

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

«*03*» \_\_\_\_\_ *июль* 2017 г

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
для детей «Подготовка к сдаче основного государственного экзамена»

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 «Подготовка к сдаче основного государственного экзамена» по дисциплине математика рекомендована к принятию на заседании кафедры высшей математики физико-математического факультета «30» марта 2017 г., протокол № 8.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа для детей «Подготовка к сдаче основного государственного экзамена» по дисциплине математика обсуждена и принята Ученым советом Псковского государственного университета «24» марта 2017 г., протокол № 7.

Разработчик программы:

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



С.В. Никитина

СОГЛАСОВАНО.

Директор  
Института непрерывного образования



И.В. Андреева

Эксперты:

Доцент кафедры математического анализа и методики обучения математике, кандидат педагогических наук



Н.В. Перькова

Доцент кафедры математики и методике обучения математике ПсковГУ



С.В. Лебедева

## 1. ЦЕЛЬ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

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

Программа предназначена для детей. Минимальный возраст обучающихся 13 лет.

Программа имеет социально-педагогическую направленность, так как предусматривает повторное рассмотрение теоретического материала по математике, поэтому имеет большое общеобразовательное значение, способствует развитию логического мышления, намечает и использует ряд межпредметных связей и направлена в первую очередь на устранение «пробелов» в базовой составляющей математики, систематизацию знаний по основным разделам школьной программы.

Программа направлена на подготовку учащихся к сдаче экзамена по математике в форме ОГЭ. Основной особенностью этой программы является отработка заданий по всем разделам курса математики основной школы: арифметике, алгебре, статистике и теории вероятностей, геометрии.

Программа «Подготовка к сдаче ОГЭ по математике» рассчитана на 40 часов для работы с учащимися 9 классов.

### ***Задачи программы:***

- дать ученику возможность проанализировать свои способности;
- помочь ученику выбрать профиль в дальнейшем обучении в средней школе;
- повторить, обобщить и углубить знания по алгебре и геометрии за курс основной общеобразовательной школы;
- расширить знания по отдельным темам курса «Алгебра 5-9» и «Геометрия 7-9»;
- выработать умение пользоваться контрольно-измерительными материалами.

По результатам успешного освоения программы обучающимся выдается сертификат установленного образца.

## 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

В результате освоения данной программы слушатель должен:

### **знать / понимать:**

– значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и ограниченность применения математических

методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;

- идеи расширения числовых множеств как способа построения нового математического аппарата для решения практических задач и внутренних задач математики;

- значение идей, методов и результатов алгебры для построения моделей реальных процессов и ситуаций;

- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость в различных областях человеческой деятельности;

- различие требований, предъявляемых к доказательствам в математике, естественных, социально-экономических и гуманитарных науках, на практике;

- вероятностный характер различных процессов и закономерностей окружающего мира.

*^ Числовые и буквенные выражения:*

**уметь:**

- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;

- применять понятия, связанные с делимостью целых чисел при решении математических задач;

- проводить преобразование числовых и буквенных выражений;

- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: практических расчетов по формулам, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства;

- распознавать арифметические и геометрические прогрессии; решать задачи с применением формулы общего члена и суммы нескольких первых членов.

*^ Функции и графики:*

**уметь:**

- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;

- строить графики изученных функций, выполнять преобразование графиков;

- описывать по графику и по формуле поведение и свойства функций;

- решать уравнения, системы уравнений, неравенства; используя свойства функций и их графические представления;

- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни;

- описания и исследования с помощью функций реальных

зависимостей, представления их графически; интерпретации графиков реальных процессов.

^ Уравнения и неравенства:

**уметь:**

- решать тригонометрические уравнения;
- доказывать несложные неравенства;
- находить приближенные решения уравнений и их систем, используя графический метод;
- решать уравнения, неравенства и системы с применением графических представлений, свойств функций, производной;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для построения и исследования простейших математических моделей.

