

**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ИСПОЛНЕНИЯ НАКАЗАНИЙ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«ВЛАДИМИРСКИЙ ЮРИДИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ФЕДЕРАЛЬНОЙ**  
**СЛУЖБЫ ИСПОЛНЕНИЯ НАКАЗАНИЙ»**

УТВЕРЖДАЮ  
Начальник ВЮИ ФСИН России  
генерал-майор внутренней службы  
  
С.В. Бабурин  
2018 г.



**ПРОГРАММА**  
**ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**  
**ПО МАТЕМАТИКЕ**  
**ДЛЯ ПОСТУПАЮЩИХ ВО ВЮИ ФСИН РОССИИ**

**38.03.03 Управление персоналом**

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Владимир 2018

Программа вступительного испытания по дисциплине «Математика» для всех специальностей и направлений подготовки. – Владимир : ВЮИ ФСИН России, 2018. – 12 с.

Разработчики программы:

начальник кафедры специальной техники и информационных технологий ВЮИ ФСИН России, кандидат юридических наук, доцент М.Е. Рычаго;

доцент кафедры управления и информационных технологий ВЮИ ФСИН России, кандидат педагогических наук В.В. Кузьминов.

Рецензенты:

доцент кафедры математического образования и информационных технологий Владимирского государственного университета им. А.Г. и Н.Г. Столетовых, кандидат физико-математических наук, доцент С.Б. Наумова;

профессор кафедры специальной техники и информационных технологий ВЮИ ФСИН России, доктор технических наук, профессор Б.Ю. Житников.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры специальной техники и информационных технологий ВЮИ ФСИН России 15 марта 2018 г., протокол № 3. Обсуждена и одобрена на заседании методического совета ВЮИ ФСИН России 23 мая 2018 г., протокол № 11.

## ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

Предлагаемая программа предназначена для поступающих во ВЮИ ФСИН России (далее – Институт) и сдающих вступительное испытание по математике, проводимое вузом самостоятельно в соответствии с ежегодными правилами приема во ВЮИ ФСИН России.

Вступительное испытание проводится в форме бланкового или компьютерного тестирования, результаты которого оцениваются в 100 балльной системе.

Тесты состоят из 15 вопросов, каждый из которых оценивается дифференцированно с учетом его сложности.

Вопросы тестов с 1 по 10 оцениваются по 6 баллов, а с 11 по 15 вопрос – по 8 баллов.

Набранное количество баллов	Оценка в пятибалльной системе
0-26	2
27-55	3
56-80	4
81-100	5

Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания по математике – 27.

В содержание тестовых заданий включается материал всех блоков, по которым распределено содержание школьного курса математики: «Выражения и преобразования», «Уравнения и неравенства», «Функции», «Числа и вычисления», «Геометрические фигуры и их свойства. Измерение геометрических величин». По материалу блока «Числа и вычисления» предлагается небольшое число заданий, так как овладение им проверяется опосредованно при выполнении заданий, составленных на материале других блоков. В соответствии со спецификой математики основное внимание уделяется проверке овладения практической составляющей школьного курса, когда владение теоретическими фактами проверяется опосредованно при решении учебных и практических задач, но наряду с этим осуществляется и непосредственная проверка овладения его теоретической составляющей (например, овладение смыслом изучаемых основных математических понятий). При этом в содержание проверки включены только те вопросы, которые входят в основной нормативный документ – федеральный государственный образовательный стандарт, утвержденный приказом Минобрнауки России от 17.05.2012 № 413 (ред. от 29.06.2017) «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования».

