

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЛЕСОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ С.М. КИРОВА»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной и воспитательной  
работе

 / А.А. Ржавцев /

« 03 » 09 2019 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
«ПОДГОТОВКА К ПОСТУПЛЕНИЮ В ВУЗ»**

дисциплины: **МАТЕМАТИКА**

**Категории лиц, на которых рассчитана дополнительная  
образовательная программа: дети 16-18 летнего возраста и взрослые**

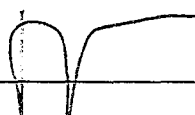
**Форма обучения: очно – заочная**


**Сроки реализации / объем в часах:** восемь месяцев / 145 час.;  
пять месяцев / 80 час.;  
три месяца / 40 час.;  
один месяц / 40 час.;  
две недели / 8 час.

Санкт-Петербург  
2019

Дополнительная образовательная программа «Подготовка к поступлению в вуз» по дисциплине «Математика» составлена на основании следующих нормативных документов:

1. Федеральный закон Российской Федерации: «Об образовании в Российской Федерации» (от 29 декабря 2012 №273-ФЗ).
2. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего (полного) общего образования, утвержденный Приказом Минобрнауки РФ №413 от 17.05.2012 года с изменениями в соответствии с приказами Минобрнауки РФ № 1645 от 29.12.2014, № 1578 от 31.12.2015, № 613 от 29.06.2017
3. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 29 августа 2013 г. № 1008 "Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам".
4. Концепция развития дополнительного образования детей, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г., № 1726-р.
5. Опубликованный проект КИМ (кодификатор, спецификация) для проведения единого государственного экзамена (ЕГЭ) по математике в 2020 году.
6. Устав СПбГЛТУ.

Составители: к.ф.-м.н., доц.  М.В. Тарабан

методист высш. кат. УМУ  Е.Л. Блинов

Дополнительная образовательная программа обсуждена на заседании кафедры высшей математики

Протокол № 1 от «29» 08 2019 г.

Заведующий кафедрой, к. ф.-м. н., доц.,  Т.А. Осечкина

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная образовательная программа (в дальнейшем – ДОП) направлена на формирование и развитие творческих способностей обучающихся (в дальнейшем – слушателей) , удовлетворение их индивидуальных потребностей в интеллектуальном, нравственном и физическом совершенствовании, формирование культуры здорового и безопасного образа жизни, укрепление здоровья, а также на организацию их свободного времени.

ДОП обеспечивает адаптацию слушателей к жизни в обществе, профессиональную ориентацию, повышает уровень их знаний по профильным дисциплинам и способствует поступлению в вуз.

### 1.1. Цели и задачи дисциплины:

- обеспечение качественной подготовки слушателей к итоговой аттестации по изучаемой учебной дисциплине в форме ЕГЭ, а также к вступительным испытаниям в вуз;
- овладение слушателями конкретными математическими знаниями, необходимыми для применения в практической деятельности, для изучения смежных дисциплин, для продолжения образования;
- интеллектуальное развитие слушателей, формирование у них качеств мышления, характерных для математической деятельности и необходимых для продуктивной жизни в обществе;
- формирование у слушателей представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов; о математике как форме описания и методе познания действительности; об идеях и методах математики;
- формирование у слушателей представлений о математике как части общечеловеческой культуры, понимания значимости математики для общественного прогресса.

### 1.2. Объем дисциплины и виды учебной работы

Объем дисциплины определяется в зависимости от срока ее реализации.

При сроке реализации программы восемь месяцев объем дисциплины составляет 145 часов.

При сроке реализации программы пять месяцев объем дисциплины составляет 80 часов.

При сроке реализации программы три месяца объем дисциплины составляет 40 часа.

При сроке реализации программы один месяц объем дисциплины составляет 40 часов.

При сроке реализации программы две недели объем дисциплины составляет 8 часов

Вид учебных занятий	Срок реализации программы				
	8 мес.	5 мес.	3 мес.	1 мес.	2 нед.
Всего по дисциплине, час.	145	80	40	40	8
Контактная работа слушателей с преподавателем, всего, час. в том числе	142	78	38	40	8
комбинированные занятия (лекция/практическое занятие), час.	132	74	36	38	8
Консультации, час.	10	4	2	2	-
Контрольные работы, час.	3	2	2	-	-

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Обучение по данной дисциплине дает возможность повторить и углубить знания базового уровня освоения дисциплины и достичь слушателю следующих предметных результатов, позволяющих успешно сдать экзамен по математике в форме ЕГЭ (профильный уровень) и преодолеть вступительные испытания при поступлении в вуз:

### **знать/понимать:**

- значение математики 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;
- универсальный характер законов логики, математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;
- вероятностный характер различных процессов окружающего мира.