### 3. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№	Наименование разделов	В том числе			Всего час.	Форма текущего контроля или промежуточной аттестации
		Аудиторные занятия, час.		Самостоят. работа, час.		
		лекции	практические занятия			
1.	Натуральные числа.	1	1	3	5	Решение тестов
2.	Дроби.	1	1	3	5	Решение тестов
3.	Рациональные числа.	1	1	3	5	Решение тестов
4.	Действительные числа.	1	1	3	5	Решение тестов
5.	Единицы измерения длины, площади, объема, массы, времени, скорости.	1	1	3	5	Решение тестов
6.	Буквенные выражения.	1	1	3	5	Решение тестов
7.	Свойства степени с целым показателем.	1	1	3	5	Решение тестов
8.	Многочлен.	1	1	3	5	Решение тестов

9.	Алгебраическая дробь.	1	1	3	5	Решение тестов
10.	Свойства квадратных корней и их применение в вычислениях.	1	1	3	5	Решение тестов
11.	Уравнения.	1	1	3	5	Решение тестов
12.	Неравенства.	1	1	3	5	Решение тестов
13.	Арифметическая и геометрическая прогрессии.	1	1	3	5	Решение тестов
14.	Функции.	1	1	3	5	Решение тестов
15.	Координаты на прямой и плоскости.	1	1	3	5	Решение тестов
16.	Декартовы координаты на плоскости.	1	1	3	5	Решение тестов
17.	Начальные понятия геометрии.	1	1	3	5	Решение тестов
18.	Треугольник.	1	1	3	5	Решение тестов
19.	Векторы на плоскости.	1	1	3	5	Решение тестов
20.	Статистика.	1	-	3	4	Решение тестов
21.	Итоговый тест.	-	1	-	1	Пробное тестирование
	Итого	20	20	60 (самост. работа)	100	

#### 4. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Период обучения: ноябрь-апрель

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.	Натуральные числа. Арифметические действия. Признаки делимости на 2,3,5,9. Деление с остатком.	2	1
2.	Дроби. Обыкновенные и десятичные дроби. Арифметические действия с дробями.	2	2
3.	Рациональные числа. Модуль. Арифметические действия. Сравнение рациональных чисел.	2	3
4.	Действительные числа. Квадратный корень. Иррациональные числа.	2	4
5.	Единицы измерения длины, площади, объема, массы, времени, скорости. Зависимость между величинами. Пропорции.	2	5
6.	Буквенные выражения. Тождество. Преобразование тождеств.	2	6
7.	Свойства степени с целым показателем.	2	7
8.	Многочлен. Разложение многочлена на множители. Формулы сокращенного умножения.	2	8
9.	Алгебраическая дробь. Действия с алгебраическими дробями.	2	9
10.	Свойства квадратных корней и их применение в вычислениях.	2	10
11.	Уравнения. Линейные. Квадратные. Системы уравнений.	2	11
12.	Неравенства. Числовые, линейные, квадратные неравенства. Системы неравенств.	2	12
13.	Арифметическая и геометрическая прогрессии.	2	13
14.	Функции.	2	14
15.	Координаты на прямой и плоскости. Декартовы координаты на плоскости. Уравнение прямой, окружности. Координаты середины отрезка.	2	15
16.	Начальные понятия геометрии.	2	16
17.	Треугольник. Признаки равенства треугольников. Теорема Фалеса. Решение прямоугольных треугольников.	2	17

	Многоугольники.		
18.	Векторы на плоскости.	2	18
19.	Статистика.	2	19
20.	Итоговый тест.	1	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

Натуральные числа. Арифметические действия. Признаки делимости на 2,3,5,9. Деление с остатком.

Дроби. Обыкновенные и десятичные дроби. Арифметические действия с дробями. Сокращение дробей. Применение основного свойства дроби. Правила выполнения сокращения дробей. Преобразование рациональных выражений

Рациональные числа. Модуль. Арифметические действия. Сравнение рациональных чисел.

