

Министерство просвещения Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Херсонский государственный педагогический университет»

УТВЕРЖДЕНО

Ученым советом ФГБОУ ВО «ХГПУ»
протокол от 20.03.2024г. № 9

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
(бакалавриат)

«МАТЕМАТИКА»

для поступающих по результатам вступительных испытаний,
проводимых ФГБОУ ВО «ХГПУ»

Составитель программы:
Заведующий кафедры физики и программной инженерии, кандидат физико-математических
наук, доцент Е.П. Линник

Одобрено Ученым советом
факультета информационных технологий, математики и физики

Херсон, 2024

Оглавление

Пояснительная записка

1. Программа вступительного испытания
2. Примерный перечень вопросов для подготовки к вступительному испытанию
3. Примерный вариант вступительного испытания
4. Список рекомендованной литературы
5. Структура тестовой письменной работы и критерии оценивания

Пояснительная записка

Проведение вступительного испытания при приеме абитуриентов на обучение по программам бакалавриата направлено на выявление степени подготовки абитуриента, оценки его способности к освоению образовательной программы высшего образования.

Программа вступительного испытания составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, а также с требованиями, предъявляемыми к исходному уровню для подготовки бакалавра. В ходе вступительного испытания оцениваются обобщенные знания и умения по дисциплине, выявляется степень сформированности компетенций, значимых для последующего обучения по программам бакалавриата.

Форма проведения вступительного испытания: письменно (тестирование) / собеседование.

Вступительное испытание проводится в очном формате в форме письменного экзамена (тестирование)/собеседование или с применением дистанционных образовательных технологий в форме письменного экзамена (тестирование) / собеседование.

При оценивании результатов вступительного испытания используется 100-бальная шкала.

Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания: 34 баллов.

Продолжительность: 90 минут.

1. Программа вступительного испытания

(содержание программы)

1 Алгебра

1.1 Числа, корни и степени

1.1.1 Целые числа

1.1.2 Степень с натуральным показателем

1.1.3 Дроби, проценты, рациональные числа

1.1.4 Степень с целым показателем

1.1.5 Корень степени $n > 1$ и его свойства

1.1.6 Степень с рациональным показателем и её свойства

1.1.7 Свойства степени с действительным показателем

1.2 Основы тригонометрии

1.2.1 Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла

1.2.2 Радианная мера угла

1.2.3 Синус, косинус, тангенс и котангенс числа

1.2.4 Основные тригонометрические тождества

1.2.5 Формулы приведения

1.2.6 Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов

1.2.7 Синус и косинус двойного угла

1.3 Логарифмы

1.3.1 Логарифм числа

1.3.2 Логарифм произведения, частного, степени

1.3.3 Десятичный и натуральный логарифмы, число e

1.4 Преобразования выражений

1.4.1 Преобразования выражений, включающих арифметические операции

1.4.2 Преобразования выражений, включающих операцию возведения в степень

1.4.3 Преобразования выражений, включающих корни натуральной степени

1.4.4 Преобразования тригонометрических выражений

1.4.5 Преобразование выражений, включающих операцию логарифмирования

1.4.6 Модуль (абсолютная величина) числа

2 Уравнения и неравенства

2.1 Уравнения

2.1.1 Квадратные уравнения

2.1.2 Рациональные уравнения

2.1.3 Иррациональные уравнения

2.1.4 Тригонометрические уравнения

2.1.5 Показательные уравнения

2.1.6 Логарифмические уравнения

2.1.7 Равносильность уравнений, систем уравнений

2.1.8 Простейшие системы уравнений с двумя неизвестными

2.1.9 Основные приёмы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных

2.1.10 Использование свойств и графиков функций при решении уравнений

2.1.11 Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений с двумя переменными и их систем

2.1.12 Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учёт реальных ограничений

2.2 *Неравенства*

2.2.1 Квадратные неравенства

2.2.2 Рациональные неравенства

2.2.3 Показательные неравенства

2.2.4 Логарифмические неравенства

2.2.5 Системы линейных неравенств

2.2.6 Системы неравенств с одной переменной

2.2.7 Равносильность неравенств, систем неравенств

2.2.8 Использование свойств и графиков функций при решении неравенств

2.2.9 Метод интервалов

2.2.10 Изображение на координатной плоскости множества решений неравенств с двумя переменными и их систем

