

Подготовительные курсы

НИУ «МЭИ»

Образовательная программа по курсу

**“Математика”**

на 2021-2022 учебный год

Первый и второй семестр, основной поток, 11 класс

*Объем 128 акад. ч.*

Разработано

Методист по математике ПК НИУ «МЭИ»

Косиченко Н.А.

Согласовано

Директор ПК НИУ «МЭИ»

Захаренков А.В.

Москва 2021 г.

## Первый семестр, 11 класс

### **Литература:**

1. Косиченко Н.А., Крупин В.Г., Попов Л.Г. «Математика», М. Изд-во МЭИ, 2019.
2. Петрушко И.М., Прохоренко В.И., Сафонов ВФ. «Математика. Банк задач для вступительных испытаний в МЭИ», М. Изд-во МЭИ, 2006.

### **Указания к занятиям:**

1. Заполнение журнала и отметка присутствующих должны занимать не более 3-х минут.
2. Разбор домашнего задания должен занимать не более 25 минут.
3. Решение задач по плану занятия преподаватель разбирает на доске в диалоге со слушателями.
4. Если на занятии заканчивается тема, то проводится самостоятельная работа (занятия № 3, 5, 8) в течение 20 - 25 минут, после чего работы собираются. Работы забираем для проверки домой и сообщаем оценки на следующем занятии.
5. Контрольная работа проводится на 14 неделе во время лекции.

### **1 неделя**

**Лекция 1.** Действительные числа. Модуль действительного числа, его геометрический смысл. Свойства модулей. Графики функций, содержащих модули. Преобразование выражений, содержащих модули. [1]: 1.7; 1.10; 1.21; 1.22; 1.33; 1.35. [2]: 2.118 (г, е).

**Занятие 1.** Модуль действительного числа, его геометрический смысл. Действия с модулем. Графики функций, содержащих модули. Преобразование выражений, содержащих модули. [1]: 1.5; 1.9; 1.11; 1.37; 1.39; 1.13; 1.17; 1.19; 1.31.

**Задание:** [1]: 1.6; 1.8; 1.12; 1.14; 1.18; 1.22; 1.24; 1.38. Разобрать решения примеров 1.1; 1.2; 1.4; 1.5; 1.6; 1.7 и 1.8 на стр. 6-11.

### **2 неделя**

**Лекция 2.** Формулы сокращенного умножения. Деление многочленов. Разложение многочленов на множители. Теорема Безу. Схема Горнера. Арифметический корень  $n$ -ой степени, его свойства. Обобщение понятия степени. Тождественные преобразования алгебраических выражений. Область допустимых значений. [1]: 1.68; 1.70; 1.73; 1.4(а, д, и). [2]: 1.158 (ю, я); 1.160 (в); 1.163 (т); 1.164(г).

**Занятие 2.** Формулы сокращенного умножения. Деление многочленов. Теорема Безу. Схема Горнера. Арифметический корень  $n$ -ой степени. Тождественные преобразования алгебраических выражений. [1]: 1.57; 1.59; 1.61; 1.63; 1.65; 1.67; 1.69; 1.71; 1.4(б, г, е, з, к); 1.77; 1.78

**Задание:** [1]: 1.56; 1.58; 1.60; 1.62; 1.64; 1.66; 1.72; 1.74; 1.75; 1.4(в, ж, л). Разобрать решения примеров 1.16; 1.17; 1.18; 1.19; 1.20 и 1.21 на стр. 19-22.

### **3 неделя**

**Лекция 3.** Тождественные преобразования алгебраических выражений с учетом области допустимых значений и дополнительных условий. [2]: 1.32; 1.71(р); 1.99; 1.141; 1.70; 1.126; 1.101.

