

«УТВЕРЖДАЮ»
Ректор ОЧУ ВО
«Еврейский университет»
_____ А.Л. Лебедев
«__» _____ 20__ г.

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ ПО ЭЛЕМЕНТАМ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

для поступающих на направления подготовки

09.03.03 «Прикладная информатика»

38.03.01 «Экономика»

Программа рассмотрена и
одобрена на заседании кафедры
Информатики и математики
(протокол № 5 от 14.01.2024г.)

Москва, 2024

Лица, имеющие документ о среднем профессиональном образовании и поступающие на программу бакалавриата по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика» и направлению подготовки 38.03.01 «Экономика» сдают вступительные испытания по «Элементам высшей математики», разработанным кафедрой информатики и математики ОЧУ ВО «Еврейский университет».

Программа вступительного испытания по элементам высшей математики сформирована на основе федеральных государственных образовательных стандартов среднего профессионального образования в части требований к общепрофессиональным и профессиональным дисциплинам «Математика», «Аналитическая геометрия», «Линейная алгебра», «Математический анализ».

Форма проведения вступительного испытания

Вступительное испытание проводится в письменной форме и включает тестовые задания. В отдельных случаях может быть проведено собеседование. Вступительное испытание может проходить с применением дистанционных технологий.

Время и условия проведения вступительного испытания

Вступительное испытание проводится в течение 45 минут. Во время проведения вступительного испытания их участникам запрещается иметь при себе и использовать средства связи, с целью получения информации из внешних источников для выполнения заданий тестирования.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. Записи в черновике не учитываются при оценивании работы. Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Использование словарей и любых других справочных материалов на вступительных испытаниях не допускается.

Внимательно прочитайте каждое задание и предлагаемые варианты ответа. Отвечайте только после того, как вы поняли вопрос и проанализировали все варианты ответа. Выполняйте задания в том порядке, в котором они даны. Если какое-то задание вызывает у вас затруднение, пропустите его. К пропущенным заданиям вы сможете вернуться, если у вас останется время.

Система оценок:

Тест считается выполненным, если выбранный из вариантов ответов и обведенный в круг номер ответа совпадает с верным ответом.

Результаты вступительного испытания оцениваются в баллах в зависимости от количества правильно выполненных заданий. Максимальное количество баллов, которое может получить кандидат, 100 баллов, минимальное – 51 балл.

В случае если кандидат набрал менее 51 балла, ему выставляется оценка «неудовлетворительно», от 51 до 65 баллов – оценка «удовлетворительно», от 66 до 75 баллов – оценка «хорошо», от 76 до 100 баллов – оценка «отлично».

Минимальный балл, определяющий успешное прохождение вступительного испытания - 51.

Знания, соответствующие данной программе, позволят в дальнейшем студенту

освоить основные дисциплины, входящие в учебную программу обучения по направлению.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ СОДЕРЖАНИЕ

1. Алгебра

Рациональные числа. Действия с отрицательными и положительными числами. Одночлены и многочлены. Формулы сокращённого умножения. Деление многочленов. Деление многочлена на линейный двучлен. Разложение многочленов на множители. Алгебраические дроби. Пропорции.

Уравнения: общие сведения. Основные методы решения уравнений. Линейные уравнения с одним неизвестным. Системы двух линейных уравнений с двумя неизвестными. Степени и корни. Арифметический корень. Иррациональные числа. Квадратное уравнение. Решение квадратного уравнения. Свойства корней квадратного уравнения. Теорема Виета. Разложение на множители квадратного трёхчлена. Уравнения высших степеней. Основы векторного исчисления. Неравенства: общие сведения. Доказательство и решение неравенств. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Комбинаторика.

2. Геометрия

Теоремы, аксиомы, определения. Прямая линия, луч, отрезок. Углы. Параллельные прямые. Аксиомы геометрии Евклида. Многоугольник. Треугольник. Параллелограмм и трапеция. Подобие плоских фигур. Признаки подобия треугольников. Геометрическое место точек. Круг и окружность. Вписанные и описанные многоугольники. Правильные многоугольники. Площади плоских фигур.

Общие понятия. Углы. Проекции. Многогранные углы. Параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей. Многогранники. Призма, параллелепипед, пирамида. Цилиндр. Конус. Шар (сфера). Правильные многогранники. Симметрия. Симметрия плоских фигур. Подобие тел. Объёмы и поверхности тел.

3. Тригонометрия

Радианное и градусное измерение углов. Перевод градусной меры в радианную и обратно. Тригонометрические функции острого угла. Решение прямоугольных треугольников. Соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же угла. Тригонометрические функции любого угла. Формулы приведения. Формулы сложения и вычитания. Формулы двойных и половинных углов. Преобразование тригонометрических выражений в произведение. Некоторые важные соотношения. Основные соотношения между элементами треугольника. Обратные тригонометрические функции. Основные соотношения для обратных тригонометрических функций. Тригонометрические уравнения. Основные методы решения.

