

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ имени И.С. ТУРГЕНЕВА»

Утверждена на заседании Ученого совета  
ОГУ имени И.С. Тургенева

Протокол № 1  
от « 30 » 08 2019г.



А.А. Федотов

**Дополнительная общеразвивающая общеобразовательная программа  
«Подготовка к поступлению в вуз. Математика для учащихся  
11 классов общеобразовательных организаций (8 месяцев)»**

социально-педагогическая  
направленность (профиль)

Возраст обучающихся: 16-18 лет

Срок обучения: 8 месяцев

Трудоёмкость: 127 часов

Орел 2019

Руководитель ДОП Панюшкин С.В., к.ф.-м.н., доцент кафедры математики и прикладных информационных технологий имени Н.А. Ильиной



ДОП обсуждена на заседании кафедры математики и прикладных информационных технологий имени Н.А. Ильиной

Протокол № 1 от «30» 08 2019г.

Зав. кафедрой д.п.н., профессор Андрей Ф.С. Авдеев

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Пояснительная записка	4
2. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации дополнительной общеразвивающей общеобразовательной программы	9
2.1 Учебный план.....	10
2.2 Календарный учебный график.....	10
2.3 Содержание ДОП.....	11
3 Формы аттестации, оценочные материалы	14
4 Условия реализации программы	24
4.1 Кадровое обеспечение .....	24
4.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение .....	24
4.3 Материально-техническое обеспечение .....	24
4.4 Создание специальных образовательных условий для лиц с ОВЗ, детей-инвалидов и инвалидов .....	25
5 Список литературы	26

## **1. Пояснительная записка**

### ***1.1. Направленность программы - социально-педагогическая***

Направленность программы – социально-педагогическая, ориентирована на развитие познавательной активности, самостоятельности, любознательности, на дополнение и углубление знаний и умений по математике для успешной сдачи итоговой аттестации, способствует поступлению в вуз. Изучение предметной области «математика» обеспечивает: сформированность представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математики; сформированность основ логического, алгоритмического и математического мышления; сформированность умений применять полученные знания при решении различных задач; сформированность представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления.

### ***1.2 Актуальность программы***

Знание математики в современном обществе является неотъемлемой частью личной и профессиональной жизни человека и средством включения в мировое социокультурное пространство. Именно поэтому педагогически целесообразно создание оптимальных условий для формирования и мотивации к изучению математики через использование активных, традиционных и нетрадиционных методов и форм обучения.

Программа построена на принципах обобщения и систематизации учебного материала с учетом «Спецификации контрольных измерительных материалов» и на основе «Кодификатора элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников общеобразовательных организаций» и направлена на решение практико-ориентированных задач.

### ***1.3 Адресат программы***

Обучающиеся 11 классов общеобразовательных организаций, выпускных курсов средних профессиональных образовательных организаций, выпускники прошлых лет.

### ***1.4 Особенности организации образовательного процесса***

Образовательный процесс организуется в соответствии с учебным планом, в учебных группах, сформированных по запросу родителей и обучающихся, с учетом возраста, заявленного на обучение по ДОП. Состав группы постоянный.

Образовательный процесс в системе дополнительного образования детей представляет собой специально организованную деятельность педагогов и учащихся, направленную на решение задач обучения, воспитания, развития личности.

Образовательный процесс, организованный в системе дополнительного образования, должен отвечать следующим требованиям:

- иметь развивающий характер, т.е. должен быть направлен на развитие у детей природных задатков и интересов;
- быть разнообразным как по форме (теоретические и практические занятия), так и по содержанию;
- базироваться на развивающих методах обучения детей;
- основываться на социальном заказе общества;
- отражать региональные особенности и традиции;
- обеспечивать практическую значимость полученных знаний и умений.

Образовательный процесс осуществляется через учебное занятие.

Общие требования к занятиям:

- создание и поддержание высокого уровня познавательного интереса и активности детей;
- целесообразное расходование времени на занятии;
- применение разнообразных методов и средств обучения;
- развитие благоприятных межличностных отношений между педагогом и обучающимися;
- развитие умения применять полученные знания в практической деятельности.

Для того чтобы занятие стало обучающим, его нужно тщательно подготовить, спланировать. Педагог имеет право самостоятельно отработать удобную для себя модель плана учебного занятия.

Изучение учебного материала осуществляется в следующей последовательности:

- изучение нового материала;
- применение знаний на практике, формирование практических умений;
- контроль знаний.

При проведении занятий можно применить следующие *педагогические технологии*:

- технологию проблемного диалога;
- технологию критического мышления;
- технологию группового обучения;
- технологию проектной деятельности;
- технологию игрового обучения.

Используются как традиционные, так и интерактивные методы обучения (словесный, наглядный практический; объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, частично-поисковый, исследовательский проблемный; игровой, дискуссионный, проектный и др.) и воспитания (убеждение, поощрение, упражнение, стимулирование, мотивация и др.).

.

## **1.5 Цель и задачи программы**

**Цель программы:** повышение уровня математической подготовки для успешного прохождения единого государственного экзамена.

