


ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ЛИПЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ П.П. СЕМЕНОВА-ТЯН-ШАНСКОГО»  
(ЛГПУ имени П.П. Семенова-Тян-Шанского)

УТВЕРЖДАЮ  
И.о. ректора ФГБОУ ВО «ЛГПУ  
имени П.П. Семенова-Тян-Шанского»  
 Н.В. Федина  
«15» сентября 2017 г.

Дополнительная общеобразовательная программа  
«Математика. Подготовка к ЕГЭ»  
(профильный уровень)

## **Пояснительная записка**

Дополнительная общеобразовательная программа «*Математика. Подготовка к ЕГЭ*» (*профильный уровень*), принятая в «ЛГПУ имени П.П. Семенова-Тян-Шанского», содержит общую характеристику, описание целей и планируемых результатов обучения, требований к уровню подготовки учащихся, осваивающих программу, учебный план, календарный учебный график, организационно-педагогические условия реализации программы, рабочие программы тематических разделов, требования к уровню освоения содержания разделов, перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по разделу, перечень основной и дополнительной литературы, описание форм промежуточной и итоговой аттестации, оценочных материалов для них и критериев оценивания.

Программа полезна для организации систематической подготовки учащихся к ЕГЭ по математике профильного уровня.

### **1. Структура дополнительной общеобразовательной программы**

#### **1.1. Общая характеристика дополнительной общеобразовательной программы:**

##### **1.1.1. . Законодательные и нормативные правовые акты, в соответствии с которыми разрабатывалась общеобразовательная программа:**

Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 03.07.2016) "Об образовании в Российской Федерации" (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2016);

Приказ Минобрнауки России от 05.03.2004 № 1089 «Об утверждении Федерального компонента государственных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования»);

Приказ Минобрнауки России от 01.07.2013 № 499 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам» (зарегистрирован в Минюсте России 20.08.2013 № 29444);

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам от 29.08.2013 № 1008 (Зарегистрировано в Минюсте России 27.11.2013 N 30468);

Федеральный государственный образовательный стандарт среднего (полного) общего образования (утвержден приказом Минобрнауки России от 17 мая 2012 г. № 413, зарегистрированный в Минюсте России 07.06.2012 № 24480);

Кодификатор элементов содержания по МАТЕМАТИКЕ для составления контрольных измерительных материалов для проведения единого государственного экзамена;

Спецификация контрольных измерительных материалов для проведения в 2017 году единого государственного экзамена по МАТЕМАТИКЕ (профильный уровень).

1.1.2. Тип дополнительной общеобразовательной программы: дополнительная общеразвивающая программа (далее – Программа).

1.1.3. Программа направлена на формирование и совершенствование компетенций, необходимых для подготовки к ЕГЭ по математике.

1.1.4. К освоению программы допускаются лица, желающие повысить уровень своей компетенции по математике.

1.1.5. Срок освоения программы: 180 часов, 9 месяцев (или по договоренности с заказчиком при реализации отдельных модулей программы). Срок освоения программы определяется договором об образовании.

1.1.6. Форма обучения: очная.

1.1.7. Категория обучающихся: учащиеся 11 классов средних школ, целью которых является формирование и совершенствование компетенций в области математики.

1.1.8. Формы аттестации обучающихся: промежуточная аттестация (после освоения соответствующего раздела / модуля программы), итоговая аттестация.

1.1.9. Документ об обучении: лицам, успешно освоившим программу и прошедшим итоговую аттестацию, выдается сертификат о прохождении обучения по дополнительной общеобразовательной программе установленного ФГБОУ ВО «ЛГПУ имени П.П. Семенова-Тян-Шанского» образца.

## **1.2. Цель обучения:**

Программа предназначена для подготовки к Единому государственному экзамену по математике.

Основной целью программы является формирование систематизированных знаний, умений и навыков в области школьного курса математики, необходимых для сдачи экзамена.