3 Функции

3.1 *Определение и график функции*

3.1.1 Функция, область определения функции

3.1.2 Множество значений функции

3.1.3 График функции. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях

3.1.4 Обратная функция. График обратной функции

3.1.5 Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат

3.2 *Элементарное исследование функций*

3.2.1 Монотонность функции. Промежутки возрастания и убывания

3.2.2 Чётность и нечётность функции

3.2.3 Периодичность функции

3.2.4 Ограниченность функции

3.2.5 Точки экстремума (локального максимума и минимума) функции

3.2.6 Наибольшее и наименьшее значения функции

3.3 *Основные элементарные функции*

3.3.1 Линейная функция, её график

3.3.2 Функция, описывающая обратную пропорциональную зависимость, её график

3.3.3 Квадратичная функция, её график

3.3.4 Степенная функция с натуральным показателем, её график

3.3.5 Тригонометрические функции, их графики

3.3.6 Показательная функция, её график

3.3.7 Логарифмическая функция, её график

4 Начала математического анализа

4.1 *Производная*

4.1.1 Понятие о производной функции, геометрический смысл производной

4.1.2 Физический смысл производной, нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком

4.1.3 Уравнение касательной к графику функции

4.1.4 Производные суммы, разности, произведения, частного

- 4.1.5 Производные основных элементарных функций
- 4.1.6 Вторая производная и её физический смысл
- 4.2 *Исследование функций*
- 4.2.1 Применение производной к исследованию функций и построению графиков
- 4.2.2 Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах
- 4.3 *Первообразная и интеграл*
- 4.3.1 Первообразные элементарных функций
- 4.3.2 Примеры применения интеграла в физике и геометрии

5 Геометрия

5.1 Планиметрия

- 5.1.1 Треугольник
- 5.1.2 Параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат
- 5.1.3 Трапеция
- 5.1.4 Окружность и круг
- 5.1.5 Окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника
- 5.1.6 Многоугольник. Сумма углов выпуклого многоугольника
- 5.1.7 Правильные многоугольники. Вписанная окружность и описанная окружность правильного многоугольника

5.2 Прямые и плоскости в пространстве

- 5.2.1 Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые; перпендикулярность прямых
- 5.2.2 Параллельность прямой и плоскости, признаки и свойства
- 5.2.3 Параллельность плоскостей, признаки и свойства
- 5.2.4 Перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства; перпендикуляр и наклонная; теорема о трёх перпендикулярах
- 5.2.5 Перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства
- 5.2.6 Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур

5.3 Многогранники

- 5.3.1 Призма, её основания, боковые рёбра, высота, боковая поверхность; прямая призма; правильная призма
- 5.3.2 Параллелепипед; куб; симметрии в кубе, в параллелепипеде
- 5.3.3 Пирамида, её основание, боковые рёбра, высота, боковая поверхность; треугольная пирамида; правильная пирамида
- 5.3.4 Сечения куба, призмы, пирамиды
- 5.3.5 Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр)

5.4 Тела и поверхности вращения

- 5.4.1 Цилиндр. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка
- 5.4.2 Конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка
- 5.4.3 Шар и сфера, их сечения

5.5 Измерение геометрических величин

- 5.5.1 Величина угла, градусная мера угла, соответствие между величиной угла и длиной дуги окружности
- 5.5.2 Угол между прямыми в пространстве; угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями

5.5.3 Длина отрезка, ломаной, окружности, периметр многоугольника

5.5.4 Расстояние от точки до прямой, от точки до плоскости; расстояние между параллельными и скрещивающимися прямыми, расстояние между параллельными плоскостями

5.5.5 Площадь треугольника, параллелограмма, трапеции, круга, сектора

5.5.6 Площадь поверхности конуса, цилиндра, сферы

5.5.7 Объём куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара

5.6 Координаты и векторы

5.6.1 Координаты на прямой, декартовы координаты на плоскости и в пространстве

5.6.2 Формула расстояния между двумя точками; уравнение сферы

5.6.3 Вектор, модуль вектора, равенство векторов; сложение векторов и умножение вектора на число

5.6.4 Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам

5.6.5 Компланарные векторы. Разложение по трём некопланарным векторам

5.6.6 Координаты вектора; скалярное произведение векторов; угол между векторами

6 Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей

6.1 Элементы комбинаторики

6.1.1 Поочередный и одновременный выбор

6.1.2 Формулы числа сочетаний и перестановок. Бином Ньютона

6.2 Элементы статистики

6.2.1 Табличное и графическое представление данных

6.2.2 Числовые характеристики рядов данных

6.3 Элементы теории вероятностей

6.3.1 Вероятности событий

6.3.2 Примеры использования вероятностей и статистики при решении прикладных задач

2. Примерный перечень вопросов для подготовки к вступительному испытанию

Вопрос № 1. Найдите значение выражения $\left(-\frac{7}{8} + 8\frac{1}{2}\right) \cdot 32$.