**Задачи программы в обучении:** актуализация знаний, полученных обучающимися в общеобразовательных организациях; овладение рядом технических и интеллектуальных математических умений на уровне свободного их использования; знакомство обучающихся с разными типами задач, особенностями методики и различными способами их решения; реализация метапредметных связей, связей с жизнью; приобщение к работе с математической литературой, Интернет-ресурсами.

## **1.6 Требования к уровню подготовки, необходимые для освоения программы ДОП**

Для освоения дополнительной общеобразовательной программы обучающийся должен владеть знаниями по алгебре и геометрии в объеме школьного курса соответствующих дисциплин; иметь навыки решения типовых задач по алгебре и геометрии; иметь сформированные на достаточном уровне логические и речевые навыки; проявлять наличие познавательного интереса и потребности в обучении по данной программе.

## **1.7 Планируемые (ожидаемые) результаты**

### **1.7.1 Требования к знаниям и умениям, которые должен приобрести обучающийся в процессе занятий по программе**

В результате освоения дополнительной общеобразовательной программы по математике обучающийся должен

**знать:** о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий; методы доказательств и алгоритмов решения; знания основных понятий, идей и методов математического анализа; знания о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей;

**уметь:** находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин; применять доказательства и алгоритмы решения, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

**владеть:** стандартными приёмами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использования готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств, идей и методов математического; основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в

реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием.

### ***1.7.2 Компетенции и личностные качества, которые могут быть сформированы и развиты у детей в результате занятий по программе:***

***Ценностно-смысловые компетенции***, формируемые в ходе исследовательской деятельности, включают в себя способность обучающегося видеть и понимать окружающий мир, ориентироваться в нем, умение выбирать целевые и смысловые установки для своих действий и поступков, принимать решения.

***Общекультурные компетенции*** определяются кругом вопросов, в которых обучающийся должен быть хорошо осведомлен, и опытом деятельности, которым должен обладать. Отметим опыт освоения обучающимся научной картины мира.

***Учебно-познавательные компетенции*** - совокупность компетенций обучающегося в сфере самостоятельной познавательной деятельности, включающей элементы логической, методологической, общеучебной деятельности, соотнесенной с реальными познаваемыми объектами. Здесь определяется уровень знаний и умений организации целеполагания, планирования, анализа, рефлексии, самооценки исследовательской деятельности.

***Информационные компетенции*** включают в себя умение самостоятельно искать, анализировать и отбирать необходимую информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять и передавать ее.

***Коммуникативные компетенции*** предполагают знание необходимых языков, способов взаимодействия с окружающими, навыки коллективной работы с учетом различных социальных ролей.

***Социально-трудовые компетенции*** означают владение знаниями и опытом деятельности в социально-трудовой и гражданско-общественной сферах.

***Компетенции личностного самосовершенствования*** направлены на освоение способов деятельности в собственных интересах и возможностях, что выражается в непрерывном самопознании, развитии необходимых современному человеку личностных качеств.

### ***1.7.3 Личностные, метапредметные и предметные результаты, которые приобретает обучающийся по итогам освоения программы:***

Прохождение полного курса дополнительной образовательной программы по учебной дисциплине «математика» предполагает получение следующих результатов:

***- Личностные результаты*** – готовность и способность обучающегося к саморазвитию, получить ценностно-смысловые установки, отражающие их индивидуально-личностные позиции, личностные качества. Для оценки

формирования и развития личностных характеристик (ценности, интересы, склонности, уровень знаний, положение в группе, деловые качества обучающегося) используется простое педагогическое наблюдение.

- ***Метапредметные результаты*** – овладение обучающимися умениями, которые создадут возможность самостоятельно находить новую информацию и усваивать компетентности, необходимые для дальнейшего совершенствования в области математических знаний. Для отслеживания уровня усвоения программы и своевременного внесения корректирования, целесообразно использовать следующие формы контроля: самостоятельную работу на повторение и обобщение основного материала раздела в виде тестов и упражнений.

- ***Предметные результаты*** – уровень освоения понятий, опыт получения новых знаний в области математики, его преобразование и применение. Проверка результатов проходит в форме практических занятий на повторение теоретических понятий; собеседования (индивидуальное и групповое); тестирования; проведения самостоятельных работ. Основным видом контроля на всех этапах обучения является контрольная работа. Результатом деятельности в рамках дополнительной образовательной программы является достижение обучающимися высоких уровней самостоятельности, трудоемкости.

**2. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации дополнительной общеразвивающей общеобразовательной программы**

***2.1 Учебный план***

***2.2 Календарный учебный график***

Федеральное государственное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева»

Утвержден на заседании Ученого совета  
ОГУ имени И.С. Тургенева  
Протокол № 1  
от «30» 08 2019г.