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА ДИСЦИПЛИНЫ

### Раздел 1. Выражения и преобразования

1. Корень степени  $n$ . Понятие корня степени  $n$ .
2. Свойства корня степени  $n$ . Корень из произведения и произведения корней; корень из частного и частное корней; корень из степени и степень корня; корень степени  $m$  из корня степени  $n$ ; корень из произведения и частного степеней; корень из произведения и частного корней; другие комбинации свойств корней степени  $n$ ; тождественные преобразования иррациональных выражений: упрощать выражение; находить значение выражения. Сравнение корней.
3. Степень с рациональным показателем. Понятие степени с рациональным показателем.
4. Свойства степени с рациональным показателем. Произведение степеней с одинаковыми основаниями; частное степеней с одинаковыми основаниями; степень степени; степень произведения и частного: упрощать выражение; находить значение выражения. Сравнение степеней с различными основаниями; сравнение различных степеней с одинаковыми основаниями: находить наибольшее (наименьшее); расположить в порядке возрастания (убывания). Произведение и частное степеней с одинаковыми основаниями; другие комбинации свойств степеней; тождественные преобразования степенных выражений: упрощать выражение; находить значение выражения.
5. Логарифм. Понятие логарифма.
6. Свойства логарифмов. Логарифм произведения и сумма логарифмов; логарифм частного и разность логарифмов; логарифм степени и произведение числа и логарифма; формула перехода от одного основания логарифма к другому; логарифм произведения и частного степеней, сумма и разность логарифмов с одинаковыми основаниями; сумма и разность логарифмов с различными основаниями; основное логарифмическое тождество; другие комбинации свойств логарифмов; десятичные и натуральные логарифмы; тождественные преобразования логарифмических выражений: упрощать выражение; находить значение выражения.
7. Синус, косинус, тангенс, котангенс. Понятие синуса, косинуса, тангенса, котангенса числового аргумента.
8. Соотношения между тригонометрическими функциями одного аргумента. Основное тригонометрическое тождество; произведение тангенса и котангенса одного и того же аргумента; зависимость между тангенсом и косинусом одного и того же аргумента; зависимость между котангенсом и синусом одного и того же аргумента; другие комбинации соотношений между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента: упрощать выражение; находить значение выражения.

9. Формулы сложения. Синус суммы и разности; косинус суммы и разности; тангенс суммы и разности: упрощать выражение; находить значение выражения.

10. Следствия из формул сложения. Синус двойного угла; косинус двойного угла; тангенс двойного угла; формулы приведения; тождественные преобразования тригонометрических выражений: упрощать выражение; находить значение выражения.

11. Арифметическая прогрессия. Формулы общего члена и суммы  $n$  первых членов арифметической прогрессии; текстовые задачи с практическим содержанием на использование арифметической прогрессии: решать задачи с применением формул.

12. Геометрическая прогрессия. Формулы общего члена и суммы  $n$  первых членов геометрической прогрессии; текстовые задачи с практическим содержанием на использование геометрической прогрессии: решать задачи с применением формул.

## Раздел 2. Уравнения и неравенства

1. Уравнения с одной переменной. Равносильность уравнений: распознавать равносильные уравнения.

2. Общие приемы решения уравнений.

3. Разложение на множители: иррациональные уравнения; тригонометрические уравнения; показательные уравнения; логарифмические уравнения: решать; решать и отбирать корни по заданному условию.

4. Замена переменной: иррациональные уравнения; тригонометрические уравнения; показательные уравнения; логарифмические уравнения: решать; решать и отбирать корни по заданному условию.

5. Использование свойств функций: иррациональные уравнения; тригонометрические уравнения; показательные уравнения; логарифмические уравнения: решать; решать и отбирать корни по заданному условию.

6. Использование графиков: иррациональные уравнения; тригонометрические уравнения; показательные уравнения; логарифмические уравнения: решать; решать и отбирать корни по заданному условию.

7. Решение простейших уравнений.

8. Решение иррациональных, тригонометрических, показательных и логарифмических уравнений: общая формула решения уравнений  $\sin x=a$ ,  $\cos x=a$ ,  $\operatorname{tg} x=a$ : решать; решать и отбирать корни по заданному условию.

9. Неравенства с одной переменной. рациональные неравенства; показательные неравенства; логарифмические неравенства; использование графиков при решении неравенства: решать, находить решения по заданному условию. Неравенства, содержащие переменную под знаком модуля: решать, находить решения по заданному условию. Решение комбинированных неравенств: решать, находить решения по заданному условию.

## Раздел 3. Функции

1. Числовые функции и их свойства.