Для достижения поставленной цели служат задачи:

- ознакомление учащихся со структурой и содержанием ЕГЭ;
- теоретическое обоснование ряда вопросов математики, которые в школьном курсе с надлежащей полнотой не могут быть раскрыты, а в содержании ЕГЭ предлагаются;
- приведение в систему методов решения математических задач;
- формирование умений и навыков решения математических задач.

## **1.3. Планируемые результаты обучения:**

В результате освоения программы слушатель должен приобрести следующие знания и умения:

*Знать:*

- основные понятия школьного курса математики, представленные в кодификаторе элементов содержания для составления контрольных измерительных материалов ЕГЭ по математике, составленного на основе Обязательного минимума содержания основных образовательных программ и Требований к уровню подготовки выпускников средней школы;
- основные методы решения задач школьного курса математики.

*Уметь:*

- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни;
- уметь выполнять вычисления и преобразования;
- уметь решать уравнения и неравенства;
- уметь выполнять действия с функциями;
- уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатам и векторами;
- уметь строить и исследовать математические модели.

*Владеть:*

- навыками решения задач школьного курса математики, предлагающихся в содержании ЕГЭ;
- владеть навыками самостоятельной работы с литературой по подготовке к ЕГЭ.

#### **1.4. Требования к уровню подготовки поступающего на обучение, необходимому для освоения программы:**

Лица, желающие освоить дополнительную общеобразовательную программу «Математика. Подготовка к ЕГЭ», должны иметь базовый уровень знаний в области:

- математики 5-6 классов;
- школьного курса алгебры 7-9 классов;  
алгебры и начал анализа 10-11 классов;
- геометрии 7-11 классов;
- теории вероятностей и статистики 7-9 классов.

#### **1.5. Учебный план**

№	Наименование разделов	Распределение учебной нагрузки			Форма контроля
		Всего	Лекции	Практические	
1	Алгебра	23	4	19	тестирование

2	Уравнения и неравенства	22	4	18	тестирование
3	Функции	11	3	8	тестирование
4	Начала математического анализа	12	4	8	тестирование
5	Геометрия	32	12	20	тестирование
6	Элементы комбинаторики, статистики и теории Вероятностей	12	4	8	тестирование
7	Решение задач по всему курсу. Итоговая аттестация	8		8	Итоговое тестирование
<b>Итого:</b>		120	31	89	

### 1.6. Календарный учебный график

Наименование разделов	Периоды обучения							
	1 месяц	2 месяц	3 месяц	4 месяц	5 месяц	6 месяц	7 месяц	8 месяц
Алгебра								
Уравнения и неравенства								
Функции								
Начала математического анализа								
Геометрия								
Элементы комбинаторики, статистики и теории Вероятностей								
Решение задач по всему курсу. Итоговая аттестация								

## 2. Организационно-педагогические условия реализации программы

### 2.1. Материально-технические условия реализации программы

2.1.1. Занятия проводятся на базе аудиторий «ЛГПУ имени П.П. Семенова-Тян-Шанского», оснащенных необходимым для организации образовательного процесса оборудованием: видеопроектором, интерактивной доской, персональным компьютером, выходом в интернет.

## **2.2. Форма организации образовательной деятельности**

2.2.1. Занятия реализуются в очной форме, посредством проведения групповых видов работы.

Порядок организации занятий:

- режим занятий: 1 раз в неделю;
- продолжительность занятий – 4 академических часа.

## **2.3. Условия реализации программы:**

2.3.1. Обучение по Программе осуществляется на основе договора об образовании, заключаемого со слушателем и (или) с физическим или юридическим лицом, обязующимся оплатить обучение лица, зачисляемого на обучение.

2.3.2. Обучение может осуществляться как одновременно и непрерывно, так и поэтапно посредством освоения отдельных тематических разделов программы.

2.3.3. При реализации программы могут использоваться дистанционные образовательные технологии. Местом обучения является место нахождения ФГБОУ ВО «ЛГПУ имени П.П. Семенова-Тян-Шанского».