**Занятие 3.** Тождественные преобразования алгебраических выражений. [1]: 1.41; 1.42; 1.44; 1.51; 1.52.

### **Самостоятельная работа № 1:** Вариант 1

1. Упростить выражение: 
$$\frac{c|c-3|+c^2-9}{2c^3-3c^2-9c}$$

2. Разложить на множители:  $\sqrt{xy} + x$  при  $x < 0, y < 0$ .
3. Выполнить деление многочленов методом деления углом:  $(3c^3 - 5c^2 - 9c + 11):(c - 1)$

#### Вариант 2

1. Упростить выражение:  $\frac{b^2 - 4 - |b - 2|}{b^3 + 2b^2 - 5b - 6}$
2. Разложить на множители:  $\sqrt{-xy} + x$  при  $x < 0, y > 0$ .
3. Выполнить деление многочленов методом деления углом:  $(5c^3 - 2c^2 + 4c + 11):(c + 1)$

**Задание:** [1]: 1.46; 1.47; 1.48; 1.49; 1.53.

#### 4 неделя

**Лекция 4.** Алгебраические уравнения  $n$ -ой степени. Иррациональные уравнения. [1]: № 2.2; 2.3; 2.1; [2]: 2.173 (ф, ч, ш), 2.1 (а, ж, з), 2.116 ж.

**Занятие 4.** Решение алгебраических уравнений. Иррациональные уравнения. [1]: № 2.4; 2.8; 2.13; 2.7; 2.9; 3.7; 3.10; 3.11; 3.12; 3.13.

**Задание:** [1]: № 2.5; 2.10; 2.11; 3.4; 3.8; 3.14; 3.15; 3.6. Разобрать решения примеров 2.1; 2.2; 2.3; 2.4 на стр. 28-30. Разобрать решения примеров 3.1 – 3.12 на стр. 42 – 49.

#### 5 неделя

**Лекция 6.** Рациональные неравенства. Метод интервалов. Иррациональные неравенства. [2]: 2.118 (а, л); 2.217 (ж, о); 2.4 (б, г, л). [1]: 5.228; 5.246; 5.251.

**Занятие 6.** Решение рациональных и иррациональных неравенств. [1] № 2.19; 2.21; 2.23; 2.27; 3.21; 3.23; 3.25; 3.32.

**Самостоятельная работа № 2:** Вариант 1

1. Решить уравнение:  $2x^3 - 5x^2 - 8x - 1 = 0$ .
2. Решить неравенство:  $\frac{(3x - x^2 - 2)x^3}{(x - 2)(2x - x^2 - 10)(x + 5)^4} \geq 0$ .
3. Решить неравенство:  $(x - 4)\sqrt{x^2 - x - 2} \leq 0$ .

#### Вариант 2

1. Решить уравнение:  $3x^3 - 7x^2 - 8x + 2 = 0$ .
2. Решить неравенство:  $\frac{(5x - x^2 - 4)x^2}{(x - 4)(4x - x^2 - 10)(x + 5)^3} \geq 0$ .
3. Решить неравенство:  $(x + 5)\sqrt{x^2 + x - 2} \leq 0$ .

**Задание:** [1] № 2.20; 2.24; 2.26; 2.28; 3.24; 3.26; 3.30; 3.42. Разобрать решения примеров 2.6 – 2.12 на стр. 33 – 38. Разобрать решения примеров 3.13 – 3.22 на стр. 51 – 56.

#### 6 неделя

**Лекция 6.** Понятие производной. Геометрический и физический смысл производной. Уравнение касательной. Понятие экстремума. Необходимое и достаточное условия экстремума. Наибольшее и наименьшее значения функции, непрерывной на отрезке. [1] № 5.7; 5.9; 5.15; 5.19; 5.34; 5.35; 5.40; 5.43; 5.44; 5.49; 5.50.

**Занятие 6.** Производная. Геометрический и физический смысл. Уравнение касательной. Экстремумы. Наибольшее и наименьшее значения функции, непрерывной на отрезке. [1] № 5.1; 5.3; 5.5; 5.11; 5.17; 5.23; 5.25; 5.27; 5.33; 5.37; 5.39; 5.41; 5.47; 5.53.