2. Область определения функции: тригонометрической; показательной; логарифмической; корня четной степени: находить по формуле.

3. Множество значений функции: тригонометрической; показательной; логарифмической; рациональной; корня степени  $n$ ; степенной функции: находить по формуле.

4. Непрерывность функции.

5. Периодичность функции: синуса; косинуса; тангенса; котангенса: находить наименьший положительный период. Четность (нечетность) функции: распознавать, использовать свойства при решении задач.

6. Возрастание (убывание) функции: тригонометрической; показательной; логарифмической: распознавать возрастающую (убывающую) функцию; находить промежутки возрастания (убывания) функции.

7. Экстремумы функции.

8. Наибольшее (наименьшее) значение функции: тригонометрической; показательной; логарифмической: находить аналитически.

9. Ограниченность функции: тригонометрической; показательной; логарифмической: устанавливать аналитически.

10. Сохранение знака функции: тригонометрической; показательной; логарифмической: находить промежутки знакопостоянства.

11. Связь между свойствами функции и ее графиком. Область определения функции; множество значений функции; непрерывность функции; периодичность функции; четность (нечетность) функции; возрастание (убывание) функции; экстремумы функции; наибольшее (наименьшее) значение функции; ограниченность функции; сохранение знака функции; распознавание графиков элементарных функций и их свойств: определять по графику.

12. Значения функции: тригонометрической; показательной; логарифмической; рациональной: находить и сравнивать значения.

13. Свойства сложных функций. Нули функции: находить аналитически. Область определения сложных функций. Наибольшее (наименьшее) значение сложной функции.

14. Производная функции. Геометрический смысл производной: находить угловой коэффициент касательной, тангенс угла наклона касательной, угол наклона касательной. Геометрический смысл производной: находить значение производной по графику функции. Геометрический смысл производной: находить угловой коэффициент касательной, тангенс угла наклона касательной, угол наклона касательной по графику производной. Физический смысл производной: находить скорость тела при неравномерном движении.

15. Таблица производных: тригонометрические функции;

показательная функция; логарифмическая функция: находить; вычислять значение производной в точке. Производная суммы двух функций; производная произведения двух функций; производная частного двух функций; производная функции вида  $y = f(ax+b)$ ; производная сложных функций: находить; вычислять значение производной в точке.

16. Исследование функций с помощью производной. Промежутки монотонности: находить аналитически. Промежутки монотонности: находить по графику производной. Экстремумы функции: находить аналитически. Точки экстремумов функции: находить по графику производной. Наибольшее и наименьшее значения функции: находить аналитически. Точки, в которых функция достигает наибольшего или наименьшего значения: находить по графику производной. Построение графиков функций. Решение текстовых задач на нахождение наибольшего (наименьшего) значения величины с помощью производной.

17. Первообразная. Первообразная суммы функций; первообразная произведения функции на число: находить общий вид первообразной; находить первообразную, удовлетворяющую заданным условиям. Задача о площади криволинейной трапеции: находить площадь криволинейной трапеции.

#### **Раздел 4. Числа и вычисления**

1. Проценты. Основные задачи на проценты: находить процент числа, число по его проценту; процентное отношение.

2. Пропорции. Основное свойство пропорции: применять при решении задач. Прямо пропорциональные величины; обратно пропорциональные величины: решать задачи.

3. Решение текстовых задач. Задачи на движение. Задачи на работу. Задачи на сложные проценты. Задачи на десятичную форму записи числа.

#### **Раздел 5. Геометрические фигуры и их свойства. Измерение геометрических величин**

1. Признаки равенства и подобия треугольников. Решение треугольников (Сумма углов треугольника. Неравенство треугольника. Теорема Пифагора. Теорема синусов и теорема косинусов). Площадь треугольника. Применение указанные элементы при решении задач.

2. Многоугольники. Применять указанные элементы содержания при решении задач. Параллелограмм, его виды. Площадь параллелограмма. Трапеция. Средняя линия трапеции. Площадь трапеции. Правильные многоугольники.