## **2.4. Ресурсы для реализации программы:**

2.4.1. Образовательный процесс по образовательной программе обеспечивают преподаватели вуза, имеющие соответствующую подготовку по данному направлению.

## **2.5. Иные условия реализации программы:**

2.5.1. Возможно обучение по индивидуальному учебному плану в пределах осваиваемой программы в порядке, установленном локальными нормативными актами ФГБОУ ВО «ЛГПУ имени П.П. Семенова-Тян-Шанского».

2.5.2. Образовательный процесс осуществляется в течение всего календарного года.

2.5.3. Программа может реализовываться как самостоятельно ФГБОУ ВО «ЛГПУ имени П.П. Семенова-Тян-Шанского», так и посредством сетевых форм реализации.

## **3. Рабочие программы тематических разделов.**

### **3.1. Рабочая программа раздела 1: Алгебра.**

**3.1.1. Цели и задачи раздела:** научиться использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни; выполнять вычисления и преобразования; строить и исследовать простейшие математические модели.

**3.1.2. Тематическое содержание:**

№ п/п	Наименование разделов	Содержание	Кол-во часов
1	Алгебра	<i>Числа, корни и степени</i> Целые числа. Степень с натуральным показателем. Дроби, проценты, рациональные числа. Степень с целым показателем. Корень степени $n > 1$ и его свойства. Степень с рациональным показателем и её свойства. Свойства степени с действительным показателем.	4
		<i>Основы тригонометрии</i> Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов. Синус и косинус двойного угла.	7
		<i>Логарифмы</i> Логарифм числа. Логарифм произведения, частного, степени. Десятичный и натуральный логарифмы, число $e$ .	4
		<i>Преобразования выражений</i> Преобразования выражений, включающих арифметические операции. Преобразования выражений, включающих операцию возведения в степень. Преобразования выражений, включающих корни натуральной степени. Преобразования тригонометрических выражений. Преобразование выражений, включающих операцию логарифмирования. Модуль (абсолютная величина) числа.	8
<b>Всего</b>			<b>23</b>

**3.1.3. Требования к уровню освоения содержания раздела 1:**

Обучающийся должен уметь: выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма; вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования; проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции.

**3.1.4. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по разделу 1.**

1. Поезд отправился из Санкт-Петербурга в 23 часа 50 минут (время московское) и прибыл в Москву в 7 часов 50 минут следующих суток. Сколько часов поезд находился в пути? (Источник: демонстрационный вариант 2016 года)

2. Найдите  $\sin\alpha$ , если  $\cos\alpha = 0,6$  и  $\pi < \alpha < 2\pi$ . (Источник: демонстрационный вариант 2015 года)

3. Локатор батискафа, равномерно погружающегося вертикально вниз, испускает ультразвуковой сигнал частотой 749 МГц. Приёмник регистрирует частоту сигнала, отражённого от дна океана. Скорость погружения батискафа (в м/с) и частоты связаны соотношением

$$v = c \frac{f - f_0}{f + f_0},$$

где  $c = 1500$  м/с - скорость звука в воде,  $f_0$  - частота испускаемого сигнала (в МГц),  $f$  - частота отражённого сигнала (в МГц). Найдите частоту (в МГц) отражённого сигнала, если батискаф погружается со скоростью 2 м/с. (Источник: демонстрационный вариант 2014 года)

### 3.1.5. Образовательные технологии:

Технология развития критического мышления, Технология проблемного обучения, технологии уровневой дифференциации, групповые технологии.

## 3.2. Рабочая программа раздела 2: Уравнения и неравенства.

**3.2.1. Цели и задачи раздела:** научиться решать уравнения и неравенства; использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни; строить и исследовать простейшие математические модели.