Врио ректора А.А. Федотов

**УЧЕБНЫЙ ПЛАН**  
дополнительной общеразвивающей общеобразовательной программы  
«Подготовка к поступлению в вуз. Математика для учащихся 11 классов  
общеобразовательных организаций (8 месяцев)»  
(127 часов)  
(срок обучения – 8 месяцев)

	Перечень разделов дисциплины	Трудоемкость, час				Форма аттестации/контроля	
		Всего	в том числе				
			лекции	практические занятия	аттестация		
1	Преобразование числовых и алгебраических выражений. Уравнения, неравенства и системы уравнений.	36	14	20	2	Контрольная работа	
2	Текстовые задачи	8	2	6			
3	Теория вероятностей	4	2	2			
4	Производная и её приложения	4	2	2			
5	Планиметрия	20	8	10	2	Контрольная работа	
6	Стереометрия	20	8	12			
7	Задачи с параметрами	8	2	6			
8	Нестандартные текстовые задачи	10		8	2	Контрольная работа	
9	Решение задач ЕГЭ	15		15			
10	Итоговая аттестация	2			2	Контрольная работа	
	Итого	127	38	81	8		

Разработано:

К.ф.-м.н., доцент кафедры геометрии и методики преподавания математики

С.В. Панюшкин

Согласовано:

Руководитель структурного подразделения,  
отвечающий за реализацию дополнительной  
общеразвивающей общеобразовательной программы

О.И. Назарова

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Орловский государственный университет имени И.С. Ту́ргенева»



Утвержден на заседании Ученого совета  
ОГУ имени И.С. Тургенева  
Протокол № 1  
от «30» 08 2019г.

Врио ректора А.А. Федотов

**Календарный учебный график  
дополнительной общеразвивающей общеобразовательной программы  
«Подготовка к поступлению в вуз. Математика для учащихся 11 классов общеобразовательных организаций (8 месяцев)»  
(срок обучения – 8 месяцев) 127 часов**

Наименование учебного модуля	Количество часов	23.09-29.09	30.09-06.10	07.10-13.10	14.10-20.10	04.11-10.11	18.11-24.11	25.11-01.12	02.12-08.12	09.12-15.12	16.12-29.12	30.12-06.01	13.01-19.01	20.01-26.01	27.01-02.02	03.02-09.02	10.02-16.02	17.02-23.02	24.02-01.03	02.03-08.03	09.03-15.03	16.03-22.03	23.03-29.03	30.03-05.04	06.04-12.04	13.04-19.04	20.04-26.04	27.04-03.05	04.05-10.05	11.05-17.05	18.05-24.05	25.05-31.05
Преобразование числовых и алгебраических выражений. Уравнения, неравенства и системы уравнений	36	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
Текстовые задачи	8																															
Теория вероятностей	4																															



## **2.3 Содержание ДОП**

### **Модуль 1. Преобразование числовых и алгебраических выражений.**

#### **Уравнения, неравенства и системы уравнений**

Упрощение выражений. Методы разложения на множители. Метод замены переменной.

Целые уравнения. Дробно-рациональные уравнения. Иррациональные уравнения.

Тригонометрические функции. Преобразование тригонометрических выражений. Тригонометрические уравнения.

Показательные и тригонометрические функции. Показательные и тригонометрические уравнения.

Неравенства. Метод интервалов. Метод рационализации. Приёмы решения показательных и логарифмических неравенств.

Системы уравнений.

### **Модуль 2. Текстовые задачи**

Арифметический метод решения текстовых задач.

Алгебраический метод решения текстовых задач. Задачи на числовые зависимости. Задачи на проценты. Задачи на смеси и сплавы. Задачи на движение. Задачи на совместную работу. Прогрессии.

### **Модуль 3. Теория вероятностей**

Вероятности событий. Классическое определение вероятности. Теоремы о вероятностях.

### **Модуль 4. Геометрические задачи. Векторы и их геометрические приложения**

#### **Модуль 5. Производная и её приложения**

Определение производной. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Правила дифференцирования. Геометрический смысл производной. Достаточные условия возрастания (убывания) функции на промежутке. Экстремум функции. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.

Первообразная и интеграл.

### **Модуль 6. Преобразование тригонометрических выражений.**

#### **Тригонометрические уравнения, неравенства, системы**

### **Модуль 7. Показательные и логарифмические уравнения, неравенства, системы**

#### **Модуль 8. Планиметрия**

Треугольник и его элементы. Виды треугольников, их свойства. Метрические соотношения в произвольных треугольниках. Подобие треугольников, признаки подобия. Равенство треугольников, признаки равенства.

Теорема синусов, теорема косинусов.

Вычисление площадей треугольников.

Четырехугольники, их виды и свойства: параллелограмм, ромб, прямоугольник, квадрат, трапеция. Многоугольник. Сумма углов выпуклого многоугольника. Правильные многоугольники. Вписанная окружность и описанная окружность правильного многоугольника.

Вычисление площадей четырехугольников. Окружность, круг, их элементы.

Прямая и окружность, углы в окружности. Вписанная и описанная окружности. Площадь круга, длина окружности. 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.

### ***Модуль 9. Стереометрия***

Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Теорема о трёх перпендикулярах. Перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол и его измерение.

Многогранники, их виды и свойства: призма, параллелепипед, пирамида.

Правильные многогранники. Вычисление объёмов и площадей поверхностей многогранников.

Тела вращения: цилиндр, конус, шар. Вычисление объёмов и площадей поверхностей многогранников.

Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур. Сечения куба, призмы, пирамиды.