### **уметь:**

- выполнять арифметические действия, вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя требуемые подстановки и преобразования с использованием при необходимости вычислительных устройств;
- проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции;
- решать рациональные, иррациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, тригонометрические уравнения, их системы;
- составлять уравнения и неравенства по условию задачи;

- изображать на координатной плоскости множества решений уравнений и их систем;
- решать уравнения, системы уравнений, используя свойства функций и их графиков;
- описывать по графику поведение и свойства функций;
- вычислять производные элементарных функций;
- исследовать функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций с использованием аппарата математического анализа;
- решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;
- вычислять в простейших случаях вероятности событий;
- решать планиметрические и стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов), применяя дополнительные построения, алгебраический аппарат;
- изображать геометрические фигуры (плоские и пространственные), выполнять эскизы по условиям задач.

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение учебной дисциплины проводится по шести темам:

- вычисления и преобразования арифметических и алгебраических выражений;
- уравнения и неравенства;
- функции и их графики;
- начала математического анализа;
- элементы теории вероятностей и математической статистики;
- геометрия (планиметрия и стереометрия).

#### 3.1. Наименование тем (разделов), их содержание, объём в часах комбинированных занятий с учетом срока реализации программы

Темы (разделы) дисциплины и их содержание	Объем в часах по темам в зависимости от срока реализации программы				
	8 мес.	5 мес.	3 мес.	1 мес.	2 нед.
1	2	3	4	5	6
Тема 1. Вычисления и преобразования арифметических и алгебраических выражений.	18	8	6	4	1
Числовые множества $N, Z, Q, R$ . Арифметические действия с числами. Дроби, обыкновенные и десятичные. Действия с дробями. Сравнение чисел. Числовые выражения, выражения с переменными. Формулы сокращенного умножения. Степень с натуральным и рациональ-					

1	2	3	4	5	6
ным показателем. Арифметический корень. Свойства степеней и корней. Алгебраические многочлены. Корень многочлена					
Тема 2. Уравнения и неравенства.	40	22	13	14	2
Классификация уравнений. Корень уравнения. Равносильные уравнения. Свойства уравнений. Квадратное уравнение, формула нахождения корней квадратного уравнения. Разложение квадратного трехчлена на множители. Дробно-рациональные, иррациональные, показательные и логарифмические уравнения. Методы их решения. Простейшие тригонометрические уравнения. Классификация неравенств. Множество решений неравенства. Равносильные неравенства. Метод интервалов. Алгебраические, иррациональные, показательные, логарифмические неравенства, методы их решения. Системы уравнений и неравенств. Решение системы. Равносильные системы.					
Тема 3. Функции и их графики.	16	10	3	3	-
Понятие функции. Способы задания функции. Область определения, множество значений функции. Функция, обратная данной. Возрастание и убывание функции, периодичность, четность, нечетность. Основные классы элементарных функций, их графики.					
Тема 4. Начала математического анализа.	20	16	7	8	2
Производная. Геометрический и физический смысл производной. Правила дифференцирования. Таблица производных. Экстремум функции. Необходимое и достаточное условия наличия у функции экстремума. Достаточное условие убывания (возрастания) функции на промежутке. Наибольшее (наименьшее) значение функции на промежутке.					
Тема 5. Элементы теории вероятностей и математической статистики.	16	4	3	3	1
Комбинаторика. Перестановки, размещения, сочетания. Случайное событие. Классическое определение вероятности события. Простейшие задачи на нахождение вероятности события.					
Тема 6. Геометрия.	22	10	6	6	2
Планиметрия. Основные понятия на плоскости (прямая, луч, отрезок, угол). Выпуклые фигуры. Треугольник, его медиана, биссектриса, высота, их свойства. Теоремы синусов, косинусов, теорема Пифагора. Четырехугольники (параллелограмм, ромб, прямоугольник, квадрат,					

1	2	3	4	5	6
трапеция), их свойства. Окружность, круг. Элементы окружности и круга (центр, хорда, радиус, дуга окружности, сектор, сегмент). Центральный и вписанный углы. Вписанный и описанный около окружности треугольник, четырехугольник, многоугольник, их свойства. Площади плоских фигур и их элементов (треугольник, четырехугольник, многоугольник, круг). Стереометрия. Основные понятия в пространстве (прямая, плоскость, их взаимное расположение, угол между прямыми, между прямой и плоскостью, между плоскостями). Выпуклые многогранники, их вершины, ребра, грани, диагонали. Прямая и наклонная призмы, параллелепипед, куб, пирамида, их свойства. Площади поверхности многогранников, их объем. Пространственные фигуры вращения. Прямые круговые цилиндр, конус. Шар, поверхность шара (сфера). Площади поверхности и объемы фигур вращения.					
Итого часов занятий:	132	74	36	38	8

### 3.2. Самостоятельная работа и контроль успеваемости

В процессе освоения учебной дисциплины предполагается, что слушатель будет применять два вида самостоятельной работы:

- проработка рассмотренного на комбинированном занятии материала по конспекту и учебной литературе;
- опережающая предварительная проработка материала до его рассмотрения на занятии.

Рекомендуемый объем самостоятельной работы по темам (разделам) дисциплины в зависимости от срока реализации программы.