**Задание:** [1] № 5.2; 5.4; 5.6; 5.12; 5.20; 5.24; 5.26; 5.32; 5.38; 5.42; 5.46, 5.52. Разобрать решения примеров 5.1 – 5.6 на стр. 91 – 95. Разобрать решения примеров 5.7 и 5.8 на стр. 98. Разобрать решения примеров 5.9 – 5.11 на стр. 100 – 101.

#### 7 неделя

**Лекция 7.** Текстовые задачи на работу и движение. [2] № 3.42; 3.44; 3.57; 3.65; 3.80; 3.180; 3.184; 3.76; 3.86; 3.84; 3.99.

**Занятие 7.** Задачи на работу и движение. [1] № 4.25; 4.27; 4.29; 4.31; 4.33; 4.53; 4.63; 4.107; 4.109; 4.111; 4.115.

**Задание:** [1] № 4.26; 4.28; 4.30; 4.32; 4.54; 4.64; 4.108; 4.110; 4.112; 4.116.

#### 8 неделя

**Лекция 8.** Текстовые задачи на смеси и проценты. Текстовые задачи на целые числа. [2] № 3.108, 3.111, 3.116, 3.126, 3.128, 3.136, 3.137, 3.143, 3.198, 3.201.

**Занятие 8.** Задачи на смеси и проценты. Текстовые задачи на целые числа. [1] № 4.1; 4.3; 4.5; 4.7; 4.9; 4.13; 4.15; 4.17; 4.21; 4.23; 4.43; 4.47; 4.97; 4.99.

**Самостоятельная работа № 3.** Вариант 1: [1]: 4.11; 4.89.  
Вариант 2: [1]: 4.16; 4.101.

**Задание:** [1] 4.2; 4.4; 4.8; 4.10; 4.14; 4.18; 4.22; 4.24; 4.44; 4.48; 4.98; 4.100.

#### 9 неделя

**Лекция 9.** Текстовые задачи на целые числа. Разные задачи. [1] № 4.66(a); 4.67(a); 4.68; 4.69; 4.73; 4.75; 4.87; 4.49.

**Занятие 9.** Текстовые задачи на целые числа. Разные задачи. [1] № 4.66(б); 4.67(б); 4.70; 4.72; 4.78; 4.80; 4.82

**Задание:** [1] № 4.66(в); 4.67(в); 4.74; 4.76; 4.79; 4.85.

#### 10 неделя

**Лекция 10.** Планиметрия. Треугольники: виды треугольников, линии в треугольнике, метрические соотношения в треугольнике, формулы площади треугольника. [2] № 5.13; 5.33; 5.37; 5.40; 5.43; 5.52; 5.253; 5.266.

**Занятие 10.** Решение задач на треугольники. [1] № 7.11; 7.13; 7.14; 7.15; 7.16; 7.17; 7.18; 7.61.

**Задание:** [1] № 7.18; 7.20; 7.21; 7.22; 7.23; 7.24.

#### 11 неделя

**Лекция 11.** Многоугольники. Вписанные и описанные многоугольники. Линейные действия с векторами. Скалярное произведение. [2] № 5.68; 5.73; 5.120; 5.124; 5.133; 5.129; 5.263; 5.362. [1] № 13.4; 13.3.

**Занятие 11.** Многоугольники. Вписанные и описанные многоугольники. Линейные действия с векторами. [1] № 7.42; 7.47; 7.49; 7.50; 7.55; 7.56; № 13.5; 13.9.

**Задание:** [1] № 7.43; 7.44; 7.41; 7.53; 7.54; 7.58; № 13.6; 13.8.

## 12 неделя

**Лекция 12.** Окружность. Длина окружности. Площадь круга и его частей. Свойства хорд, касательных и секущих. [2] № 5.50; 5.71; 5.81; 5.279; 5.301.

