

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Комарова Светлана Юриевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 23.06.2022 19:05:18

Уникальный программный ключ:

170b62a2aaba69ca249560a5d2dfa2e1cb0409df5bae3e14ca423f54f1c8e833

**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

**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 № 4 от 23.09.2020)

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

**Омск 2020**

## **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, возможна дистанционная форма проведения вступительных испытаний.

### 2.2. Плановая процедура экзамена:

Вступительные испытания проводятся в письменной форме на русском языке.

Продолжительность подготовки по билету составляет 60 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 8 заданий – 7 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 1–5 оцениваются по 9 баллов каждое, задания 6–7 оцениваются по 15 баллов, таким образом, определяется максимальное количество баллов за первые 7 заданий – 75 баллов; восьмое задание (повышенный уровень сложности) максимальное количество – 25 баллов.

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

Для задания № 8 критерии выполнения представлены в таблице.

| Оценка в баллах | Общие критерии оценки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 25              | <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. Линейный 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. ЕГЭ-2021. Математика 10-11. Тематический тренинг. / под ред. Ф. Ф. Лысенко и С.О. Ивановой С.О. – М.: Легион, 2020. – 464.
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. Ященко И.В. ЕГЭ 2019. Математика 4000 задач с ответами. Базовый и профильный уровни / И.В. Ященко 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. 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.

7. 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.*

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