Вопрос № 2. Флакон шампуня стоит 160 рублей. Какое наибольшее число флаконов можно купить на 1000 рублей во время распродажи, когда скидка составляет 25%?

Вопрос № 3. Найдите значение выражения $2^{\sqrt{3}-4} \cdot 2^{5-\sqrt{3}}$.

Вопрос № 4. Найдите значение выражения $(\sqrt{12} - \sqrt{27}) \cdot \sqrt{3}$.

Вопрос № 5. Найдите значение выражения $\sqrt[3]{8} \cdot \sqrt[4]{81}$.

Вопрос № 6. Найдите корень уравнения $\frac{4}{7}x = 7\frac{3}{7}$

Вопрос № 7. Решите уравнение $3x^2 - 14x + 11 = 0$. В ответ укажите меньший из корней.

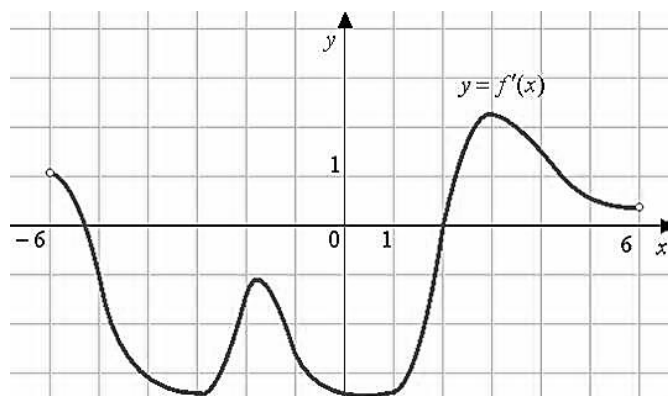
Вопрос № 8. Найдите корень уравнения $\sqrt{-4-5x} = 4$

Вопрос № 9. Найдите корень уравнения $2^{4-2x} = 64$

Вопрос № 10. Найдите корень уравнения $\log_2(4-x) = 7$

Вопрос № 11. Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = t^2 - 13t + 23$ (где x - расстояние от точки отсчета в метрах, t - время в секундах, измеренное с начала движения). В какой момент времени (в секундах) ее скорость была равна 3 м/с?

Вопрос № 12. На рисунке изображен график производной функции $f(x)$, определенной на интервале $(-6; 6)$. Найдите промежутки возрастания функции $f(x)$, В ответе укажите сумму целых точек, входящих в эти промежутки.



Вопрос № 13. Найдите точку максимума функции $y = x^3 - 48x + 17$

Вопрос № 14. В треугольнике ABC угол C равен 90° ; $AC = 4,8$; $\sin A = 7/25$. Найдите AB.

Вопрос № 15. Найдите площадь прямоугольного треугольника, если его катет и гипотенуза равны соответственно 6 и 10.

Вопрос № 16. Найдите вписанный угол, опирающийся на дугу, которая составляет окружности. Ответ дайте в градусах.

Вопрос № 17. Площадь поверхности куба равна 18. Найдите его диагональ.

Вопрос № 18. Найдите значение выражения $\frac{5 \sin 74^\circ}{\cos 37^\circ \cdot \cos 53^\circ}$

Вопрос № 19. Решите уравнение: $4 \sin^4 2x + 3 \cos 4x - 1 = 0$

Вопрос № 20. Вычислить $\frac{14 (\cos^2 47^\circ - \cos^2 43^\circ)}{\cos 86^\circ}$.

3. Примерный вариант вступительного испытания

(образец тестового задания)

В задачах выбрать только один правильный ответ

1. Найдите значение выражения $\left(-\frac{7}{8} + 8\frac{1}{2}\right) \cdot 32$.

a) 61	б) 122	в) -244	г) 244
-------	--------	---------	--------

2. Найдите значение выражения $x^{-5} \cdot x^3 : x^{-8}$ при $x = 2$.

a) 64	б) 128	в) 4	г) 32
-------	--------	------	-------

3. Флакон шампуня стоит 160 рублей. Какое наибольшее число флаконов можно купить на 1000 рублей во время распродажи, когда скидка составляет 25%?