3. Окружность. Применять указанные элементы содержания при решении задач. Касательная к окружности и ее свойства. Центральный и вписанный углы. Длина окружности. Площадь круга. Окружность,

описанная около треугольника. Окружность, вписанная в треугольник. Комбинация окружностей, описанной и вписанной в треугольник.

4. Равные векторы. Координаты вектора. Сложение векторов. Умножение вектора на число. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Применение указанных элементов содержания при решении задач.

5. Многогранники. Проведение доказательных рассуждений и вычисление значений геометрических величин.

6. Тела вращения. Проведение доказательных рассуждений и вычисление значений геометрических величин.

7. Комбинации тел. Проведение доказательных рассуждений и вычисление значений геометрических величин.

### **Раздел 6. Элементы комбинаторики, статистики, теории вероятностей**

1. Простейшие комбинаторные задачи: решение простейших комбинаторных задач.

2. Вероятность событий: вычисление вероятности событий на основе подсчета числа исходов.

3. Решение практических задач: анализ диаграмм и графиков, анализ информации статистического характера.

### **ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ АБИТУРИЕНТОВ**

Изучение предметной области «Математика» должно обеспечить у абитуриентов:

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;

Предметные результаты изучения базового курса «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия (базовый уровень)» должны отражать у абитуриентов:

1) сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;

2) сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического



построения математических теорий;

3) владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

4) владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;

5) сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;

6) владение 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;

7) сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;

8) владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач;

9) для слепых и слабовидящих обучающихся:

овладение правилами записи математических формул и специальных знаков рельефно-точечной системы обозначений Л. Брайля;

овладение тактильно-осязательным способом обследования и восприятия рельефных изображений предметов, контурных изображений геометрических фигур и другое;

наличие умения выполнять геометрические построения с помощью циркуля и линейки, читать рельефные графики элементарных функций на координатной плоскости, применять специальные приспособления для рельефного черчения ("Драфтсмен", "Школьник");

овладение основным функционалом программы не визуального доступа к информации на экране персонального компьютера, умение использовать персональные тифлотехнические средства информационно-коммуникационного доступа слепыми обучающимися;

10) для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

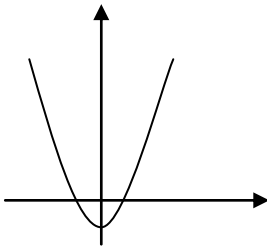
овладение специальными компьютерными средствами представления и анализа данных и умение использовать персональные средства доступа с учетом двигательных, речедвигательных и сенсорных нарушений;

наличие умения использовать персональные средства доступа.

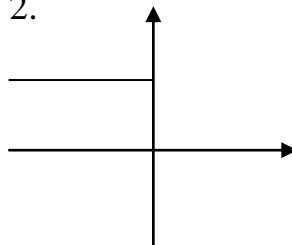
**ПРИМЕРНЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ВСТУПИТЕЛЬНЫМ  
ИСПЫТАНИЯМ ПО МАТЕМАТИКЕ**

1. Найдите 30% от числа  $(15\sqrt{7} - 5\sqrt{7}):3$ .
2. Упростите выражение  $\frac{a - 2\sqrt{ab} + b}{a - b} \cdot (\sqrt{a} + \sqrt{b})$ .
3. Чему равна сумма корней уравнения  $(x^2 - x - 6) \cdot (x - 1) \cdot \sqrt{x} = 0$ ?
4. Чему равна разность между наибольшим и наименьшим корнями уравнения  $|x + 2| = 3$ ?
5. Под каким углом график функции  $f(x) = x + 5$  пересекает ось абсцисс?
6. Точкой максимума функции  $f(x) = -2x^2 + 3x - 2$  является точка  $x_0$ , равная ...
7. Укажите график нечетной функции:

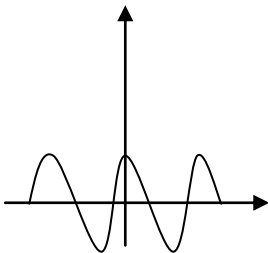
1.