### ***Модуль 10. Задачи с параметрами***

Общее понятие о задачах с параметрами. Алгебраический и графический способы решения задач с параметрами. Свойства функций в задачах с параметрами.

### ***Итоговая аттестация.***

### ***Модуль 11. Нестандартные текстовые задачи***

## **3 Формы аттестации, оценочные материалы**

### ***3.1 Формы аттестации***

Для оценки результатов обучения по ДОП используются следующие формы текущего контроля: оценка за выполнение аудиторных и домашних заданий; устный опрос, тестирование в формате ЕГЭ (по демоверсии).

Промежуточная и итоговая аттестация проходит в форме выполнения обучающимися письменных контрольных работ.

Фиксация образовательных результатов предполагает ведение журнала учёта успеваемости и посещаемости занятий, а также ведение электронного дневника.

### 3.2 Оценочные материалы

Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений имеется фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации.

В ДОП представлены примерные задания контрольных работ.

### Контрольная работа

#### Тема: «Рациональные уравнения и неравенства. Системы рациональных уравнений и неравенств»

1. Решите уравнение  $x^4 - 24x^2 - 25 = 0$ .
2. Решите уравнение  $\frac{5}{x-1} - \frac{x+11}{x^2+x+1} = \frac{15}{x^3-1}$ .
3. Решите уравнение  $x^3 + 7x^2 - 3x - 21 = 0$ .
4. Решите неравенство  $\frac{(x-6)^2(x-2)}{x+5} \leq 0$ . Укажите число его целых решений.
5. Решите систему неравенств  $\begin{cases} x^2 + x - 12 \geq 0, \\ 3x - 6 < 0 \end{cases}$
6. Решите графически систему уравнений  $\begin{cases} y = \frac{4}{3}x, \\ x^2 + y^2 = 25. \end{cases}$

Решите системы уравнений:

7.  $\begin{cases} y = -3x + 2, \\ y = x^2 - 2x - 10. \end{cases}$

8.  $\begin{cases} x - y = 7, \\ x^2 + y^2 = 25 - 2xy. \end{cases}$

9.  $\begin{cases} \frac{10}{x-y} - \frac{2}{x+y} = 1, \\ \frac{15}{x-y} - \frac{4}{x+y} = 1. \end{cases}$

10.  $\begin{cases} y = \frac{x}{1 + \frac{7}{x-7}}, \\ x(x^2 + y - 49) = 0 \end{cases}$

11.  $\begin{cases} x^2 + y^2 + xy = 21, \\ x + y + xy = 9. \end{cases}$

12. Решите уравнение  $(4x^2 + 3x - 10)\sqrt{2x+3} = 0$ .

13. При каком значении параметра  $m$  многочлен  $P(x) = 2x^4 - mx^3 - 7x^2 + 3x + 14$  делится без остатка на двучлен  $(x+2)$ ?

14. Решите уравнение  $\frac{2x+3}{x+1} + 1 = \frac{x^2 + 6x + 6}{x+1}$ .

15. Найдите все значения  $b$ , при которых неравенство  $\frac{3-bt+2t^2}{3+2t+t^2} < 3$  выполняется при любых значениях  $t$ .

## Контрольная работа

### Тема: «Производная и ее приложения»

#### Без производной

1. Найдите точку максимума функции  $y = \log_5(-19 + 12x - x^2) + 2$ .
2. Найдите точку максимума функции  $y = 2^{5-8x-x^2}$ .
3. Найдите точку минимума функции  $y = 3^{x^2-14x+71}$ .
4. Найдите точку минимума функции  $y = \sqrt{x^2 - 28x + 211}$ .
5. Найдите наименьшее значение функции  $y = \sqrt{x^2 + 8x + 185}$ .
6. Найдите наибольшее значение функции  $y = \sqrt{19 + 18x - x^2}$ .
7. Найдите наименьшее значение функции  $y = \log_5(x^2 + 24x + 769) - 3$ .
8. Найдите наибольшее значение функции  $y = 4^{-99-20x-x^2}$ .

#### С производной

1. Найдите точку минимума функции  $y = x^3 - 21x^2 + 17$ .
2. Найдите точку максимума функции  $y = 11 + 25x - \frac{x^3}{3}$ .
3. Найдите точку максимума функции  $y = (x+2)^2(x-2) - 3$ .
4. Найдите точку максимума функции  $y = (4x-5)\cos x - 4\sin x + 12$  принадлежащую промежутку  $\left(0; \frac{\pi}{2}\right)$ .
5. Найдите точку максимума функции  $y = (x+3)^2 e^{x-2016}$ .
6. Найдите точку максимума функции  $y = \ln(x+9)^7 - 7x + 6$ .
7. Найдите наименьшее значение функции  $y = (x+9)^2(x+12) - 14$  на отрезке  $[-11; 3]$ .
8. Найдите наибольшее значение функции  $y = \ln(x+7)^9 - 9x$  на отрезке  $[-6,5; 0]$ .
9. Найдите наименьшее значение функции  $y = x\sqrt{x} - 6x + 2000$  на отрезке  $[2; 30]$ .
10. Найдите наименьшее значение функции  $y = (x^2 + 25x - 25)e^{-25-x}$  на отрезке  $[-28; -20]$ .

