

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Комарова Светлана Юриевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 01.10.2023 10:52:03

Уникальный программный ключ:

470b42f5a4c61608f1b0a5b2a5924003402f631a66207cde245491289833a

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



УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по образовательной  
деятельности

*С.Ю. Комарова*  
С.Ю. Комарова

**ПРОГРАММА**  
**вступительного испытания, проводимого ФГБОУ ВО Омский ГАУ самостоятельно,**  
**для лиц, имеющих среднее профессиональное образование,**  
**поступающих на обучение по образовательным программам бакалавриата**  
**и программам специалитета**

**«ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА»**

Омск 2022

## 1. Общие положения

1. Вступительное испытание «Прикладная математика» проводится ФГБОУ ВО Омский ГАУ самостоятельно, для лиц, имеющих среднее профессиональное образование, поступающих на обучение по образовательным программам бакалавриата и программам специалитета.

2. Программа составлена на основе федеральных государственных образовательных стандартов среднего профессионального образования.

3. Цель программы вступительного испытания – оказать методическую помощь поступающим в теоретической подготовке к сдаче вступительного испытания.

4. Задачи программы:

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

5. Целью вступительного испытания является определение уровня знаний поступающих.

6. 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.

7. Абитуриенты, сдающие вступительное испытание: 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.

8. Степень сложности и трудоемкость содержания билетов одинаковая.

9. Во время подготовки ответа недопустимо использование обучающих материалов, средств связи.

## **2. Структура вступительного испытания**

2.1. Вступительное испытание проводится в форме компьютерного тестирования, на русском языке.

Продолжительность вступительного испытания составляет 60 минут.

Вступительное испытание состоит из 8 заданий.

Абитуриенту необходимо выбрать один правильный вариант из нескольких предложенных вариантов. При выполнении некоторых заданий абитуриенту необходимо самому сформулировать ответ на поставленный вопрос.

Экзаменационная работа (тест) состоит из 2 частей:

- часть 1 включает: 7 заданий с выбором верного ответа из четырех предложенных вариантов;

- часть 2 состоит из одного задания со свободно конструируемым ответом.

Задания, требующие написать ответ в виде числа.

2.2. Критерии оценивания:

Результаты вступительного испытания оцениваются по 100-балльной шкале.

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

### 3. Содержание вступительного испытания

Поступающие должны продемонстрировать 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 уравнений, 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 уравнений. 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 уравнений. 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. Яценко И.В. ЕГЭ 2022. Математика. Профильный уровень. Типовые экзаменационные варианты / И.В. Яценко и др. – М.: Изд-во «Национальное образование», 2022. – 224 с.

## Пример экзаменационного задания

ФГБОУ ВО Омский ГАУ им. П.А. Столыпина

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ

по прикладной 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)  $\pi, n \in Z$  2)  $\frac{\pi}{2} + \pi, n \in Z$ ; 3)  $\frac{\pi}{4} + \pi, n \in Z$ ;  
4)  $\frac{\pi}{2} + 2\pi, n \in Z$ .
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 заданий этой части ответ запишите целым числом.*

8. У фермера есть два поля, каждое площадью 10 гектаров. На каждом поле можно выращивать картофель и свёклу, поля можно делить между этими культурами в любой пропорции. Урожайность картофеля на первом поле составляет 400 ц/га, а на втором — 300 ц/га. Урожайность свёклы на первом поле составляет 300 ц/га, а на втором — 400 ц/га. Фермер может продавать картофель по цене 10 000 руб. за центнер, а свёклу — по цене 11 000 руб. за центнер. Какой наибольший доход может получить фермер?

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры математических и естественнонаучных дисциплин, протокол № 1 от «30» августа 2022 г.

**Разработчик(и) программы**

канд. пед. наук, доцент

**Внутренние эксперты**

Декан факультета,

канд. техн. наук, доцент

Заведующий кафедрой,

канд. экон. наук, доцент



Щукина Н.В.



Демчук Е.В.



Степанова Т.Ю.