

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Комарова Светлана Юриевна  
Должность: Проректор по образовательной деятельности  
Дата подписания: 16.06.2020 06:55:52  
Уникальный программный ключ:  
170b62a2aaba69ca249560a5d2dfa2e16040915b170c1a059541c818355

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Омский государственный аграрный университет имени П.А.Столыпина»  
ФГБОУ ВО Омский ГАУ



**УТВЕРЖДАЮ:**  
Проректор по образовательной  
деятельности  
*С.Ю. Комарова*  
С.Ю. Комарова  
*26.09.2019*

**ПРОГРАММА**  
экзамена  
для поступления на программы бакалавриата и специалитета  
**МАТЕМАТИКА**  
Программа рассмотрена и одобрена на заседании ученого совета факультета  
технического сервиса в агропромышленном комплексе  
(протокол № 1 от 02.09.2019)

<b>Разработчик программы</b>		
к. пед. н., доцент	<i>Щукина</i>	Н. В. Щукина
<b>Внутренние эксперты</b>		
Декан, к. техн. н., доцент	<i>Демчук</i>	Е.В. Демчук
Зав. МО	<i>Горелкина</i>	Г. А. Горелкина

Омск 2019

## **1. Область применения и нормативные ссылки**

Программа экзамена сформирована на основе федеральных государственных образовательных стандартов основного общего образования.

**1.1 Цель программы вступительного испытания** – оказать методическую помощь в теоретической подготовке к сдаче вступительного экзамена по математике.

### **1.2 Задачи программы:**

- определить требования к знаниям, навыкам и умениям лиц, поступающих;
- систематизировать темы дисциплины и входящие в них вопросы.

**1.3 Целью вступительного испытания** является определение уровня знаний поступающих.

### **1.4 Требования к лицам, поступающим в университет:**

При подготовке к вступительному испытанию поступающие должны в полном объеме изучить все темы и вопросы, предусмотренные программой, воспользовавшись рекомендуемым списком литературы.

Поступающие для обучения по программам бакалавриата и специалитета:

должны знать:

- корень степени  $n$ , его свойства, тождественные преобразования иррациональных выражений;
- степень с рациональным показателем, свойства степени с рациональным показателем, тождественные преобразования степенных выражений;
- логарифм, свойства логарифма, тождественные преобразования логарифмических выражений;
- синус, косинус, тангенс и котангенс, понятие, основные свойства и формулы, преобразование тригонометрических выражений;
- прогрессии: арифметическая, геометрическая; формулы общего члена и суммы первых  $n$  членов;
- уравнения и неравенства с одной переменной; общие приемы решения рациональных, иррациональных, тригонометрических, показательных, логарифмических уравнений, уравнений, содержащих переменную под знаком модуля, уравнений с параметром; решение комбинированных уравнений; системы уравнений с двумя переменными; неравенства с одной переменной; системы неравенств с двумя переменными;
- функции, свойства функции, основные элементарные функции;

- производная функции, основные правила и формулы дифференцирования; исследование функций с помощью производной;
- первообразная функции, основные правила и формулы интегрирования; приложение определенного интеграла к вычислению площадей плоских фигур;
- проценты, основные задачи на проценты;
- пропорции, основное свойство пропорции, прямо и обратно пропорциональные величины;
- текстовые задачи: на работу, на движение, на проценты, на десятичную форму записи числа, на концентрацию, смеси и сплавы;
- признаки равенства и подобия треугольников, решение треугольников, площадь треугольника;
- многоугольники: параллелограмм, трапеция, правильные многоугольники;
- окружность; касательная к окружности, вписанный и центральный углы, площадь круга, длина окружности, вписанная и описанная окружности;
- векторы: координаты, сложение, умножение на число, угол между векторами, скалярное произведение;
- прямая и плоскость; угол между прямой и плоскостью; угол и расстояние между скрещивающимися прямыми; расстояние от точки до плоскости; двугранный угол;
- многогранники: призма, пирамида, правильные многогранники, площадь боковой и полной поверхности, объем;
- тела вращения: цилиндр, конус, шар, сфера; площадь поверхности, объем;
- комбинация тел: многогранников и тел вращения