**Занятие 12.** Окружность. [1] № 7.37; 7.40; 7.45, 7.48; 7.35; 7.30; 7.39.

**Задание:** [1] № 7.36; 7.34; 7.33; 7.32; 7.31.

## 13 неделя

**Лекция 13.** Решение задач с параметрами. [2] № 2.15; 2.36; 2.44; 2.51(б); 2.210(з); 2.136; 2.149 (г); 2.168 (в).

**Занятие 13.** Решение задач с параметрами. [2] № 2.174(а, г, е, к); 2.210(а, д, и, л, е, у); 2.10; 2.13; 2.135 (а).

**Задание:** [1] Разобрать решения примеров 9.2; 9.3; 9.4; 9.5; 9.6 и 9.8 на стр. 158-164. [2] № 2.174(б, д); 2.210(в, ж, к, с); 2.11.

## 14 неделя

**Лекция 14.** Контрольная работа (тренировочный вариант ЕГЭ), 4 часа.

**Занятие 14.** Разбор контрольной работы.

**Задание:** [1] Разобрать решения примеров 9.20 на стр. 177-178. Разобрать решения примеров 9.23 и 9.24 на стр. 180-182. [2] № 2.174(в, и); 2.210(б, з, р, ф); 2.12.

## 15 неделя

**Лекция 15.** Лекции нет, отдали физикам.

**Занятие 15.** Решение задач с параметрами. [1] № 9.2; 9.4; 9.6; 9.12; 9.16; 9.20; 9.22; 9.24; 9.32.

**Задание:** [1] № 9.3; 9.7; 9.15; 9.33.

## 16 неделя

**Лекция 16.** Решение задач с параметрами. [2] № 2.56 (д,ж); 2.64; 2.67; 2.148(а); 2.130(а).

**Занятие 16.** Решение задач с параметрами. [1] № 9.1; 9.23; 9.26; 9.28; 9.34; 9.42; 9.45; 9.47.

**Задание:** [1] № 9.25; 9.27; 9.35; 9.41.

## Второй семестр, 11 класс

### Литература:

1. Петрушко И.М., Прохоренко В.И., Сафонов В.Ф. «Сборник задач по алгебре, геометрии и началам анализа», М. Изд-во МЭИ, 2007.

2. Петрушко И.М., Прохоренко В.И., Сафонов В.Ф. «Математика. Банк задач для вступительных испытаний в МЭИ», М. Изд-во МЭИ, 2006.

### 1 неделя

**Лекция 1.** Тригонометрические функции  $\sin t$  и  $\cos t$  как координаты точки, движущейся по единичной окружности. Основные формулы тригонометрии. Формулы приведения. Определения обратных тригонометрических функций.

[2] 4.98е, 4.99в, 4.100ч, 4.93у, 4.92м, 4.2в, ж, 4.51а.

**Занятие 1.** Преобразование тригонометрических выражений.

[1] 6.4, 6.6, 6.105, 6.96, 6.253, 6.254, 6.275, 6.289, 6.292, 6.294, приложение №1: № А124, А129, А136, А151, А172, А177.

**Задание:** [1] 6.1, 6.62, 6.277, 6.287, 6.472, 6.490, приложение №1: №А126, А131, А135, А158, А161, А173, проработать стр. 102 – 113.

### 2 неделя

**Лекция 2.** Решение простейших тригонометрических уравнений. Решение уравнений, удовлетворяющих дополнительным условиям.

[2] 4.101а,с,ш, 4.12и, 4.8я, 4.7ф, 4.10о, 4.104е, 4.105б, 4.106б.

**Занятие 2.** Основные виды тригонометрических уравнений. Нахождение корней уравнения, удовлетворяющих дополнительному условию.