4. Линейная алгебра

Определители и их свойства.

Матрицы. Операции над матрицами и их свойства. Элементарные преобразования матриц. Ранг матрицы. Обратная матрица и критерий ее существования. Матричные уравнения.

Классификация систем линейных уравнений. Правило Крамера. Метод Гаусса решения СЛАУ.

5. Аналитическая геометрия

Векторы. Свойства линейных операций над векторами. Координаты вектора в данном базисе.

Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов. Ортогональные

векторы.

Уравнения прямой и плоскости. Взаимное расположение прямых и плоскостей.

6. Математический анализ

Множество. Отношения включения и равенства множеств. Операции над множествами: объединение, пересечение, разность, дополнение, прямое (декартово) произведение.

Понятие отображения (функции). Примеры отображений. График функции.

Аксиоматика действительных чисел. Элементарные свойства действительных чисел.

Последовательность. Предел последовательности.

Задачи, приводящие к понятию производной функции. Определение дифференцируемости функции в точке.

Рекомендуемая литература:

1. Алгебра. Углубленный курс с решениями и указаниями: Учебно-методическое пособие / Золотарёва Н.Д., Попов Ю.А., Сазонов В.В., Семендяева Н.Л., Федотов М.В.; Под ред. М.В. Федотова. - М.: Издательство Московского университета, 2011. - 538 с.
2. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы: учеб, для общеобразоват. учреждений с прил. на электрон. носителе / [А.Н. Колмогоров, А.М. Абрамов, Ю.П. Дудницын и др.]; под ред. А.Н. Колмогорова - 21-е изд. - М.: Изд-во Просвещение, 2012. - 412 с.
3. Лакерник А.Р. Высшая математика. Краткий курс [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Лакерник А.Р.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Логос, 2008.— 528 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/9112.html>.
4. Икрянников В.И. Практикум по высшей математике [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Икрянников В.И., Шварц Э.Б.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2011.— 439 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45424.html>.
5. Емельянова Т.В. Линейная алгебра. Решение типовых задач [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Емельянова Т.В., Кольчатов А.М.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018.— 184 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/74559.html>.
6. Антипова И.А. Математический анализ. Ч.1 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ И.А. Антипова [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2018.— 196 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/84232.html>.

Тест по элементам высшей математики

Вариант А

(фамилия, имя, отчество абитуриента)

Вопрос 1. Вычислить значение выражения $\cos^2 \frac{\pi}{4} - \sin^2 \frac{\pi}{4}$.

Варианты ответа:

1. 1
2. 0
3. -1
4. $\frac{1}{2}$

Вопрос 2. Найти область определения функции $y = \log_2(x^2 - 4)$.

Варианты ответа:

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

Вопрос 3. В квартире установлен прибор учёта расхода холодной воды (счётчик). Показания счётчика 1 июля составляли 175 куб. м воды, а 1 августа — 183 куб. м. Сколько нужно заплатить за холодную воду за июль, если стоимость 1 куб. м холодной воды составляет 20 руб. 50 коп.? Ответ дайте в рублях.

Ответ: _____.

Вопрос 4. Мотоциклист проехал 14 километров за 21 минуту. Сколько километров он проедет за 30 минут, если будет ехать с той же скоростью?

Ответ: _____.

Вопрос 5. Рулон обоев стоит 250 рублей. Какое наибольшее количество рулонов купит Андрей на 1000 рублей во время распродажи, если магазин установит скидку в размере 30%.

Ответ: _____.

Вопрос 6. Вычислить определитель:

$$\begin{vmatrix} 0 & -1 & 2 \\ 5 & 2 & 0 \\ 3 & 1 & -2 \end{vmatrix}$$

Ответ: _____.

Вопрос 7. Напишите каноническое уравнение прямой, проходящей через точки: $A(2; 2; 5)$ и $B(0; 2; -4)$.

Ответ: _____.

Вопрос 8. Для заданных множеств найти пересечение, объединение и разность этих множеств:

$$A=(1,2] \text{ и } B=[2,4]$$

Ответ: _____.

Вопрос 9. Написать первые пять членов заданной последовательности с общим членом

$$y = \frac{2n-1}{2n+1}.$$

Ответ: _____.

Вопрос 10. Найти производную функции:

$$y = \arcsin \frac{2}{x}$$

Ответ: _____.

Тест по элементам высшей математики

Вариант Б

_____ (фамилия, имя, отчество абитуриента)

Вопрос 1. Найти $\sin 2x$ если $\cos x = 0,6$ и $0 < x < 2\pi$.

Варианты ответа:

1. 0,96
2. 0,36
3. -0,36
4. -0,96

Вопрос 2. Найти область определения функции $y = \log_3(x^2 - 8x + 7)$.