### 3.2.2. Тематическое содержание:

№ п/п	Наименование разделов	Содержание	Кол-во часов
2	Уравнения и неравенства	<i>Уравнения</i> Квадратные уравнения. Рациональные уравнения. Иррациональные уравнения. Тригонометрические уравнения. Показательные уравнения. Логарифмические уравнения. Равносильность уравнений, систем уравнений. Простейшие системы уравнений с двумя неизвестными. Основные приёмы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений с двумя переменными и их систем. Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учёт реальных ограничений.	11



	<i>Неравенства</i> Квадратные неравенства. Рациональные неравенства. Показательные неравенства. Логарифмические неравенства. Системы линейных неравенств. Системы неравенств с одной переменной. Равносильность неравенств, систем неравенств. Использование свойств и графиков функций при решении неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений неравенств с двумя переменными и их систем.	11
<b>Всего</b>		<b>22</b>

### 3.2.3. Требования к уровню освоения содержания раздела 2:

Обучающийся должен: решать рациональные, иррациональные, показательные, тригонометрические и логарифмические уравнения, их системы; решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков; использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод; решать рациональные, показательные и логарифмические неравенства, их системы; моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять уравнения и неравенства по условию задачи; исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры.

### 3.2.4. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по разделу 2.

1. а) Решите уравнение  $\cos 2x = 1 - \cos\left(\frac{\pi}{2} - x\right)$ .

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие промежутку  $\left[-\frac{\pi}{2}; -\pi\right]$ .

(Источник: демонстрационный вариант 2016 года)

2. Найдите корень уравнения  $3^{x-5} = 81$ . (Источник: демонстрационный вариант 2015 года)

3. Весной катер идёт против течения реки в  $1\frac{2}{3}$  раза медленнее, чем по течению. Летом течение становится на 1 км/ч медленнее. Поэтому летом катер идёт против течения в  $1\frac{1}{2}$  раза медленнее, чем по течению. Найдите скорость течения весной (в км/ч). (Источник: демонстрационный вариант 2014 года)

### 3.2.5. Образовательные технологии:

Технология развития критического мышления, Технология проблемного обучения, технологии уровневой дифференциации, групповые технологии.

### 3.3. Рабочая программа раздела 3: Функции.

**3.3.1. Цели и задачи раздела:** научиться использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни; решать уравнения и неравенства; решать задачи на применение свойств функций.

**3.3.2. Тематическое содержание:**

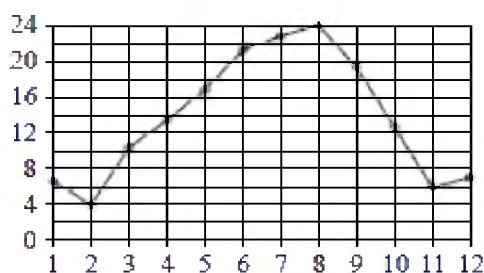
№ п/п	Наименование разделов	Содержание	Кол-во часов
3	Функции	<i>Определение и график функции</i> Функция, область определения функции. Множество значений функции. График функции. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. Обратная функция. График обратной функции. Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат.	3
		<i>Элементарное исследование функций</i> Монотонность функции. Промежутки возрастания и убывания. Чётность и нечётность функции. Периодичность функции. Ограниченность функции. Точки экстремума (локального максимума и минимума) функции. Наибольшее и наименьшее значения функции.	4
		<i>Основные элементарные функции</i> Линейная функция, её график. Функция, описывающая обратную пропорциональную зависимость, её график. Квадратичная функция, её график. Степенная функция с натуральным показателем, её график. Тригонометрические функции, их графики. Показательная функция, её график. Логарифмическая функция, её график.	4
<b>Всего</b>			<b>11</b>

**3.3.3. Требования к уровню освоения содержания раздела 3:**

Обучающийся должен: определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; описывать по графику поведение и свойства функции, находить по графику функции наибольшее и наименьшее значения; строить графики изученных функций; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшее и наименьшее значения функции; описывать с помощью функций различные реальные зависимости между величинами и интерпретировать их графики; извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках.

**3.3.4. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по разделу 3.**

1. На рисунке точками показана средняя температура воздуха в Сочи за каждый месяц 1920 г. По горизонтали указаны номера месяцев; по вертикали - температура в градусах Цельсия. Для наглядности точки соединены линией.