[1] Приложение №1: №А186, А189, А190, А194, А196, А207, А208, А209, А210, А212, 6.161, 6.187, 6.188, 6.196, 6.355, 6.356, 6.427, 6.428

**Задание:** [1] Приложение №1: №А192, А193, А197, А198, А199, 6.164, 6.174, 6.335, 6.357, 6.371, 6.423, 6.424, проработать стр. 113 – 133

### 3 неделя

**Лекция 3.** Решение нестандартных тригонометрических уравнений.

[2] 4.11и,л, 4.7я, 4.8ю,щ, 4.10щ, 4.12к, 4.18д.

**Занятие 3.** Метод оценок величин и знаков отдельных частей уравнения. Решение тригонометрических уравнений с дополнительными условиями.

[1] 6.441, 6.577, 6.591, 6.599, 6.601.

**Самостоятельная работа № 1:** Вариант 1: [1]: 6.167, 6.201, 6.122.

Вариант 2: [1]: 6.170, 6.209, 6.124.

Вариант 3: [1]: 6.166, 6.202, 6.125.

**Задание:** [1] 6.374, 6.442, 6.444, 6.555, 6.569, приложение №1: № А162, А163, А164, А168, А203, А206, А211.

### 4 неделя

**Лекция 4.** Тригонометрические уравнения с параметрами.

[2] 4.32, 4.36, 4.43, 4.50б, 4.62д, 4.70б, 4.73г, 4.81ж.

**Занятие 4** Решение тригонометрических уравнений с параметрами.

[1] 11.91, 11.95, 11.97, 11.98, 11.101, 11.103, 11.229, 11.232, 11.237, 11.241, 11.246, 11.264, 11.265а,г, 11.412.

**Задание:** [1] 11.83, 11.85, 11.96, 11.99, 11.100, 11.227, 11.251, 11.258, 11.259, проработать стр.215 – 220, 224– 229.

### 5 неделя

**Лекция 5.** Элементы комбинаторики. Классическая вероятность.

**Занятие 5.** Элементы комбинаторики. Классическая вероятность. См. приложение.

**Задание:** См. приложение.

### 6 неделя

**Лекция 6.** Первообразная, свойства. Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица неопределенных интегралов. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Применение определенного интеграла.

[1] 12.116, 12.119, 12.121, 12.125, 12.127, 12.130, 12.132, 12.135, 12.138, 12.141, 12.143, 12.287, 12.290, 12.292, 12.300, 12.302, 12.304.

**Занятие 6.** Первообразная. Неопределенный и определенный интегралы.

[1] 12.114, 12.118, 12.124, 12.128, 12.131, 12.134, 12.139, 12.140, 12.288, 12.289, 12.296, 12.303, 12.356.

**Задание:** [1] 12.115, 12.120, 12.126, 12.133, 12.142, 12.278, 12.280, 12.291, 12.301.

### 7 неделя

**Лекция 7.** Показательная и логарифмическая функции. Показательные и логарифмические уравнения.

[2] 2.2б,в,г,и,м,ф,х,щ.

**Занятие 7.** Логарифмические и показательные уравнения.

[1] 10.124, 10.127, 10.128, 10.136, 10.277, 10.196, 10.235, 10.250, 10.255, 10, 291, 10.457, 10.462,

**Задание:** [1] 10.125, 10.135, 10.138, 10.139, 10.267, 10.280, 10.287, 10.288, 10.236, проработать стр. 170 – 188

### 8 неделя

**Лекция 8.** Показательные и логарифмические неравенства.

[2] 2.221в,д,е, 2.222д,к, 2.223б, 2.5г,к,л,м,п, 2.6з,н.

**Занятие 8.** Показательные и логарифмические неравенства.

[1] 10.152, 10.157, 10.159, 10,163, 10.167, 10.168, 10.169, 10.177, 10.377, 10.381, 10.488, 10.492.

**Задание:** [1] 10.154, 10.156. 10.170. 10.165. 10.344, 10.388. 10.394, приложение №1: №А263, А265, А268, А271, А275. А279, А283, проработать стр.190 – 199.