## Контрольная работа

### Тема: «Преобразование тригонометрических выражений. Тригонометрические уравнения, неравенства.»

В задачах 1-6:

а) Решите уравнение.

б) Найдите все корни на указанном промежутке

1. а)  $\sqrt{10 - 18 \cos x} = 6 \cos x - 2$ ;

б)  $\left[ -\frac{3\pi}{2}; \pi \right]$

2. а)  $\cos\left(2x + \frac{\pi}{4}\right) + \cos\left(2x - \frac{\pi}{4}\right) + 4 \sin x = 2 + \sqrt{2}(1 - \sin x)$ ;

б)  $\left[ -\frac{\pi}{2}; 4\pi \right]$

3. а)  $\cos\left(2x - \frac{7\pi}{2}\right) = \sin(4x + 3\pi)$ ;

б)  $\left[ -\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2} \right]$

4. а)  $2 \cos(2x) + \cos^2 \frac{x}{2} - 10 \cos\left(\frac{5\pi}{2} - x\right) + \frac{7}{2} = \frac{1}{2} \cos x$ ;

б)  $\left[ \frac{5\pi}{2}; 4\pi \right]$

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

б)  $\left[ -\frac{5\pi}{2}; -\pi \right]$

6. а)  $\cos\left(2x + \frac{\pi}{4}\right) + \cos\left(2x - \frac{\pi}{4}\right) + 4 \sin x = 2 + \sqrt{2}(1 - \sin x)$ ;

б)  $\left[ -\frac{\pi}{2}; 4\pi \right]$

7. а)  $3^{1+2\operatorname{tg}3x} - 10 \cdot 3^{\operatorname{tg}3x} + 3 = 0$ ;

б)  $\left[ -\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2} \right]$

В задачах 8-9 решите систему.

8. 
$$\begin{cases} \sin x \cos y = \frac{3}{4}, \\ \sin y \cos x = \frac{1}{4}, \\ |x - y| < \frac{\pi}{2} \end{cases}$$

9. 
$$\begin{cases} \cos^2 x + \cos^2 y = \frac{3}{4}, \\ \sin^2 x - \sin^2 y = -\frac{1}{4}, \\ |x| < \frac{\pi}{2} \end{cases}$$

10. Найдите наибольшее целое отрицательное значение  $m$ , при котором уравнение  $\sin^2 x - 5m = 4 - 2m \sin^2 x$  не имеет корней.

## Контрольная работа

## Тема: «Показательные и логарифмические уравнения, неравенства и системы уравнений»

## Вариант №1

**A1.** Решите уравнение  $3^{x+3} \cdot 4^x - 12^x = 3744$ .



**А2.** Найдите область определения функции

$$y = \sqrt{\log_{0,3}(2-x)}.$$

- 1)  $[0;1)$       2)  $[1;2)$       3)  $(1;2)$       4)  $(1;2]$

**B1.** Решите уравнение  $5^{x+1} + 2^{x+1} + 2^x = 2^{x+3} + 3 \cdot 5^x$ .

**B2.** Найдите сумму корней уравнения

$$4^{x^2} \cdot \log_3(x-1) - 8^{x+3} \cdot \log_3(x-1) = 0.$$

**В3.** Найдите значение выражения  $2x_0 - y_0$ , если  $(x_0; y_0)$  – решение системы

$$\begin{cases} 3 \cdot 4^{\log_4 x} - y = 2x + 8 \\ \log_3(2x - y) = 2 \end{cases}$$

**В4.** Найдите сумму целых решений неравенства

$$2^{2x+1} - 17 \cdot 2^x + 8 \leq 0.$$

**В5.** Найдите число целых решений неравенства

$$\log_{0.25}(x-8)^2 \leq \log_{0.5}(5-2x) + 2 \log_{0.5} \sqrt{2}.$$

**В6.** Найдите наименьшее целое решение неравенства

$$\left(2^{\sqrt{x+4}} - 1\right) \cdot \left(7^{6-x^2} - 49\right) \geq 0.$$

**C1.** Решите уравнение  $\log_{2x+3}(3x^2 + 14x + 3) = 1 + \frac{1}{\log_4(2x+3)}$ .

**С2.** Решите уравнение  $\log_7(x^2 + 1) - \log_7(3x + 11) = 3^{3x+11} - 3^{x^2+1}$ .

***Критерии оценивания:***

Максимальное количество баллов за контрольную работу – 5 баллов.

5 баллов ставится, если обучающийся:

- Выполнил работу без ошибок и недочетов.
- Допустил не более одного недочета

4 балла ставится, если обучающийся выполнил работу полностью, но допустил в ней:

- Не более одной негрубой ошибки и одного недочета.
- Не более двух недочетов.

3 балла ставится, если обучающийся правильно выполнил не менее половины работы или допустил:

- Не более двух грубых ошибок или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета;
- Не более двух- трех негрубых ошибок или одной негрубой ошибки и трех недочетов;
- При отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов.