должны уметь:

- производить арифметические действия над числами, заданными в виде обыкновенных и арифметических дробей; с требуемой точностью округлять данные числа и результаты вычислений; пользоваться калькулятором или таблицами для вычислений;
- проводить тождественные преобразования многочленов, дробей, содержащих переменные, выражений, содержащих степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции;

- строить графики линейной, квадратичной, степенной, показательной, логарифмической и тригонометрических функций;
- решать уравнения и неравенства первой и второй степени, уравнения и неравенства, приводящиеся к ним; решать системы уравнений и неравенств первой и второй степени и приводящиеся к ним; решать уравнения и неравенства, содержащие степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции;
- решать задачи на составление уравнений и систем уравнений; изображать геометрические фигуры на чертеже и производить простейшие построения на плоскости;
- использовать геометрические представления при решении алгебраических задач, а методы алгебры и тригонометрии – при решении геометрических задач;
- проводить на плоскости операции над векторами и пользоваться свойствами этих операций;
- пользоваться понятием производной функции при исследовании функции и построении ее графика;
- пользоваться понятием первообразной при нахождении площадей плоских фигур.

должны владеть:

- умением находить значение корня, степени, логарифма, тригонометрического выражения на основе определений, а в общем случае – приближенно, с помощью вычислительной техники или таблиц;
- умением выполнять преобразования выражений, применяя ограниченный набор формул, связанных со свойствами степеней, логарифмов, тригонометрических функций;
- умением решать рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические и тригонометрические уравнения;
- умением решать рациональные, иррациональные, показательные и логарифмические неравенства;
- умением применять метод интервалов для решения рациональных неравенств;
- представлением о графическом методе решения уравнений и неравенств;
- умением определять значение функции по значению аргумента при любом способе задания функции, применяя в случае необходимости вычислительную технику;

- умением понимать смысл основных свойств числовых функций и их графическую интерпретацию;
- умением изображать графики основных элементарных функций, описывать свойства этих функций, опираясь на график;
- умением распознавать на моделях и по описанию пространственные тела, указывать их основные элементы;
- умением иллюстрировать чертежом условие стереометрической задачи;
- умением вычислять значения геометрических величин, применяя, изученные формулы;
- умением решать задачи на вычисление с использованием изученных свойств и формул.

## 2. Структура экзамена

### 2.1. Форма проведения испытания: очная.

### 2.2. Плановая процедура экзамена:

Вступительные испытания проводятся в письменной форме на русском языке.

Продолжительность подготовки по билету составляет 45 минут.

### 2.3. Критерии оценивания:

Результаты вступительного испытания оцениваются по 100-балльной шкале.

Минимальный балл для участия в конкурсе устанавливается приемной комиссией университета ежегодно.

На вступительных испытаниях по математике абитуриенту предлагается билет, содержащий 11 заданий – 10 заданий тестовой формы с выбором ответа базового уровня сложности и 1 задание с развернутым ответом повышенного уровня сложности, которое поступающий в вуз должен выполнить, записать решение в протокол и объяснить ход решения преподавателям. К каждому заданию с выбором ответа предлагается 4 варианта ответа, из которых только **один** верный. Во время ответа абитуриента преподаватель имеет право задавать наводящие и дополнительные вопросы, которые фиксируются в протоколе вступительных испытаний.

100 баллов выставляется за безукоризненно выполненную работу.

0 баллов выставляется за пустую работу.

Задания 1–10 (базовый уровень сложности) оцениваются по 8 баллов каждое, таким образом, определяется максимальное количество баллов за первые 10 заданий – 80 баллов; одиннадцатое задание (повышенный уровень сложности) максимальное количество – 20 баллов.

При незнании формул количество баллов за одно задание может составить 0 баллов.

Для задания № 11 критерии выполнения представлены в таблице.