Действительные числа. Квадратный корень. Иррациональные числа.

Единицы измерения длины, площади, объема, массы, времени, скорости. Зависимость между величинами. Пропорции.

Буквенные выражения. Тождество. Преобразование тождеств.

Свойства степени с целым показателем.

Многочлен. Разложение многочлена на множители. Формулы сокращенного умножения.

Алгебраическая дробь. Действия с алгебраическими дробями.

Свойства квадратных корней и их применение в вычислениях.

Уравнения. Линейные. Квадратные. Системы уравнений. Решение целых уравнений. Решение биквадратных уравнений. Определение целого уравнения, биквадратного уравнения. Алгоритм решения целого уравнения. Алгоритм решения биквадратного уравнения. Решение дробно-рациональных уравнений. Определение дробно-рационального уравнения. Способы решения дробно-рациональных уравнений. Решение систем уравнений методом расщепления, сложения, подстановки. Определение системы уравнений. Различные способы решения систем уравнений. Способ сложения. Способ подстановки. Способ расщепления. Решение уравнений с параметром.

Определение уравнения с параметром. Определение параметра. Примеры решения уравнений с параметром. Решение систем уравнений с параметром. Определение системы уравнения с параметром. Примеры решения систем уравнений с параметром

Неравенства. Числовые, линейные, квадратные неравенства. Системы



неравенств. Решение линейных неравенств. Определение линейного неравенства. Свойства линейных неравенств. Алгоритм решения линейного неравенства. Решение дробно-рациональных систем неравенств и неравенств, содержащих квадратный корень. Определение дробно-рационального неравенства. Способ решения систем дробно-рациональных неравенств и неравенств, содержащих квадратный корень. Нахождение области определения выражения. Определения понятия область определения выражения. Примеры нахождения области определения выражения. Решение систем неравенств с параметром. Примеры решения систем неравенств с параметром

Арифметическая и геометрическая прогрессии. Решение задач с применением формул  $n$ -го члена арифметической и геометрической прогрессии. Определение арифметической и геометрической прогрессий. Формулы  $n$ -го члена арифметической и геометрической прогрессий. Применение формул при решении задач. Решение задач с применением формулы суммы первых  $n$  членов арифметической и геометрической прогрессий. Формулы суммы первых  $n$  членов арифметической и геометрической прогрессии. Применение формул при решении задач. Применение уравнений и неравенств при решении задач на прогрессии. Примеры решения задач на арифметическую и геометрическую прогрессии с применением неравенств и уравнений

Функции. Построение графиков функции. Графики элементарных функций. Построение графиков элементарных функций. Формулы элементарных функций. Преобразование графиков элементарных функций. Аналитический способ задания функции. Определение координат точек по графику функции. Анализ графика элементарной функции. Соотнесение графика и формулы элементарной функции

Координаты на прямой и плоскости.

Декартовы координаты на плоскости. Уравнение прямой, окружности. Координаты середины отрезка.

Начальные понятия геометрии. Решение геометрических задач. Решение задач на подобие. Нахождение площадей плоских фигур.

Треугольник. Признаки равенства треугольников. Теорема Фалеса. Решение прямоугольных треугольников. Многоугольники.

Векторы на плоскости.

Статистика.

Итоговый тест.

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

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

Источник информации:

письменные работы слушателей;

устная деятельность обучающихся;  
результаты тестирования.

Методы оценивания:

наблюдение;

оценивание процесса выполнения;

открытый ответ;

выбор ответа;

Формы контроля:

текущий контроль – осуществляется на каждом занятии в виде выполнения тестовых заданий.

итоговый контроль – в конце учебного курса (в виде репетиционного тестирования в формате ОГЭ).