2 балла ставится, если обучающийся:

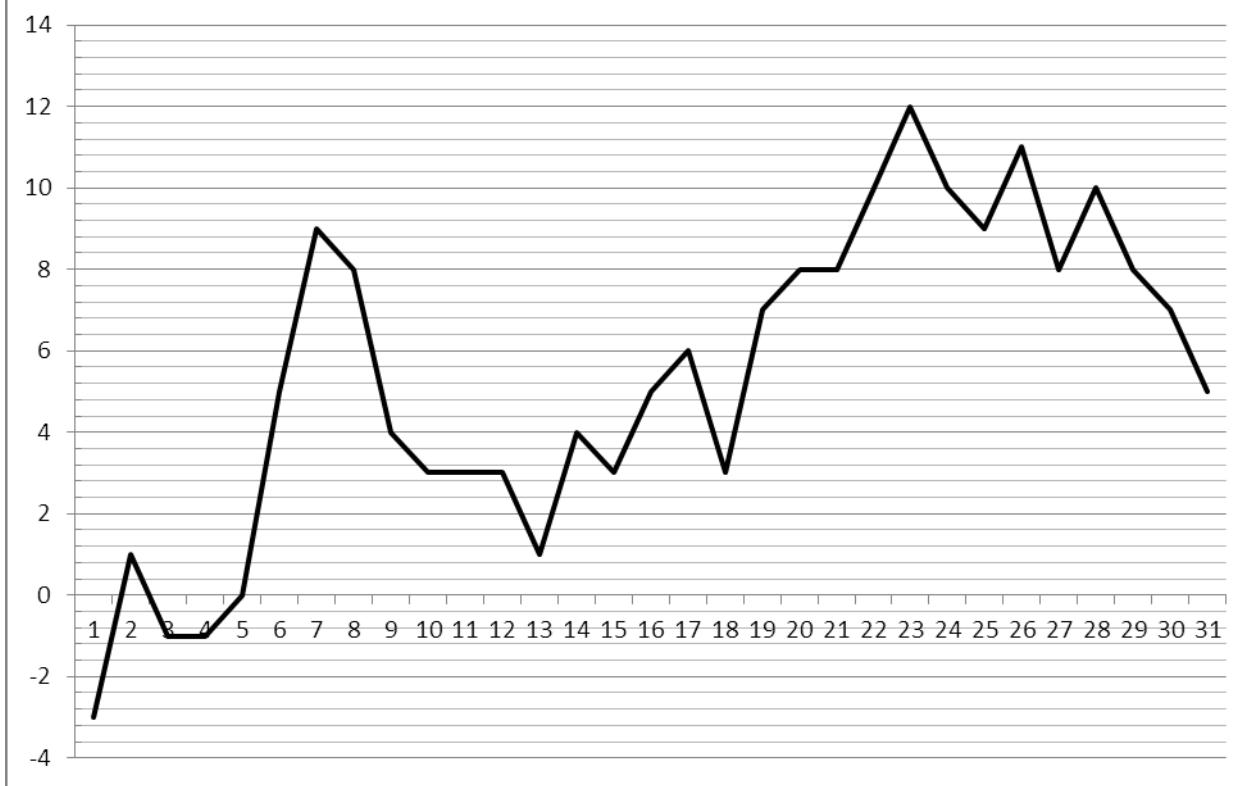
- Допустил число ошибок недочетов, превышающее норму, при которой может быть выставлена оценка «3».
- Не приступил к выполнению работы.
- Правильно выполнил не более 10% всех заданий.

## Итоговая контрольная работа

### Часть 1

Дайте ответ в виде целого числа или конечной десятичной дроби.

1. Яблочный сок содержит 4% сахара, а персиковый сок – 6% сахара. Сколько процентов сахара содержит напиток, состоящий наполовину из яблочного, наполовину из персикового сока?
2. На графике показана температура воздуха (в градусах Цельсия) за 31 день марта. Определите наибольшее значение температуры за месяц.



3. Точки А, В и С имеют координаты (0;2), (2;0), (4;2) соответственно. Найдите угол АВС. Ответ дайте в градусах.
4. В кармане лежит 2 рублёвых и 3 пятирублёвых монеты. Из него наугад вынули сначала одну монету, а потом другую. Какова вероятность, что первая вынутая монета рублёвая, а вторая – пятирублёвая?
5. Найдите корень уравнения  $\sqrt{x+2} = x$ .
6. В прямоугольном треугольнике АВС с прямым углом С  $\sin A = 0,85$ . Найдите  $\cos B$ .
7. Производная функции  $f(x)$  положительна на промежутке  $[1;4]$ . В какой точке этого промежутка функция  $f(x)$  принимает наибольшее значение?
8. Куб ABCDA<sub>1</sub>B<sub>1</sub>C<sub>1</sub>D<sub>1</sub> имеет объём 6. Найдите объём пирамиды ABCD<sub>1</sub>.
9. Найдите значение выражения  $\sin 15^\circ \cos 15^\circ$ .
10. Объём и давление идеального газа при постоянных температуре и массе связаны между собой законом Бойля-Мариотта:  $pV = C$  ( $p$  – давление в Па,  $V$  – объём в  $\text{м}^3$ ,  $C$  – некоторая постоянная). Газ, находившийся в сосуде

объёмом  $3 \text{ м}^3$  под давлением 2000 Па, сжали до объёма  $1 \text{ м}^3$ . Каким (в Па) стало давление газа?

