2	3
4.	Показательные, логарифмические уравнения и неравенства	2	4
5.	Тригонометрические уравнения и неравенства	2	5
6.	Функции	2	6
7.	Прогрессии	2	7
8.	Вероятности	2	8
9.	Планиметрические задачи	2	9
10.	Планиметрические задачи	2	10
11.	Стереометрические задачи	2	11
12.	Производная, исследование функций	2	12
13.	Текстовые задачи	2	13
14.	Задачи части С (13), сложные уравнения	2	14
15.	Задачи части С (14 и 16), геометрия	2	15
16.	Задачи части С (15), сложные неравенства	2	16
17.	Задачи части С (17), задачи на проценты	2	17
18.	Задачи части С (18), задачи с параметрами	2	18
19.	Задачи части С (19), олимпиадные задачи	2	19

20.	Итоговое аттестационное тестирование	2	20
-----	--------------------------------------	---	----

Расписание занятий на каждый период обучения утверждается директором ИНО ПсковГУ до начала обучения в данном периоде.

## **V. РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНЫХ ПРЕДМЕТОВ**

### **Содержание программы**

#### **Текстовые задачи**

Дроби и проценты. Смеси и сплавы. Движение. Работа. Задачи на анализ практической ситуации.

#### **Выражения и преобразования**

Тождественные преобразования иррациональных и степенных выражений. Тождественные преобразования логарифмических выражений. Тождественные преобразования тригонометрических выражений.

#### **Функции и их свойства**

Исследование функций элементарными методами. Производная функции, ее геометрический и физический смысл. Исследование функций с помощью производной.

#### **Уравнения, неравенства и их системы**

Рациональные уравнения, неравенства и их системы. Иррациональные уравнения и их системы. Тригонометрические уравнения и их системы. Показательные уравнения, неравенства и их системы. Логарифмические уравнения, неравенства и их системы. Комбинированные уравнения и смешанные системы.

#### **Вероятности**

Событие. Пространство элементарных событий. Классическое определение вероятности. Основные теоремы теории вероятностей. Примеры использования теории вероятностей при решении практических задач

#### **Задания с параметром**

Уравнения и неравенства. Уравнения и неравенства с модулем.

#### **Планиметрия**

Треугольники. Четырехугольники. Окружность. Окружности, вписанные в треугольник и четырехугольник. Окружности, описанные около треугольника и четырехугольника.

#### **Стереометрия**

Углы и расстояния. Сечения многогранников плоскостью. Площади поверхностей тел. Объемы тел.

**Структура и содержание контрольно - измерительных материалов Единого государственного экзамена по математике**

Демонстрационный вариант КИМ ЕГЭ 2012-2017 г. Система оценивания. Примеры заданий с кратким ответом (задания В1-В12). Примеры заданий с развернутым ответом (задания 13-19). Тренировочные варианты ЕГЭ 2012-2017 г.

## **VI. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

Основными условиями эффективности системы оценивания результатов освоения программы являются систематичность, личностная ориентированность и позитивность.

*Методы оценивания:*

- наблюдение;
- оценивание процесса выполнения;
- открытый ответ;
- выбор ответа;
- краткий свободный ответ.

*Формы проведения занятий:*

- лекционные занятия;
- практические занятия;
- репетиционное тестирование.

*Формы контроля:*

текущий контроль осуществляется постоянно. Его основные формы: беседа со слушателями; проверка качества выполнения заданий на уроке и дома;

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

итоговый контроль – в конце учебного курса (в виде репетиционного тестирования в формате ЕГЭ) (Приложение 1).

## **VII. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

**Учебно – методические и информационное обеспечение программы:**

а) основная литература:

1. Кочагин В.В. ЕГЭ 2016. Математика: сборник заданий – М.: Эксмо, 2016.

2. Единый государственный экзамен. Контрольные измерительные материалы: Математика. – М.: Просвещение, 2017.



3. Высоцкий И.Р. и др. Единый государственный экзамен 2016. Универсальные материалы для подготовки учащихся (ФИПИ-М.: Интеллект-Центр, 2016).

4. Рязановский А.Р. и др. ЕГЭ 2016. Математика: решение задач – М.: Эксмо, 2016.

5. Коннова Е.Г. и др. Математика. Подготовка к ЕГЭ-2014 - Легион-М, Ростов-на-Дону, 2016.

