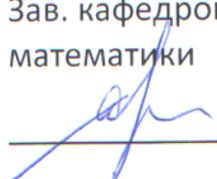


НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ

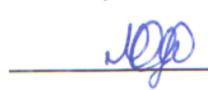
УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой инженерной  
математики

  
В.А.Селезнев  
«31» 08 2020 г.

СОГЛАСОВАНО

Декан факультета довузовского  
образования

  
М.Ю.Целебровская  
«31» 08 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

МАТЕМАТИКА

ШКОЛА РАЗВИТИЯ

Курс-1,2. Семестр 1,2,3

Лекции: 90 часов

Практические занятия: 90 часов

Конференции: 1,2,3 семестры

Всего: 180 часов

Новосибирск

2020

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры инженерной математики 31 августа 2020 года.

Программу разработала:

доцент кафедры ИМ, к.ф.-м.н.  А. В. Гобыш

Заведующий кафедрой

д. ф.-м.н., профессор

 В.А. Селезнев

## 1. Цели и задачи секции «математика» Школы развития.

В основу работы секции «математика» Школы развития положены следующие цели и задачи:

- популяризация знаний среди учащихся лицеев, гимназий, школ по фундаментальным и прикладным разделам математики;
- выявление талантливой молодёжи на этапе довузовского образования;
- формирования у учащихся потребности и способности инновационного творческого мышления;
- показать, что математика - мощный инструмент в познании объективных законов материального мира;
- дать представление об элементах научного мышления, несовместимых с лженаучными измышлениями об устройстве окружающего нас мира;
- привить вкус и интерес к основам научной работы (изучение научной литературы, написание рефератов, выступление с докладами на конференциях);
- показать внутреннюю красоту и единство точных наук - математики, физики, информатики;
- познакомить учащихся с основными фундаментальными идеями и понятиями математики;
- существенно повысить уровень математических знаний и навыков учащихся, способствующих их успешному поступлению в ведущие вузы.

Программа реализуется в течение трех семестров (1,5 года). Занятия ведутся в форме лекционных, семинарских занятий и компьютерного практикума. В конце каждого семестра учащиеся выполняют контрольную работу или выступают с подготовленными докладами на секционных и пленарных заседаниях научно-практической конференции НГТУ.

## 2. Программа по математике Школы развития.

### I семестр (осенний)

#### **Тема 1. Множества.**

Множества и операции над ними. Диаграммы Венна. Числовые множества. Множества натуральных, целых, вещественных чисел. Рациональные и иррациональные числа. Понятие мощности множества. Счетные и несчетные множества. Парадоксы теории множеств.

#### **Тема 2. Нечеткие множества.**

Определение нечетких множеств, основные характеристики и операции над ними.

#### **Тема 3. Элементы линейной алгебры.**

Матрицы и действия над ними. Определители и их свойства. Метод Крамера решения систем линейных уравнений. Матричная форма записи линейной системы уравнений. Метод анализа иерархий: построение иерархии, матриц попарных сравнений, вычисление вектора приоритетов.

#### **Тема 4. Комплексные числа.**

Комплексные числа и операции над ними. Геометрическая интерпретация. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексных чисел, модуль и аргумент. Алгебраическое извлечение квадратного корня из комплексного числа. Решение квадратных уравнений. Формулы Муавра и Эйлера.

## II семестр (весенний)

### **Тема 1. Многочлены.**

Квадратный трехчлен. Деление многочленов с остатком. Алгоритм Евклида для многочленов. Теорема Безу. Схема Горнера. Теорема о числе корней многочлена.

### **Тема 2. Элементы теории чисел.**

Метод математической индукции. Понятие сравнения, свойства сравнений. Решение уравнений первой степени в целых числах. Диофантовы уравнения.

### **Тема 3. Элементы векторной алгебры.**

Векторы. Разложение вектора по ортам координатных осей. Направляющие косинусы. Действия над векторами. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов. Решение геометрических задач координатно-векторным методом.

### **Тема 4. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве.**

Прямая на плоскости. Линии второго порядка. Прямая и плоскость в пространстве. Расстояния и углы в пространстве. Решение стереометрических задач координатным, векторным и координатно-векторным методами.

### **Тема 5. Элементы математической логики.**

Основные логические функции. Таблицы истинности. Булевы алгебры. Прямая, обратная, противоположная, обратно-противоположная теоремы. Метод доказательства от противного. Кванторы всеобщности и существования. Переключательные схемы и их анализ при помощи формул алгебры логики.

### **III семестр (осенний)**

#### **Тема 1. Производная функции.**

Задачи, приводящие к понятию производной. Техника дифференцирования. Приложение производной к геометрическим и физическим задачам (оптимальная форма консервной банки, задача Герона и др.).

#### **Тема 2. Комбинаторика.**

Основные правила комбинаторики. Принцип Дирихле. Перестановки. Размещения с повторениями и без повторений. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля. Сочетания. Решение комбинаторных задач ЕГЭ.

#### **Тема 3. Элементы теории вероятностей.**

Случайные события. Операции над событиями. Формула полной вероятности и формула Байеса. Повторение испытаний, формула Бернулли. Решение задач по материалам ЕГЭ. Случайные величины и законы их распределения.

#### **Тема 4. Основы математической статистики.**

Основные понятия. Выборка и генеральная совокупность. Решение задач.

#### **Тема 5. Неопределенный и определенный интеграл.**

Понятие неопределенного интеграла и его свойства. Таблица основных интегралов. Методы интегрирования. Понятие определенного интеграла. Геометрические и физические приложения определенного интеграла.

#### **Тема 6. Решение задач повышенной сложности по материалам ЕГЭ**

Задачи с параметрами и методы их решения. Задачи по теории чисел.

Задачи повышенной сложности в ЕГЭ.