11. Из двух городов, находящихся на расстоянии 300 км, навстречу друг другу одновременно выехали два автомобиля, причём скорость первого из них в два раза больше скорости второго. Какова скорость первого автомобиля (в км/ч), если они встретились через 2 ч после выезда?

12. Найдите наибольшее значение функции  $y = x^4 - 1$  на отрезке  $[-1; 1]$ .

## Часть 2

### Запишите полное решение

13. а) Решите уравнение  $2 \sin^2 x - 2 \sin 2x + 1 = 0$ .

б) Найдите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку  $\left[\frac{\pi}{2}; \frac{3\pi}{2}\right]$ .

14. Дан куб ABCDA<sub>1</sub>B<sub>1</sub>C<sub>1</sub>D<sub>1</sub> с ребром 2.

а) Докажите, что плоскости A<sub>1</sub>BD и B<sub>1</sub>D<sub>1</sub>C параллельны.

б) Найдите расстояние между плоскостями A<sub>1</sub>BD и B<sub>1</sub>D<sub>1</sub>C.

15. Решите неравенство:  $x \log_{x+2}(2x+5) \geq 0$ .

16. а) Докажите, что высота прямоугольного треугольника, проведённая к гипотенузе, делит его на два подобных треугольника.

б) Найдите радиус окружности, вписанной в прямоугольный треугольник, если радиусы окружностей, вписанных в треугольники, на которые он делится высотой, проведённой к гипотенузе, равны 2 и 3.

17. 1 апреля 2016 г. Андрей Петрович положил 10000 рублей на банковский вклад сроком на 1 год с ежемесячным начислением процентов и капитализацией под 21% годовых. Это означает, что первого числа каждого месяца сумма вклада увеличивается на одно и то же количество процентов, рассчитанное таким образом, что за 12 месяцев она увеличится ровно на 21%. Через сколько месяцев сумма вклада впервые превысит 11000 рублей?

18. Найдите значения  $a$ , при которых система уравнений

$$\begin{cases} x^2 + y^2 = 4, \\ |x| + |y| = a. \end{cases}$$

имеет ровно четыре решения.

19. На каждой из 28 костей домино написаны два целых числа, не меньших 0 и не больших 6 так, что они образуют все возможные пары по одному разу (0-0, 0-1, 0-2 и так далее до 6-6).

Все кости домино разложили на несколько кучек и для каждой кучки подсчитали сумму всех чисел на костях, находящихся в этой кучке. Оказалось, что все полученные суммы равны.

а) Могло ли быть 2 кучки?

б) Могло ли быть 5 кучек?

в) Какое наибольшее количество кучек могло быть?

***Критерии оценивания:***

Верное выполнение заданий 1-12 оценивается 1 первичным баллом, заданий 13-15 – 2 первичными баллами, 16-17 – 3 первичными баллами, 18-19 – 4 первичными баллами.

Первичные баллы переводятся в тестовые по следующей шкале:

Первичный балл	Тестовый балл
1	5
2	9
3	14
4	18
5	23
6	27
7	33
8	39
9	45
10	50
11	56
12	62
13	68
14	70
15	72
16	74
17	76
18	78
19	80
20	82
21	84
22	86
23	88
24	90
25	92
26	94
27	96
28	98
29	99
30	100
31	100
32	100

## **4 Условия реализации программы**

### ***4.1 Кадровое обеспечение***

Дополнительная общеразвивающая общеобразовательная программа обеспечена квалифицированными кадрами, образование которых соответствует профилю ДОП.

### ***4.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение***

Дополнительная общеразвивающая общеобразовательная программа обеспечена методическими материалами: учебниками, учебными пособиями, демонстрационными и раздаточными учебными материалами, контрольно-измерительными материалами и др.

Обучающимся обеспечен доступ к электронно-библиотечным системам:

- ЭБС Издательства «ЛАНЬ» <http://e.lanbook.com/>. (Свидетельство о госу7. ЭБС IPRbooks <http://www.iprbookshop.ru>. (Свидетельство государственной регистрации программы для ЭВМ рег. № 2010617019 от 20.10.2010 г.; свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2010620708 от 30.11.2010 г.; свидетельство о регистрации СМИ Эл. № ФС 77-43102 от 20.12.2010 г.). Договор № 2700/17 на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе от 28.02.2017 г.

- ЭБС Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ» <http://rucont.ru/> Договор № ДС-257 от 30.01.2017 г. на оказание услуг по предоставлению доступа (Свидетельство № 2011620249 от 31 марта 2011 г. о государственной регистрации БД; свидетельство № 2011612670 от 31 марта 2011 г. о государственной регистрации программы для ЭВМ информационной системы «Информационно-телекоммуникативная система «Контенстум»; свидетельство № 458928 от 09 апреля 2012 г. на товарный знак обслуживания «Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ»; свидетельство Эл. № ФС 77-43173 от 29декабря 2010 г. о регистрации СМИ «Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ»). Договор автоматически пролонгируется на год.