Оценка в баллах	Общие критерии оценки
20	<p>Приведена верная последовательность всех шагов решения. Имеются верные обоснования всех моментов решения. Необходимые для решения чертежи, рисунки, схемы выполнены безошибочно. Правильно выполнены все преобразования и вычисления. Получен верный ответ.</p>
15	<p>Приведена верная последовательность всех шагов решения. Имеются верные обоснования всех ключевых моментов решения. Необходимые для решения чертежи, рисунки, схемы выполнены безошибочно. Допустимы одна описка и/или негрубая вычислительная ошибка, не влияющая на правильность дальнейшего хода решения. В результате описки или ошибки возможен неверный ответ.</p>
10	<p>Приведена в целом верная, но, возможно, неполная последовательность шагов решения и/или обоснована только часть ключевых моментов решения. При этом допустимы негрубые ошибки в чертежах, рисунках, схемах, приведенных в решении, одна-две негрубые ошибки или описки в вычислениях либо преобразованиях, не влияющие на правильность дальнейшего хода решения. В результате этих ошибок возможен неверный ответ.</p>
5	<p>Общая идея, способ решения верны, но не выполнены некоторые промежуточные этапы решения или решение не завершено, большинство ключевых моментов не обосновано или имеются неверные обоснования. При этом допустимы негрубые ошибки в чертежах, рисунках, схемах, приведенных в решении, негрубые ошибки в вычислениях или преобразованиях. В результате этих ошибок может быть получен неверный ответ.</p>
0	<p>Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок.</p>

### 3. Содержание

Абитуриенты должны продемонстрировать по математике знание следующих тем:

**1. Тождественные преобразования выражений.**

Преобразование рациональных выражений, иррациональных выражений, выражений, содержащих знак модуля, показательных выражений, логарифмических выражений, тригонометрических выражений.

**2. Рациональные уравнения и неравенства и их системы.**

Рациональные уравнения и неравенства. Линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения и неравенства. Дробно-рациональные уравнения и неравенства. Методы решения уравнения, методы решения неравенств. Системы уравнений и неравенств. Способы решения систем. Уравнения и неравенства, содержащие абсолютные величины.

**3. Иррациональные уравнения и неравенства и их системы.**

Иррациональные уравнения. Методы решения иррациональных уравнений. Иррациональные неравенства. Методы решения иррациональных неравенств. Системы.

**4. Тригонометрические уравнения и неравенства и их системы.**

Тригонометрические уравнения. Простейшие тригонометрические уравнения. Виды тригонометрических уравнений. Методы решения тригонометрических уравнений. Способы отбора корней тригонометрического уравнения. Тригонометрические неравенства. Методы решения тригонометрических неравенств. Системы.

**5. Показательные уравнения и неравенства и их системы.**

Показательные уравнения. Простейшие показательные уравнения. Виды показательных уравнения. Методы решения показательных уравнений. Показательные неравенства. Методы решения показательных неравенств. Системы.

**6. Логарифмические уравнения и неравенства и их системы.**

Логарифмические уравнения. Простейшие логарифмические уравнения. Виды логарифмических уравнения. Методы решения логарифмических уравнений. Логарифмические неравенства. Методы решения логарифмических неравенств. Системы.

**7. Прогрессии.**

Арифметическая прогрессия. Основные формулы. Геометрическая прогрессия. Основные формулы. Основные типы задач на решение арифметической и геометрической прогрессии.

**8. Текстовые задачи.**

Задачи на движение. Задачи на работу. Задачи на концентрацию. Задачи на проценты. Задачи с неполными данными. Задачи с избыточными данными. Задачи, решаемые с помощью неравенств.

## **9. Планиметрия.**

Треугольник. Четырехугольник. Окружность. Многоугольник. Площадь фигуры.

## **10. Стереометрия.**

Плоскость. Прямая в пространстве. Тела вращения. Многогранники. Площадь полной поверхности, площадь боковой поверхности. Объем тела.