Варианты ответа:

1. $(-1; 7)$
2. $(-\infty; 1); (7; \infty)$
3. $(7; \infty)$
4. $(-\infty; 1)$

Вопрос 3. Небольшой мячик бросают под острым углом к плоскости горизонтальной поверхности Земли. Расстояние, которое пролетает мячик, вычисляется по формуле $L = \frac{v_0^2}{g} \cdot \sin 2\alpha$, где $v_0 = 10$ м/с – начальная скорость мяча, g – ускорение свободного падения (считайте, что $g = 10$ м/с²). При каком наименьшем значении угла (в градусах) мяч пролетит 5 метров?

Ответ: _____.

Вопрос 4. В сосуде, имеющем форму конуса, уровень жидкости достигает $\frac{2}{3}$ высоты. Объем жидкости равен 160 мл. Сколько миллилитров жидкости нужно долить, чтобы наполнить сосуд доверху?

Ответ: _____.

Вопрос 5. Теплоход, скорость которого в неподвижной воде равна 15 км/ч, проходит по течению реки и после стоянки возвращается в исходный пункт. Скорость течения реки равна 3 км/ч, стоянка длится 5 часов, а в исходный пункт теплоход возвращается через 25 часов после отплытия из него. Сколько километров проходит теплоход за весь путь?

Ответ: _____.

Вопрос 6. Вычислить определитель:

$$\begin{vmatrix} 2 & 1 & 3 \\ -5 & 3 & -2 \\ 1 & 4 & 3 \end{vmatrix}$$

Ответ: _____.

Вопрос 7. Напишите каноническое уравнение прямой, проходящей через точки: $C(-1; 2)$ и $E(3; -5)$

Ответ: _____.

Вопрос 8. Для заданных множеств найти пересечение, объединение и разность этих множеств:

$$A=(0,4] \text{ и } B=[4,6]$$

Ответ: _____.

Вопрос 9. Написать формулу общего члена для заданной последовательности

$$Y = \left\{ \frac{1}{3}, \frac{1}{9}, \frac{1}{27}, \frac{1}{81}, \frac{1}{243}, \dots \right\}.$$

Ответ: _____.

Вопрос 10. Найти производную функции:

$$y = \ln \sqrt{1-x^2}$$

Ответ: _____.

Тест по элементам высшей математики

Вариант В

_____ (фамилия, имя, отчество абитуриента)

Вопрос 1. Найти значение выражения $\frac{12 \cdot \sin 11^\circ \cdot \cos 11^\circ}{\sin 22^\circ}$.

Варианты ответа:

1. 5
2. 6
3. 3
4. 4

Вопрос 2. Найти область определения функции $y = \frac{\sqrt{x^2 - 8x + 12}}{3} + \frac{2x^2}{x-3} - \frac{5}{x+1}$

Варианты ответа:

1. $(-\infty; -1) \cup (6; +\infty)$
2. $(-\infty; -1) \cup (-1; 2) \cup (6; +\infty)$
3. $(-\infty; 2)$
4. $(-\infty; 6)$

Вопрос 3. Груз массой 0,2 кг колеблется на пружине. Его скорость v меняется по закону $v = v_0 \cdot \sin \frac{2\pi t}{T}$ где t — время с момента начала колебаний, $T = 8$ с — период колебаний, $v_0 = 0,6$ м/с. Кинетическая энергия E (в джоулях) груза вычисляется по формуле $E = \frac{mv^2}{2}$ где m — масса груза в килограммах, v — скорость груза в м/с. Найдите кинетическую энергию груза через 3 секунды после начала колебаний. Ответ дайте в джоулях.

Ответ: _____.

Вопрос 4. На окружности с диаметром АВ взята точка С, удаленная от точек А, и В на расстояния 40 и 30 соответственно. Найдите площадь треугольника АВС.

Ответ: _____.

Вопрос 5. Цена пончика в школьной столовой составляет 22 рублей 40 копеек. Какое наибольшее число булочек можно купить на 140 рублей?

Ответ: _____.

Вопрос 6. Вычислить определитель:

$$\begin{vmatrix} 1 & -2 & 2 \\ 3 & 2 & -1 \\ 4 & 1 & -3 \end{vmatrix}$$

Ответ: _____.

Вопрос 7. Напишите каноническое уравнение прямой, проходящей через точки: $M(-2;3)$ и $N(1;-4)$

Ответ: _____.

Вопрос 8. Для заданных множеств найти пересечение, объединение и разность этих множеств:

$$A=(-1,3] \text{ и } B=[3,5]$$

Ответ: _____.

Вопрос 9. Написать первые пять членов заданной последовательности с общим членом

$$y = \frac{3n+1}{3n+4}.$$

Ответ: _____.

Вопрос 10. Найти производную функции:

$$y = \operatorname{arctg} 3x$$

Ответ: _____.