Темы (разделы) дисциплины	Объем самостоятельной работы в часах по темам в зависимости от срока реализации программы				
	8 мес.	5 мес.	3 мес.	1 мес.	2 нед.
1	2	3	4	5	6
Тема 1. Вычисления и преобразования арифметических и алгебраических выражений.	12	6	4	3	1
Тема 2. Уравнения и неравенства.	24	14	10	9	2
Тема 3. Функции и их графики.	10	6	5	4	2
Тема 4. Начала математического анализа.	12	10	6	5	2
Тема 5. Элементы теории вероятностей и математической статистики.	8	5	3	2	1
Тема 6. Геометрия.	14	8	6	4	2
Итого часов:	80	44	34	27	10

Текущий контроль успеваемости слушателей проводится после изучения каждой темы (раздела) дисциплины путем опроса. В группах со сроком реализации программы 8, 5 и 3 месяца вначале и в конце обучения слушателям предлагаются задания для оценки входного и итогового уровня знаний. Кроме этого, для оказания методической помощи слушателям в их самостоятельной работе проводятся консультации. Они могут проходить до или после изучения темы (раздела) программы, в процессе ее изучения или при подготовке к контрольному занятию.

### **3.3. Образовательные технологии**

При изучении дисциплины применяются традиционные технологии, то есть лекции в сочетании с практическими занятиями.

## **4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **4.1. Основная литература**

1. Математика: новый полный справочник для подготовки к единому государственному экзамену / Т.Н. Маслова, А.М. Суходольский. – Москва : Издательство АСТ : Мир и Образование, 2016. – 672 с.
2. ЕГЭ: 3300 задач с ответами по математике. Профильный уровень / И.В. Ященко, И.Р. Высоцкий, П.И. Захаров, М.И. Посицельская, С.Е. Посицельский, А.В. Семенов, М.А. Семенова, В.А. Смирнов, С.А. Шестаков, Д.Э. Шноль; под ред. И.В. Ященко. – М. : Издательство «Экзамен», 2018. – 575 с.
3. ЕГЭ 2020. Математика : сборник заданий / В.В. Кочагин, М.И. Кочагина. – Москва : Эксмо, 2018. – 256 с.
4. ЕГЭ: 1000 задач с ответами и решениями по математике. Все задания части 2 «Закрытый сегмент» / И.Н. Сергеев, В.С.Панферов. – М. : Издательство «Экзамен», 2018. – 319 с.

### **4.2. Дополнительная литература**

1. Математика : Алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 – 11 классы : учеб. для общеобраз. организаций : базовый и углубл. уровни / Ш.А. Алимов, Ю.М. Колягин, М.В. Ткачёва и др. – 3-е изд. – М. : Просвещение, 2016. – 463 с.
2. Алгебра и начала математического анализа : учеб. для 10 кл. общеобразоват. учреждений : базовый и профильный уровни / С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников, А.В. Шевкин. – 8-е изд., с испр. – М. : Просвещение, 2009. – 430 с.
3. Алгебра и начала математического анализа : учеб. для 11 кл. общеобразоват. учреждений : базовый и профильный уровни / С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников, А.В. Шевкин. – 8-е изд., с испр. – М. : Просвещение, 2009. – 468 с.
4. Геометрия, 7 – 9 : учеб. для общеобразоват. учреждений / Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. – М. : Просвещение, 2014. – 384 с.



5. Геометрия, 10 – 11 : учеб. для общеобразоват. учреждений / Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. – М. : Просвещение, 2014. – 255 с.

#### **4.3. Ресурсы сети «Интернет»**

1. <http://www.edu.ru/>
2. <http://school-collection.edu.ru/>
3. <http://www.math.ru> - Math.ru: Математика и образование
4. <http://www.mcsme.ru> - Московский центр непрерывного математического образования (МЦНМО)
5. <http://www.allmath.ru> Allmath.ru - вся математика в одном месте
6. <http://eqworld.ipmnet.ru> EqWorld - мир математических уравнений
7. <http://www.bymath.net> - Вся элементарная математика: средняя математическая интернет-школа
8. <http://www.neive.by.ru> геометрический портал
9. <http://graphfunk.narod.ru> - графики функций
10. <http://tasks.ceemat.ru> - задачник для подготовки к олимпиадам по математике
11. <http://www.mathem.h1.ru> -математика on-line: справочная информация в помощь студенту
12. <http://www.mathtest.ru> - математика в помощь школьнику и студенту (тесты по математике online)

### **5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для проведения занятий по дисциплине требуется наличие в аудитории:

- посадочные места по количеству слушателей;
- рабочее место преподавателя;
- учебная доска, комплект инструментов для работы у доски;
- комплект учебно-наглядных пособий по дисциплине.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедийный проектор.

### **6. РЕГЛАМЕНТ ОРГАНИЗАЦИИ ПЕРИОДИЧЕСКОГО ОБНОВЛЕНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Составляющие дополнительной образовательной программы (учебный план по срокам обучения, расписание занятий) в соответствии с п.11. Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 августа 2013 г. № 1008 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» обновляются ежегодно.