Сколько месяцев средняя температура была больше 18 градусов Цельсия?  
(Источник: демонстрационный вариант 2016 года)

2. Найдите все положительные значения  $a$ , при каждом из которых система

$$\begin{cases} (|x| - 5)^2 + (y - 4)^2 = 9 \\ (x + 2)^2 + y^2 = a^2 \end{cases}$$

имеет единственное решение. (Источник: демонстрационный вариант 2015 года)

3. Найдите все значения  $a$ , при каждом из которых наименьшее значение функции  $f(x) = 2ax + |x^2 - 8x + 7|$  больше 1. (Источник: демонстрационный вариант 2014 года)

### 3.3.5. Образовательные технологии:

Технология развития критического мышления, Технология проблемного обучения, технологии уровневой дифференциации, групповые технологии.

### 3.4. Рабочая программа раздела 4: Начала математического анализа.

3.4.1. Цели и задачи раздела: научить выполнять действия с функциями.

#### 3.4.2. Тематическое содержание:

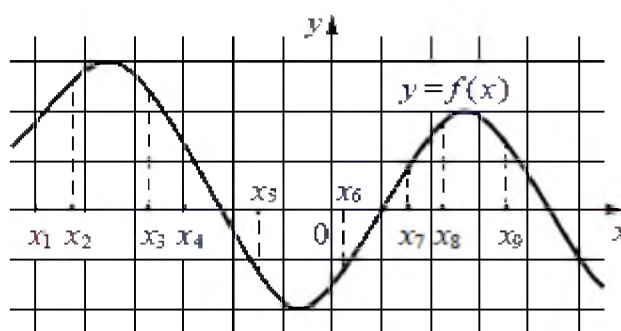
№ п/п	Наименование разделов	Содержание	Кол-во часов
4	Начала математического анализа	<i>Производная</i> Понятие о производной функции, геометрический смысл производной. Физический смысл производной, нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения, частного. Производные основных элементарных функций. Вторая производная и её физический смысл.	4
		<i>Исследование функций</i> Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах.	4
		<i>Первообразная и интеграл</i> Первообразные элементарных функций. Примеры применения интеграла в физике и геометрии.	4
<b>Всего</b>			<b>12</b>

### 3.4.3. Требования к уровню освоения содержания раздела 4:

Обучающийся должен: уметь находить производную функции; решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения; вычислять производные и первообразные элементарных функций;

### 3.4.4. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по разделу 4.

1. На рисунке изображён график дифференцируемой функции  $y = f(x)$ . На оси абсцисс отмечены девять точек:  $x_1, x_2, \dots, x_9$ .



Найдите все отмеченные точки, в которых производная функции  $f(x)$  отрицательна. В ответе укажите количество этих точек. (Источник: демонстрационный вариант 2016 года)

2. Найдите точку максимума функции  $y = \ln(x+4)^2 + 2x + 7$ . (Источник: демонстрационный вариант 2015 года)

### 3.4.5. Образовательные технологии:

Технология развития критического мышления, Технология проблемного обучения, технологии уровневой дифференциации, групповые технологии.

## 3.5. Рабочая программа раздела 5: Геометрия.

**3.5.1. Цели и задачи раздела:** научить выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами.

### 3.5.2. Тематическое содержание:

№ п/п	Наименование разделов	Содержание	Кол-во часов
-------	-----------------------	------------	--------------

