

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Нижегородский государственный технический университет
им. Р. Е. Алексеева
Факультет довузовской подготовки и дополнительных
образовательных услуг



УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор — проректор
по образовательной деятельности

Е.Г. Ивашкин

2021г.

ПРОГРАММА

вступительных испытаний по предмету «Математика профильная»

Нижний Новгород, 2021

1. Для лиц, поступающих на обучение на базе профессионального образования на технические направления и специальности Университета.

Раздел 1. Чтение графиков, диаграмм, анализ числовых данных.

Определение аргумента функции, области определения и значения функции, поиск максимального и минимального значения, промежутки возрастания и убывания функции.

Раздел 2. Моделирование реальных ситуаций на языке алгебры.

Равносильность уравнений, неравенств. Основные приёмы их решения (разложение на множители, метод интервалов, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод, задачи с параметрами). Рациональные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения и неравенства. Показательные уравнения и неравенства. Логарифмические уравнения и неравенства. Тригонометрические уравнения и неравенства.

Раздел 3. Исследование поведения функций при решении технических задач.

Понятие о производной функции, её геометрический и физический смысл. Производные суммы, разности, произведения, частного. Производные основных элементарных функций. Уравнение касательной к графику функции. Возрастание и убывание функции. Экстремумы функции. Применение производной к построению графиков. Наибольшее и наименьшее значения функции. Задачи на нахождение оптимального результата. Вторая производная, её геометрический и физический смысл. Нахождение скорости материальной точки, силы тока, разности потенциалов, момента сил, скорости изменения тока.

Раздел 4. Приложение векторной алгебры к решению физических задач.

Декартова система координат. Векторы. Понятие базиса. Скалярное произведение векторов, его свойства и механический смысл. Скалярное произведение в координатной форме. Векторное произведение векторов, его свойства, геометрический и механический смысл. Векторное произведение в

координатной форме. Задачи на нахождение работы сил, потока вектора напряженности, поляризации, силы тока, вращающего момента.

Раздел 5. Применение свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием.

Различные виды уравнений прямой на плоскости. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой. Прямая в пространстве и способы ее задания. Определение угла между прямыми и расстояния от точки до прямой. Плоскость в пространстве и различные формы ее задания. Определение угла между прямой и плоскостью. Определение расстояния от точки до плоскости. Параллельность прямых, прямой и плоскости. Взаимное расположение прямых в пространстве. Скрещивающиеся прямые. Параллельность плоскостей. Перпендикулярность прямой и плоскости. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Перпендикулярность двух плоскостей. Задачи на отыскание оптической длины луча, угла между плоскостями поляризатора и анализатора, траектории движения.

Многогранники. Понятие многогранника. Призма и её виды. Параллелепипед и его виды. Куб. Пирамида, правильная пирамида. Усечённая пирамида. Правильные многогранники. Сечения куба, призмы, пирамиды.

Раздел 6. Перевод условий задачи на язык математических соотношений.

Текстовые задачи на движение, совместную работу, концентрацию смеси и сплава с использованием линейных и квадратных уравнений и их систем.

2. Для лиц, поступающих на обучение на базе профессионального образования на направление 38.03.02 «Менеджмент».

Раздел 1. Моделирование реальных ситуаций на языке алгебры. Исследование построенных моделей.

Понятие уравнения, решения уравнения. Классификация уравнений. Равносильность уравнений. Преобразования, приводящие к равносильным уравнениям. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений. Рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические и тригонометрические уравнения. Основные приемы их решения (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод). Понятие неравенства, решения неравенства. Равносильность неравенств. Преобразования, приводящие к равносильным неравенствам. Неравенства с одной переменной. Рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические и тригонометрические неравенства. Основные приемы их решения. Метод интервалов.

Раздел 2. Исследование поведения функций, описание и анализ реальных зависимостей.

Определение производной функции. Производные элементарных функций. Дифференцируемость функции. Правила дифференцирования: производная суммы, произведения и частного. Дифференциал функции. Производная сложной функции. Исследование функции на монотонность. Экстремумы функций, необходимое условие существования экстремума. Производные в экономике.

Раздел 3. Применение математических методов для решения экономических задач.

Числовые последовательности. Способы задания и свойства числовых последовательностей. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и её сумма. Предел числовой последовательности.

Решение задач на совместную работу, проценты. Решение прикладных задач на оптимизацию. Решение банковских задач.

Раздел 4. Анализ экономических моделей с применением элементов линейной алгебры.

Матрицы и линейные операции над ними. Произведение матриц. Транспонирование матрицы.

Определители второго и третьего порядков, их свойства. Алгебраические дополнения и миноры. Вычисление определителей квадратных матриц.

Линейные системы второго и третьего порядков. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.

Раздел 5. Моделирование реальных ситуаций на языке теории вероятностей.

Элементы комбинаторики. Понятие случайного события. Совместимые и несовместимые события. Полная группа событий. Равновозможные события. Общее понятие о вероятности события как о мере возможности его наступления. Классическое определение вероятности. Противоположное событие; вероятность противоположного события. Произведение событий. Сумма событий. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей.

Независимые события. Вероятность произведения независимых событий. Вероятность суммы несовместимых событий (теорема сложения вероятностей). Вероятность суммы совместимых событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

Раздел 6. Задачи с параметрами.

Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств с параметрами. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений с двумя переменными.