- Электронная библиотека издательского центра «Академия» <http://www.academia-moscow.ru>. Свидетельство о регистрации СМИ №ФС77-59583 от 8.10.2014г. Лицензионный договор КлД002740/ЭБ-17 от 30.01.2017

Электронно-библиотечная система обеспечивает возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), и отвечающая техническим требованиям университета, как на территории университета, так и вне его.

информационным образовательным ресурсам сети «Internet»:

- официальный информационный портал Единого государственного экзамена [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ege.edu.ru/>
- сайт ФГБНУ «Федеральный институт педагогических измерений» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.fipi.ru/>

#### ***4.3 Материально-техническое обеспечение***

Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева, реализующий дополнительную общеобразовательную программу, располагает необходимой материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной подготовки, предусмотренных учебным планом.

Занятия проводятся на базе аудиторий ОГУ имени И.С. Тургенева, оснащённых необходимым для организации образовательного процесса:

- посадочными местами по количеству обучающихся типа «лекторий»;
- рабочим местом преподавателя;

Видеопроекционным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном.

#### ***4.4 Создание специальных образовательных условий для лиц с ОВЗ, детей-инвалидов и инвалидов***

Учебный процесс строится на основе индивидуально-дифференциированного подхода к обучающимся с ограниченными возможностями здоровья. Для обучающихся с ОВЗ разрабатывается адаптированная образовательная программа.

В целях доступности получения дополнительного образования учащимися с ограниченными возможностями здоровья, детьми-инвалидами и инвалидами университет обеспечивает:

для учащихся с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- альтернативную версию официального сайта организации в сети «Интернет» для слабовидящих, имеется доступ к ЭБС. Имеется возможность обеспечить размещение в доступных для учащихся местах и в адаптированной форме (с учетом их особых потребностей) справочной информации о расписании учебных занятий; выпуск альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт, аудиофайлы т.п.).

• по слуху:

- имеется возможность дублирования звуковой справочной информации о расписании учебных занятий; обеспечения надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации об образовательном процессе;

• с нарушением опорно-двигательного аппарата:

- обеспечивается возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения и другие помещения, а также их пребывание в указанных помещениях. Для лиц с нарушением опорно-двигательной системы предусмотрено обучение на первом этаже, обеспеченного пандусом, расширенными дверными проемами и соответствующими санитарными условиями.

## 5 Список литературы

1. Барвенов С.А. Готовимся к экзамену по математике в техникум, колледж, училище [Электронный ресурс] / С.А. Барвенов. — Электрон.текстовые данные. — Минск: ТетраСистемс, 2009. — 304 с. — 978-985-470-916-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28064.html>
2. Веременюк В.В. Решение задач по математике [Электронный ресурс]: пособие для подготовки к централизованному тестированию и экзамену / В.В. Веременюк, Е.А. Крушевский. — Электрон.текстовые данные. — Минск: ТетраСистемс, 2012. — 240 с. — 978-985-536-325-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28204.html>
3. Калашникова А.Г. Поступаем в лицей. Сборник задач и упражнений по математике [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / А.Г. Калашникова, Е.В. Подолян. — Электрон.текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2011. — 72 с. — 978-5-7782-1700-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/44687.html>
4. Коропец З.Л. Математика. Нестандартные методы решения неравенств и их систем: учебное пособие/З.Л. Коропец, А.А. Коропец, Т.А. Алексеева. — Орел: ФГБОУ ВПО «Госуниверситет – УНПК», 2014. — 127с.
5. Коропец З.Л. Математика. Практикум для подготовки к единому государственному экзамену./З.Л. Коропец, А.А. Коропец, Т.А. Алексеева. — Орел, ОрелГТУ, 2010. — 93с.
6. Коропец З.Л. Математика. 11 класс: Сборник тематических заданий и программа для подготовки к единому государственному экзамену (ЕГЭ) : Учебно-методическое пособие для вузов/З.Л. Коропец, А.А. Коропец, Т.А. Алексеева. — Орел: ФГБОУ ВПО «Госуниверситет – УНПК», 2014. — 45с.
7. Маслова Т.Н. Справочник по математике [Электронный ресурс] / Т.Н. Маслова, А.М. Суходский. — Электрон.текстовые данные. — М.: Мир и Образование, 2013. — 672 с. — 978-5-94666-708-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14586.html>
8. Математика [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.Б. Карбачинская [и др.]. — Электрон.текстовые данные. — М.: Российский государственный университет правосудия, 2015. — 342 с. — 978-5-93916-481-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/49604.html>
9. Математика. Профильный уровень. 20 вариантов тестов ЕГЭ. Диагностические тесты. Тематические задания. Контрольные варианты. Ответы/Под ред. И.В. Ященко. — М.: Экзамен, 2018. — 295 с. (Серия «ЕГЭ. 30 вариантов. Тесты от разработчиков»).

10. Солтан Г.Н. Геометрия для самоподготовки. 9-й класс [Электронный ресурс]: пособие для учащихся учреждений общего среднего образования / Г.Н. Солтан, А.Е. Солтан. — Электрон.текстовые данные. — Минск: Вышэйшая школа, 2014. — 87 с. — 978-985-06-2153-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/35478.html>