

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА» (НГТУ)

Факультет довузовской подготовки и дополнительных образовательных услуг



УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор - проректор
по образовательной деятельности

Ивашкин Е.Г.

ФИО

2023г.

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

МАТЕМАТИКА В ТЕХНИКЕ И ТЕХНОЛОГИЯХ

Разработчик: Кольчик И.В., к.п.н. доцент

Нижний Новгород, 2023

Цель программы:

Целью программы является проверка знаний фундаментальных математических законов и умений их применять при постановке и решении профессиональных задач.

На вступительном испытании поступающий должен показать:

Знания способов решения задач профессиональной деятельности, используя математические законы и методы.

Умения решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы алгебры, геометрии и математического анализа.

Владения навыками решения задач профессиональной деятельности, применяя математические методы.

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 переменных, 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 производной функции, её геометрический и физический смысл. Производная 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. Производная второго порядка, 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 силы, 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.

Прямая 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 способы 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 сплавов с использованием линейных и квадратных уравнений и их систем.