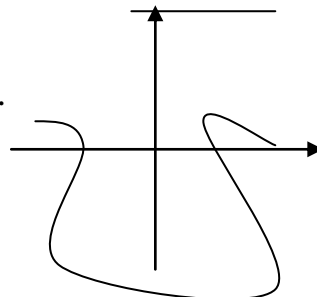
2.



3.



4.



8. Если окружность радиуса 9 проходит через все вершины квадрата, чему равна сторона квадрата?

9. Найдите значение выражения:

$$\sqrt{\frac{1 - \sin^2 x}{\cos^2 x}} + \sqrt{\frac{1 - \cos^2 x}{\sin^2 x}} .$$

10. Расположите числа в порядке возрастания: 1,5;  $\sqrt{2}$ ; 1,4;  $\pi$ ; 3,14.

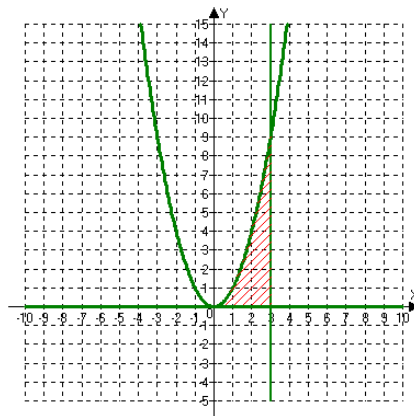
11. В арифметической прогрессии первый член равен 3, сумма первого и второго равна 8. Чему равен третий член?

12. Продолжите числовую последовательность:  $\frac{1}{3}; 1; 3; \dots$

13. В понедельник туристы прошли на лыжах 27,2 км, во вторник они прошли на 1,6 км больше, чем в понедельник. В среду туристы прошли в 1,6 раз меньше, чем во вторник. Сколько всего километров прошли туристы за эти 3 дня?

14. Чему равен результат вычисления выражения  $2^{2\log_{16} 9} - 2$ ?

15. Найдите площадь криволинейной трапеции, изображенной на рисунке:



## РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ВСТУПИТЕЛЬНОМУ ИСПЫТАНИЮ

1. Дорофеев, Г. В., Потапов, М. К., Розов, Н. Х. Пособие по математике для поступающих в вузы (Избранные вопросы элементарной математики)– М.: Дрофа плюс, 2000. – 560 с.

2. ЕГЭ-2018 : Математика: 30 тренировочных вариантов экзаменационных работ для подготовки к единому государственному экзамену : профильный уровень / под ред. И.В. Ященко. – М.: АСТ, 2018. – 135 с.

3. Методы решения задач по алгебре: от простых до самых сложных / Кравцев С.В., и др. – М. : Экзамен, 2001. – 544 с.

4. Лаппо, Л. Д. ЕГЭ. Математика. Практикум по выполнению типовых тестовых заданий ЕГЭ: учебно-методическое пособие / Л.Д. Лаппо, М.А. Попов. – М. : Экзамен, 2010.– 62с. (Серия «ЕГЭ. Практикум»).

5. Мельников, И. И., Сергеев, И. Н. Как решать задачи по математике на вступительных экзаменах.– М. : Изд-во Моск. ун-та, 1990. – 304с.

6. Моденов, В. П. Математика. Пособие для поступающих в вузы. – М. : Новая волна, 2002. – 796с.

7. Семенов А. В. Единый государственный экзамен. Математика :

Комплекс материалов для подготовки учащихся : Учебное пособие / А.В. Семенов – М.: АСТ, 2017. – (Федеральный институт педагогических измерений).

8. Шабунин М.И. Математика [Электронный ресурс] : пособие для поступающих в вузы / М. И. Шабунин. — 6-е изд. (эл.). — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. — 694 с.

**Интернет-ресурсы** с демонстрационными вариантами контрольно-измерительных материалов единого государственного экзамена по математике:

1. Сайт Федерального института педагогических измерений (ФИПИ): <http://www.fipi.ru>

2. Сайт официального информационного портала единого государственного экзамена (ЕГЭ): <http://www.ege.edu.ru>