### Примерный итоговый тест в формате ОГЭ

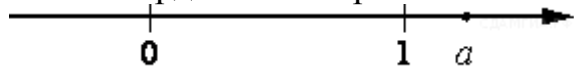
#### Вариант 1

#### I часть

#### Модуль «Алгебра»

1. Найдите значение выражения  $\frac{2,4}{2,9 - 1,4}$ .

2. На координатной прямой отмечено число  $a$ .



Найдите наименьшее из чисел  $a^2$ ,  $a^3$ ,  $a^4$ .

*В ответе укажите номер правильного варианта.*

1)  $a^2$

2)  $a^3$

3)  $a^4$

4) не хватает данных для ответа

3. Значение какого из выражений является числом иррациональным?

*В ответе укажите номер правильного варианта.*

1)  $\sqrt{3} \cdot \sqrt{12}$

2)  $(\sqrt{19} - \sqrt{6})(\sqrt{19} + \sqrt{6})$

3)  $\frac{\sqrt{24}}{\sqrt{6}}$

4)  $\sqrt{8} + 2\sqrt{2}$

4. Решите уравнение  $9 - 2(-4x + 7) = 7$ .

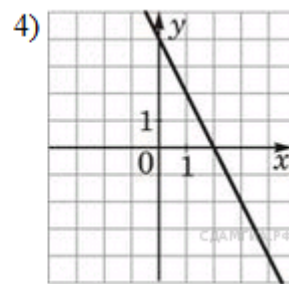
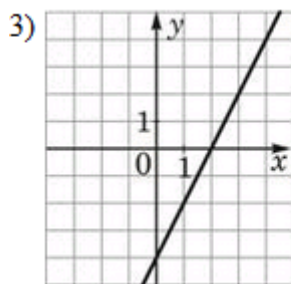
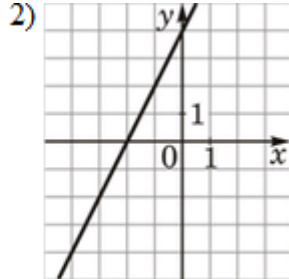
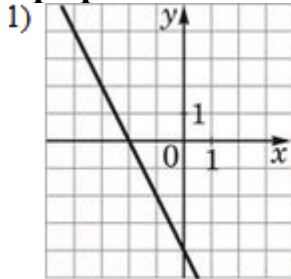
5. Установите соответствие между функциями и их графиками.

**Функции**

А)  $y = -2x + 4$

Б)  $y = 2x - 4$

В)  $y = 2x + 4$

**Графики**

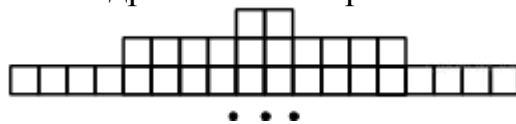
Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А

Б

В

6. Фигура составляется из квадратов так, как показано на рисунке: в каждой следующей строке на 8 квадратов больше, чем в предыдущей. Сколько квадратов в 8-й строке?



7. Упростите выражение  $\frac{xy+y^2}{15x} \cdot \frac{3x}{x+y}$  и найдите его значение при  $x = 18$  и  $y = 7,5$ . В ответе запишите найденное значение.

8. Решите неравенство  $x^2 - 4x < 0$ .

В ответе укажите номер правильного варианта.

1)  $[0; 4]$

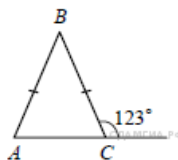
2)  $(-\infty; 0) \cup (4; +\infty)$

3)  $(0; 4)$

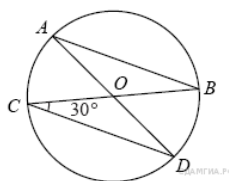
4)  $(-\infty; 0] \cup [4; +\infty)$

### Модуль «Геометрия»

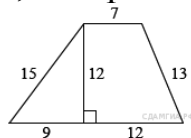
9. В равнобедренном треугольнике  $ABC$  с основанием  $AC$  внешний угол при вершине  $C$  равен  $123^\circ$ . Найдите величину угла  $ABC$ . Ответ дайте в градусах.