5	Геометрия	<p><i>Планиметрия</i>  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</p>	8
		<p><i>Прямые и плоскости в пространстве</i>  Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые; перпендикулярность прямых. Параллельность прямой и плоскости, признаки и свойства. Параллельность плоскостей, признаки и свойства. Перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства; перпендикуляр и наклонная; теорема о трёх перпендикулярах. Перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства. Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур.</p>	4
		<p><i>Многогранники</i>  Призма, её основания, боковые рёбра, высота, боковая поверхность; прямая призма; правильная призма. Параллелепипед; куб; симметрии в кубе, в параллелепипеде. Пирамида, её основание, боковые рёбра, высота, боковая поверхность; треугольная пирамида; правильная пирамида. Сечения куба, призмы, пирамиды. Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).</p>	4
		<p><i>Тела и поверхности вращения</i>  Цилиндр. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Шар и сфера, их сечения.</p>	4
		<p><i>Измерение геометрических величин</i>  Величина угла, градусная мера угла, соответствие между величиной угла и длиной дуги окружности. Угол между прямыми в пространстве; угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями. Длина отрезка, ломаной, окружности, периметр многоугольника. Расстояние от точки до прямой, от точки до плоскости; расстояние между параллельными и скрещивающимися прямыми, расстояние между параллельными плоскостями. Площадь треугольника, параллелограмма, трапеции, круга, сектора. Площадь поверхности конуса, цилиндра, сферы. Объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара.</p>	8

	<p><i>Координаты и векторы</i></p> <p>Координаты на прямой, декартовы координаты на плоскости и в пространстве. Формула расстояния между двумя точками; уравнение сферы. Вектор, модуль вектора, равенство векторов; сложение векторов и умножение вектора на число. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Компланарные векторы. Разложение по трём некопланарным векторам. Координаты вектора; скалярное произведение векторов; угол между векторами.</p>	4
<b>Всего</b>		<b>32</b>

### 3.5.3. Требования к уровню освоения содержания раздела 5:

Обучающийся должен: решать планиметрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей); решать простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объёмов); использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы; определять координаты точки; проводить операции над векторами, вычислять длину и координаты вектора, угол между векторами; моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры; решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин.

### 3.5.4. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по разделу 5.

1. Треугольник  $ABC$  вписан в окружность с центром  $O$ . Угол  $BAC$  равен  $32^\circ$ . Найдите угол  $BOC$ . Ответ дайте в градусах. (Источник: демонстрационный вариант 2016 года)

2. Около конуса описана сфера (сфера содержит окружность основания конуса и его вершину). Центр сферы совпадает с центром основания конуса. Радиус сферы равен  $10\sqrt{2}$ . Найдите образующую конуса. (Источник: демонстрационный вариант 2015 года)

3. В прямоугольном параллелепипеде  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  известны рёбра:  $AB = 3$ ,  $AD = 2$ ,  $AA_1 = 5$ . Точка  $O$  принадлежит ребру  $BB_1$  и делит его в отношении  $2:3$ , считая от вершины  $B$ . Найдите площадь сечения этого параллелепипеда плоскостью, проходящей через точки  $A$ ,  $O$  и  $C_1$ . (Источник: демонстрационный вариант 2014 года)

### 3.5.5. Образовательные технологии:

Технология развития критического мышления, Технология проблемного обучения, технологии уровневой дифференциации, групповые технологии.

### 3.6. Рабочая программа раздела 6: Элементы комбинаторики, статистики и теории

вероятностей.

**3.6.1. Цели и задачи раздела:** использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни; научить строить и исследовать простейшие математические модели.

**3.6.2. Тематическое содержание:**

№ п/п	Наименование разделов	Содержание	Кол-во часов
6	Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей	<i>Элементы комбинаторики</i> Поочередный и одновременный выбор. Формулы числа сочетаний и перестановок. Бином Ньютона.	4
		<i>Элементы статистики</i> Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных.	4
		<i>Элементы теории вероятностей</i> Вероятности событий. Примеры использования вероятностей и статистики при решении прикладных задач.	4
<b>Всего</b>			<b>12</b>

**3.6.3. Требования к уровню освоения содержания раздела 6:**

Обучающийся должен: моделировать реальные ситуации на языке теории вероятностей и статистики, вычислять в простейших случаях вероятности событий; анализировать реальные числовые данные, информацию статистического характера; осуществлять практические расчеты по формулам; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах.