## 9 неделя

**Лекция 9.** Системы логарифмических и показательных уравнений. [2]  
2.3м,н,у.

Показательные и логарифмические уравнения и неравенства с параметрами.

[2] 2.23, 2.25, 2.26, 2.30, 2.106а, 2.111

**Занятие 9.** Системы показательных и логарифмических уравнений.  
Логарифмические и показательные уравнения и неравенства с параметрами.

[1] 10.142, 10.146, 10.317, 10.469, 10.477, 11.138, 11.141, 11.144.

**Самостоятельная работа № 2:** Вариант 1: [1]: 10.160, 10.261, 10.41.  
Вариант 2: [1]: 10.162, 10.260, 10.42.  
Вариант 3: [1]: 10.161, 10.263, 10.17.

**Задание:** [1] 10.147, 10.302, 10.320, 10.322, 10.326, 10.328, 11.143, 11.373,  
проработать стр.189 – 190.

## 10 неделя

**Лекция 10.** Показательные и логарифмические уравнения и неравенства с параметрами.

[2] 2.87, 2.98, 2.101, 2.115.2.129е,н, 2.239б.

**Занятие 10.** Логарифмические и показательные уравнения и неравенства с параметрами.

[1] 11.345, 11.411, 11.473, 11.491, стр 533 № В4.

**Задание:** [1] 11.147. 11,156. 11.299. 11.341.

## 11 неделя

**Лекция 11.** Последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.

[2] 3.5, 3.6. 3.22. 3.25. 3.31. 3.33. 3.165. 3.172. 3.177. [1] 12.54.

**Занятие 11.** Арифметическая и геометрическая прогрессии.

[1] 12.22, 12.26, 12.30, 12.42. 12.49. 12.51, 12.52, 12.182. 12.186. 12.188,  
12.202, приложение №1: № А295, А297, А299.

**Задание:** [1] 12.13, 12.20, 12.41, 12.46, 12.181, 12.184, 12.199,  
приложение №1: № А291, А292, А296, А298, проработать стр. 244 – 251.

## 12 неделя

**Лекция 12.** Стереометрия. Многогранники.

[1] 8.181, 8.191, 8.214, 8.219, 8.224, 8.233, 8.238, 8.242, 8.307.

**Занятие 12.** Стереометрия. Пирамида, призма.

[1] 8.193, 8.211, 8.213, 8.216, 8.221, 8.223, 8.232, 8.304.

**Задание:**[1] 8.71, 8.66, 8.67, 8.74, 8.80, приложение №1: №А311, А313, А315, проработать стр. 149 – 160.

### **13 неделя**

**Лекция 13.** Тела вращения.

[1] 8.115, 8.117, 8.121, 8.127, 8.255, 8.259, 8.264, 8.285, 8.289, 8.293.

**Занятие 13.** Стереометрия. Тела вращения. [1] 8.90, 8.113, 8.109, 8.118, 8.124, 8.128, 8.139, 8.256, приложение №1: № А317, А320, А322.

**Задание:** [1] 8.143, 8.144, 8.116, 8.249, 8.252, приложение №1: №: А318, А319, А321.

### **14 неделя**

**Лекция 14.** Лекции нет, отдали физикам.

**Занятие 14.** Решение задач по стереометрии. [1] 8.244, 8.253, 8.280, 8.284, 8.288, приложение №1: А324, А326, А328.

**Задание:** 8.77, 8.78, 8.79, 8.94, 8.95, 8.123

### **15 неделя**

**Лекция 15.** Контрольная работа (тренировочный вариант ЕГЭ), 4 часа.

**Занятие 15.** Разбор контрольной работы.

### **16 неделя**

**Лекция 16.** Разбор задач из ЕГЭ.

**Занятие 16.** Разбор задач из ЕГЭ.