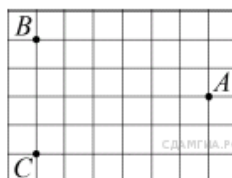
10. В окружности с центром в точке  $O$  проведены диаметры  $Ad$  и  $Bc$ , угол  $OCD$  равен  $30^\circ$ . Найдите величину угла  $OAB$ .



11. Найдите площадь трапеции, изображённой на рисунке.



12. На клетчатой бумаге с размером клетки  $1 \text{ см} \times 1 \text{ см}$  отмечены точки  $A$ ,  $B$  и  $C$ . Найдите расстояние от точки  $A$  до середины отрезка  $BC$ . Ответ выразите в сантиметрах.



13. Укажите номера верных утверждений.

- 1) Если три стороны одного треугольника пропорциональны трём сторонам другого треугольника, то треугольники подобны.
- 2) Сумма смежных углов равна  $180^\circ$ .
- 3) Любая высота равнобедренного треугольника является его биссектрисой.

Если утверждений несколько, запишите их через точку с запятой в порядке возрастания.

### Модуль «Реальная математика»

14. В таблице даны результаты забега мальчиков 8 класса на дистанцию 60 м. Зачет выставляется при условии, что показан результат не хуже 10,5 с.

Номер дорожки

I

II

III

IV

Время (в с)

10,6

9,7

10,1

11,4

Укажите номера дорожек, по которым бежали мальчики, получившие зачет.

*В ответе укажите номер правильного варианта.*

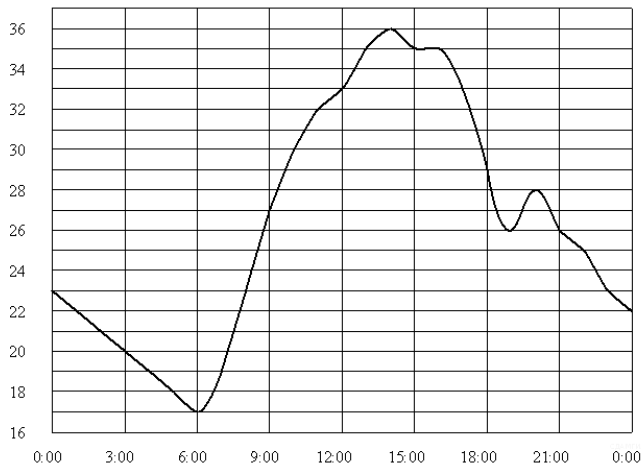
1) только I

2) только II

3) I, IV

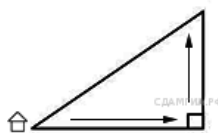
4) II, III

**15.** На рисунке показано, как изменялась температура на протяжении одних суток. По горизонтали указано время суток, по вертикали — значение температуры в градусах Цельсия. Сколько часов после 12:00 температура превышала  $29^{\circ}\text{C}$ ?



**16.** Чашка, которая стоила 90 рублей, продаётся с 10%-й скидкой. При покупке 10 таких чашек покупатель отдал кассиру 1000 рублей. Сколько рублей сдачи он должен получить?

**17.** Мальчик прошел от дома по направлению на восток 800 м. Затем повернул на север и прошел 600 м. На каком расстоянии (в метрах) от дома оказался мальчик?



18. На диаграмме показано содержание питательных веществ в какао-порошке. Определите по диаграмме, содержание каких веществ наименьшее.



\*-к прочему относятся вода, витамины и минеральные вещества.

- 1) жиры
- 2) белки
- 3) углеводы
- 4) прочее

19. В фирме такси в данный момент свободно 20 машин: 9 черных, 4 желтых и 7 зеленых. По вызову выехала одна из машин, случайно оказавшаяся ближе всего к заказчику. Найдите вероятность того, что к нему приедет желтое такси.