**3.6.4. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по разделу 6.**

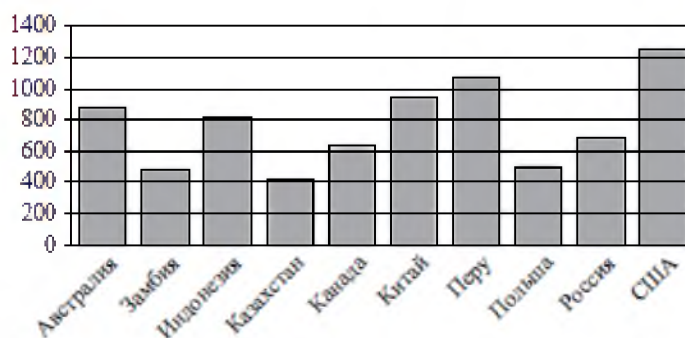
1. В сборнике билетов по биологии всего 25 билетов. Только в двух билетах встречается вопрос о грибах. На экзамене школьнику достаётся один случайно выбранный билет из этого сборника. Найдите вероятность того, что в этом билете будет вопрос о грибах. (Источник: демонстрационный вариант 2016 года)

2. Строительный подрядчик планирует купить 20 тонн облицовочного кирпича у одного из трёх поставщиков. Один кирпич весит 5 кг. Цена кирпича и условия доставки всей покупки приведены в таблице.

Постав- щик	Цена кирпича (руб. за 1 шт.)	Стоимость доставки (руб.)	Специальные условия
А	19	3000	Нет
Б	18	5000	Доставка бесплатная, если сумма заказа превышает 50 000 рублей
В	16	6500	При заказе товара на сумму свыше 50 000 рублей скидка на доставку 50%

Во сколько рублей обойдётся наиболее дешёвый вариант покупки с учётом доставки? (Источник: демонстрационный вариант 2015 года)

3. На диаграмме показано распределение выплавки меди в 10 странах мира (в тысячах тонн) за 2006 год. Среди представленных стран первое место по выплавке меди занимали США, десятое место — Казахстан. Какое место занимала Канада?



(Источник: демонстрационный вариант 2014 года).

### 3.6.5. Образовательные технологии:

Технология развития критического мышления, Технология проблемного обучения, технологии уровневой дифференциации, групповые технологии.

## 4. Учебно-методическое обеспечение

### 4.1. Перечень основной литературы:

1. ЕГЭ 2017. Математика. Типовые тестовые задания. Профильный уровень. Под ред. Ященко И.В. (2017, 56с.)
2. ЕГЭ 2017. Математика. Профильный уровень. 30 вариантов типовых тестовых заданий и 800 заданий части 2. Под ред. Ященко И.В. (2017, 216с.)
3. ЕГЭ 2017. Математика. Профильный уровень. Тематическая рабочая тетрадь. ред. Ященко И.В. (2017, 296с.)
4. ЕГЭ 2017. Математика. Практикум. Профильный уровень. Задания части 2. Сергеев И.Н., Панферов В.С. (2017, 144с.)
5. ЕГЭ 2017. Математика. Профильный уровень. Задание 19. Решение задач и уравнений в целых числах Садовничий Ю.В. (2017, 128с.)
6. ЕГЭ 2017. Математика. Профильный уровень. Тренировочные варианты. Авилов Н.И., Айвазян А.Ж. и др. (2016, 384с.) + Решение заданий.



7. ЕГЭ. Математика. Профильный уровень. Самостоятельная подготовка к ЕГЭ. Высший балл. Ерина Т.М. (2017, 352с.)
8. ЕГЭ. Математика. Профильный уровень. Самостоятельная подготовка к ЕГЭ. Высший балл. Лаппо Л.Д., Попов М.А. (2017, 352с.)
9. Математика. Профильный уровень. Подготовка к ЕГЭ в 2017 году. (2017, 80с.)