a) 8	б) 9	в) 10	г) 7
------	------	-------	------

4. Найдите значение выражения $2^{\sqrt{3}-4} \cdot 2^{5-\sqrt{3}}$.

a) 2	б) 1	в) 4	г) 8
------	------	------	------

5. Найдите значение выражения $(\sqrt{12} - \sqrt{27}) \cdot \sqrt{3}$.

a) 3	б) -3	в) 45	г) 12
------	-------	-------	-------

6. Найдите значение выражения $\sqrt[3]{8} \cdot \sqrt[4]{81}$.

a) 6	б) 5	в) 4	г) 8
------	------	------	------

7. Найдите корень уравнения $\frac{4}{7}x = 7\frac{3}{7}$

a) 13	б) 15	в) 18	г) 7
-------	-------	-------	------

8. Решите уравнение $3x^2 - 14x + 11 = 0$. В ответ укажите меньший из корней

a) 1	б) 11/3	в) 1/3	г) -3
------	---------	--------	-------

9. Найдите корень уравнения $\sqrt{15-2x} = 3$

a) 3	б) 2	в) 7	г) 14
------	------	------	-------

10. Решите уравнение: $4\sin^4 2x + 3\cos 4x - 1 = 0$

а)	$\left\{ \frac{\pi}{4} + \frac{\pi k}{2}, \frac{\pi}{8} + \frac{\pi k}{4}, k \in Z \right\}$
б)	$\left\{ 2\pi k, \pm \frac{2\pi}{3} + 2\pi k, k \in Z \right\}$
в)	$\left\{ \pi k, \frac{\pi}{6} + \pi k, k \in Z \right\}$
г)	$\left\{ \pi k, \frac{\pi}{3} + \pi k, k \in Z \right\}$

4. Список рекомендованной литературы

1. Алгебра. 7 класс: учебник для общеобразоват. учреждений Ю. Н. Макарычев, К. И. Нешков, Н. Г. Миндюк, С. Б. Суворова ; под ред. С. А. Теляковского. - М.: Просвещение, 2022.
2. Алгебра. 8 класс: учебник для общеобразоват. учреждений Ю. Н. Макарычев, К. И. Нешков, Н. Г. Миндюк, С. Б. Суворова ; под ред. С. А. Теляковского. - М.: Просвещение, 2022.
3. Алгебра. 9 класс: учебник для общеобразоват. учреждений Ю. Н. Макарычев, К. И. Нешков, Н. Г. Миндюк, С. Б. Суворова ; под ред. С. А. Теляковского. - М.: Просвещение, 2022.
4. Алгебра и начала анализа. 10 класс: учебник для общеобразовательных организаций: базовый и углублённый уровни / С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников, А.В. Шевкин. М.: Просвещение, – 2019.
5. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс : Учебник для общеобразовательных организаций / С.М.Никольский, М.К.Потапов, Н.Н.Решетников, А.В.Шевкин. – М.: Просвещение, 2019.
6. Геометрия. 7–9 кл. : учеб. для общеобразоват. орг. с прил. на электрон. носителе / авт.: Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев [и др.]. – 3-е изд. – Москва : Просвещение, 2022.
7. Геометрия. 10— 11 классы : учеб. для общеобразоват. Г36 учреждений : базовый и профил. уровни / [Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев и др.]. — 18-е изд. — М. : Просвещение, 2022.
8. А.Н.Колмогоров, А.М. Абрамов, Ю.П. Дудницын и др. Алгебра и начала анализа. Учебник 10-11 классов.-М.: Просвещение, 2019.
9. Сканава М.И. Сборник конкурсных задач по математике для поступающих во втузы. - М.: Высшая школа, 2020.
10. Мерзляк А.Г., Полонский В.Б., Якир М.С. Алгебра и математического анализа. Углубленный уровень 10 и 11 классы. Москва: Просвещение, 2021.

5. Структура тестовой письменной работы и критерии оценивания

Тестовая письменная работа вступительного испытания по «Математике» состоит из 20 тестовых заданий, с 4 вариантами ответов к каждому. Все задания являются заданиями с выбором ответа, где только один правильный ответ.

Критерии оценки

№ задания	Баллы за правильный ответ
1	5
2	5
3	5
4	5
5	5
6	5
7	5
8	5
9	5
10	5
11	5
12	5
13	5
14	5
15	5
16	5
17	5
18	5
19	5
20	5

Критерием оценки тестовых заданий является соответствие элементам содержания, которые представлены в образце верного ответа (ключе ответа).