### Список рекомендуемой литературы:

1. Алгебра и начала анализа: Учеб. для 10-11 кл. общеобразоват. учреждений / Ш. А. Алимов, Ю. М. Колягин и др. – М.: Просвещение, 2016.- 464.
2. Геометрия. 7-9 классы. Учебник. ФГОС / Л. С. Атанасян и др. – М.: Просвещение, 2018. – 383.
3. Геометрия. 10-11 классы. Учебник. Базовый и профильный уровни. ФГОС / Л. С. Атанасян и др. – М.: Просвещение, 2018. – 255.
4. Дорофеев Г. В. и др. ЕГЭ 2020. Математика. Сдаем без проблем! / под ред. А. Жилинской. - М: Изд-во Эксмо-Пресс, 2019. – 288.
5. Коннова Е. Г. и др. Математика. 10-11 классы. Тренажер для подготовки к ЕГЭ. Алгебра, планиметрия, стереометрия / под ред. Ф. Ф. Лысенко и С. Ю. Кулабухова - М.: Легион, 2019. – 272.
6. Математика. Алгебра и начала математического анализа. Учебник. 10 класс. ФГОС / С. М. Никольский, М. К. Потапов и др. – М.: Просвещение, 2017. – 431.
7. Математика. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Учебник. Базовый и углубленный уровни ФГОС / С. М. Никольский, М. К. Потапов и др. – М.: Просвещение, 2018. – 464.
8. Полный сборник задач по математике для поступающих в вузы. Группа А / под ред. М. И. Сканави – М. : Оникс, Мир и Образование, 2012. – 912.
9. Полный сборник решений задач по математике для поступающих в вузы. Группа Б / под ред. М. И. Сканави - М. : Оникс, Мир и Образование, 2012. – 1232.
10. Яценко И.В. ЕГЭ 2019. Математика 4000 задач с ответами. Базовый и профильный уровни / И.В. Яценко и др. – М.: Изд-во «Экзамен», 2019. – 703.

## Пример экзаменационного билета

ФГБОУ ВО Омский ГАУ им. П.А. Столыпина

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ

по математике

При выполнении заданий этой части укажите в бланке ответов цифру,  
которая обозначает выбранный Вами ответ.

1. Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения  $25^{3-x} = 0,2$ .

1) (0;1); 2) (1;2); 3) (2;3); 4) (3;4).

2. Произведение корней уравнения  $\log_{\pi}(x^2 + 0,1) = 0$  равно.

1) -1,21; 2) -0,9; 3) 1,21; 4) 0,81.

3. Решение уравнения  $\cos 2x = -1$  имеет вид.

1)  $\pi n, n \in Z$  2)  $\frac{\pi}{2} + \pi n, n \in Z$ ; 3)  $\frac{\pi}{4} + \pi n, n \in Z$ ;

4)  $\frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in Z$ .

4. Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения

$$\sqrt{x^2 + 5x + 5} = x + 2.$$

1) [3;5]; 2) (1;3); 3) [0;2]; 4) (-2;0).

5. Число целых отрицательных решений неравенства  $\left(\frac{1}{3}\right)^{0,5x-1} \leq 27$  равно.

1) 6; 2) 2; 3) 5; 4) 4.

6. Область определения функции  $y = \frac{x-3}{3^{x+4} - 9}$  имеет вид.

1)  $(-\infty;3)$ ; 2)  $(-\infty;3) \cup (3;+\infty)$ ; 3)  $(-\infty;-2)$ ; 4)  $(-\infty;-2) \cup (-2;+\infty)$ .

7. Множество значений функции  $y = -5 \sin 12x$  определяет промежуток.

1) [-1;1]; 2) [1;5]; 3) [-5;1]; 4) [-5;5].

8. Геометрическая прогрессия задана условиями:  $b_1 = 3, b_{n+1} = 3b_n$ . Укажите число, являющееся членом данной геометрической прогрессии.

1) 6; 2) 12; 3) 24; 4) 27.

9. Укажите прямую, **не** имеющую общих точек с параболой  $y = x^2 - 3$ .

1)  $y=0$ ; 2)  $y=8$ ; 3)  $y=-6$ ; 4)  $y=-3$ .

10. В треугольнике  $ABC$  проведены медианы  $AM$  и  $BH$ . Точка  $O$  – точка пересечения медиан. Длина отрезка  $BO=4$ , тогда длина отрезка  $BH$  равна.

1) 6; 2) 2; 3) 4; 4) 3.

При выполнении данного задания запишите  
полное решение и ответ.

11. Решите неравенство  $\log_2(x+4) \geq \log_{4x+16} 8$ .