20. В фирме «Эх, прокачу!» стоимость поездки на такси (в рублях) рассчитывается по формуле  $C = 150 + 11 \cdot (t - 5)$ , где  $t$  — длительность поездки, выраженная в минутах ( $t > 5$ ). Пользуясь этой формулой, рассчитайте стоимость 15-минутной поездки.

## II часть

21. Решите уравнение:  $x^4 - 5x^2 - 6 = 0$

## 7. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

### Основная литература:

1. Блинков А.Д., Мищенко Т.М. Геометрия: сб. заданий для проведения экзамена в 9 кл. – М.: Просвещение, 2012. – 94 с.
2. Кузнецова Л.В. "Сборник заданий для подготовки к итоговой аттестации" "Просвещение" 2015.
3. Кузнецова Л.В., Суворова Е.А., Бунивович Е.А. и др. Алгебра: сб. заданий для подготовки к гос. итоговой аттестации в 9 кл. – 4-е изд., перераб. – М.: Просвещение, 2013. – 240 с.
4. Лысенко Ф.Ф., Калабухова С.Ю. – Математика. 9-й класс. Подготовка к ОГЭ – 2012: учебно-методическое пособие – Ростов-на-Дону: Легион-М, 2012. – 272 с.
5. Лысенко Ф.Ф. "Математика 9 класс" подготовка к ОГЭ. "Легион" 2016.
6. Лысенко Ф.Ф., Калабухова С.Ю. – Математика. 9-й класс. Подготовка к ОГЭ – 2014. Тематические тесты: учебно-методическое пособие – Ростов-на-Дону: Легион-М, 2013. – 272 с.
7. Лаппо Л.Д. "ОГЭ математика" "Экзамен" 2016.
8. Кузнецова Л.В., Суворова Е.А., Бунивович Е.А. и др. Алгебра: сб. заданий для подготовки к гос. итоговой аттестации в 9 кл. – 4-е изд., перераб. – М.: Просвещение, 2013. – 240 с.

### Интернет-ресурсы:

1. Демоверсии 2016 - 2017 учебного года на сайте Федерального института педагогических измерений (ФИПИ) (<http://fipi.ru>)
2. <http://www.prosv.ru> - сайт издательства «Просвещение» (рубрика «Математика»)
3. <http://www.drofa.ru> - сайт издательства Дрофа (рубрика «Математика»)
4. <http://www.center.fio.ru/som> - методические рекомендации учителю-предметнику (представлены все школьные предметы). Материалы для самостоятельной разработки профильных проб и активизации процесса обучения в старшей школе.
5. <http://www.edu.ru> - Центральный образовательный портал, содержит нормативные документы Министерства, стандарты, информацию о проведении эксперимента, сервер информационной поддержки Единого государственного экзамена.
6. <http://www.internet-scool.ru> - сайт Интернет – школы издательства Просвещение. Учебный план разработан на основе федерального базисного учебного плана для общеобразовательных учреждений РФ и представляет область знаний «Математика». На сайте представлены Интернет-уроки по алгебре и началам анализа и геометрии, включают подготовку сдачи ЕГЭ.

7. <http://www.legion.ru> – сайт издательства «Легион»

8. <http://www.intellectcentre.ru> – сайт издательства «Интеллект-Центр», где можно найти учебно-тренировочные материалы, демонстрационные версии, банк тренировочных заданий с ответами, методические рекомендации и образцы решений

9. <http://www.fipi.ru> - портал информационной поддержки мониторинга качества образования, здесь можно найти Федеральный банк тестовых заданий

10. <http://www.mathgia.ru/> - открытый банк заданий по математике.

#### **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	Заочная (дистанционная)
Аудиторные занятия (час.)	40	30	20
Самостоятельная работа (час.)	60	70	80
Итого (час.)	100	100	100

### **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.