6. Сугоняев И.М. Математика. 2016. Проверка готовности к ЕГЭ – Саратов: Лицей, 2016.

б) дополнительная литература:

1. Коннова Е.Г. и др. Математика. Подготовка к ЕГЭ-2014 - Легион-М, Ростов-на-Дону, 2016.

2. Сугоняев И.М. Математика. 2016. Проверка готовности к ЕГЭ – Саратов: Лицей, 2016.

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

Учебная аудитория.

### **Педагогические условия.**

к реализации программы допускаются педагогические работники и (или) специалисты, имеющие 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	Заочная
Аудиторные занятия (час.)	40	40	12
Самостоятельная работа (час.)	60	60	88
Итого (час.)	100	100	100

## **VIII. КОМПОНЕНТЫ, ОПРЕДЕЛЯЕМЫЕ РАЗРАБОТЧИКОМ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа для детей и взрослых «Подготовка к поступлению в вуз» по дисциплине «Математика» специфических особенностей не имеет.

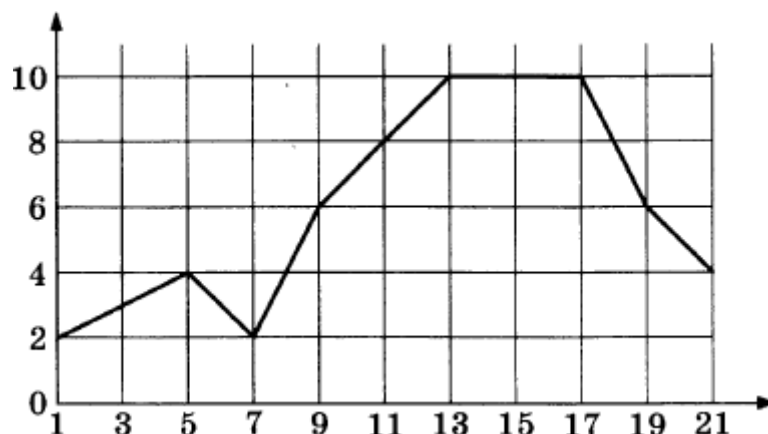
## Приложение 1

**Примерный тест по математике**  
Профильный уровень

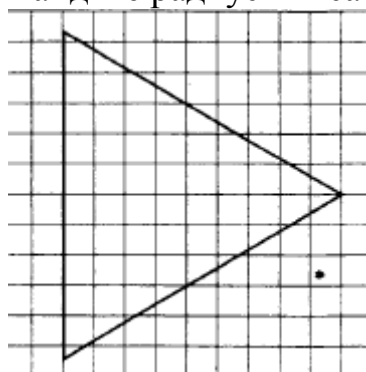
**Часть 1**

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 равносторонний 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 шашистов, 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 шашистом из России.

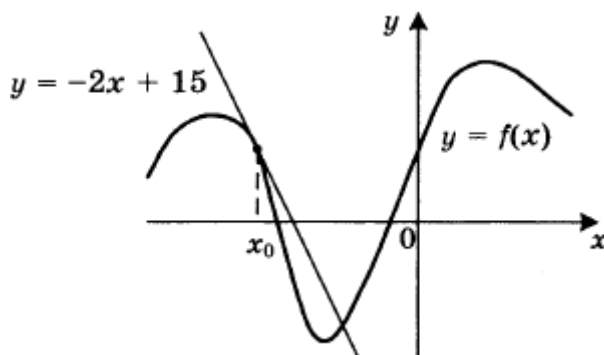
5. Найдите корень уравнения  $5^{4-x} = 25$ .

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.

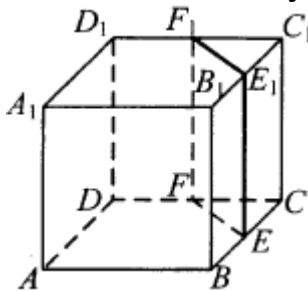
7. На рисунке изображены график функции  $y = f(x)$  и касательная к этому графику, проведённая в точке  $x_0$ . Касательная задана уравнением  $y = -2x + 15$ . Найдите значение производной функции

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

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  $\alpha = 1,7 \text{ с} / \text{Ом} \cdot \text{Ф}$  - 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>	$n = 0, x = 3; n = 0, x = -3$										