#### 4.2. Перечень рекомендуемой дополнительной литературы:

1. И.В. Ященко, А.В. Семенов, И.Р. Высоцкий. Методические рекомендации для учителей, подготовленные на основе анализа типичных ошибок участников ЕГЭ 2016 года по математике.
2. А.С. Калитвин, В.А. Калитвин. Итоговое повторение темы «Функция» при подготовке учащихся к ЕГЭ. – Липецк: ЛГПУ, 2006. – 38с.
3. ЕГЭ 2017. Математика. Типовые тестовые задания. Базовый уровень. Под ред. Ященко И.В. (2017, 56с.)
4. ЕГЭ 2017. Математика. Базовый уровень. Практикум. Экзаменационные тесты. Лаппо Л.Д., Попов М.А. (2017, 80с.)
5. ЕГЭ 2017. Математика. Профильный уровень. Практикум. Экзаменационные тесты. Лаппо Л.Д., Попов М.А. (2017, 56с.)
6. ЕГЭ 2017. Математика. Профильный уровень. Тематические тренировочные задания. Супертренинг. Лаппо Л.Д., Попов М.А. (2017, 56с.)
7. ЕГЭ 2017. Математика. Тематические тренировочные задания. Кочагин В.В. (2016, 208с.)
8. Математика. Базовый уровень. Подготовка к ЕГЭ в 2017 году. (2017, 96с.)

#### 4.3. Перечень рекомендуемых Интернет ресурсов:

1. Федеральный институт педагогических измерений <http://fipi.ru/>.
2. Официальный информационный портал единого государственного экзамена <http://ege.edu.ru>
3. <http://reshyergэ.pф/>. На данном сайте представлены все прототипы задач школьного курса математики. Здесь можно потренироваться в решении задач при подготовке к сдаче теста по остаточным знаниям школьного курса математики.
3. <http://alexlarin.net>. На данном сайте представлены примерные варианты Единого государственного экзамена текущего года и предыдущих лет.

## 5. Формы аттестации

Для оценки освоения отдельных тематических разделов программы, а также при проведении итоговой аттестации используются система «зачет» и «незачет».

### 5.1. Промежуточная аттестация

5.1.1. Предусматривает проверку знаний после завершения изучения соответствующего тематического раздела программы и проводится в форме письменного теста.

### 5.2. Итоговая аттестация

Итоговая аттестация предусматривает выполнение вариантов заданий ЕГЭ.  
Приложение 1. (Источник: демонстрационный вариант 2017 год. Профильный уровень)


### 5.3.3. Критерии оценивания

5.3.1. Оценка «зачтено» при промежуточной аттестации ставится в случае, если правильно выполнено 2/3 заданий.

5.3.2. Оценка «зачтено» на итоговой аттестации ставится в случае, если правильно выполнено 1/2 заданий.

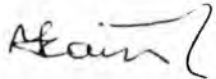
5.3.3. Программа считается освоенной, если успешно выполнены все промежуточные тесты и успешно пройдена итоговая аттестация.

#### Составители программы:

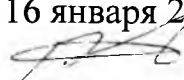
Доктор физико-математических наук, профессор Калитвин А.С.,  
старший преподаватель кафедры математики и физики Трусова Н.И. 

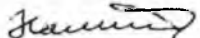
Программа рассмотрена:

на заседании кафедры математики и физики, протокол № 6 от 23 декабря 2016 г.

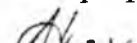
Зав. кафедрой д.ф.-м.н., профессор 

Калитвин А.С.

на ученом совете института естественных, математических и технических наук, протокол № 5 от 16 января 2017 г.  / М.С. Самарцев /

**Рецензент:** Кандидат физико-математических наук, доцент кафедры математики и физики ФГБОУ ВО «ЛГПУ имени П.П. Семенова-Тян-Шанского» Калитвин В.А. 

#### Рецензент:

Доктор физико-математических наук, профессор Воронежского государственного университета Ляхов Л.Н. 

СОГЛАСОВАНО:

Проректор  
по учебной работе



Зияутдинов В.С.

Директор НОЦ



Наумова И.Ю.