

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Математика 7 класс.**

**Исследовательская физико-математическая школа Университета ИТМО**

---

**Форма обучения** дистанционная

**Выпускающее подразделение** ИФМШ Университета ИТМО

**Разработчик рабочей программы** ИФМШ Университета ИТМО

<b>Класс</b>	<b>Трудоемкость, час.</b>	<b>Практические занятия, час.</b>	<b>Самостоятельная работа (СР), час.</b>
<b>7</b>	<b>108</b>	<b>60</b>	<b>48</b>
<b>Итого</b>	<b>108</b>		

Санкт-Петербург  
2021 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Разделы рабочей программы

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре образования
3. Структура и содержание дисциплины
4. Формы контроля освоения дисциплины
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Программу составили:

Алексеева Н.Е., Милованович Е.В.

Директор ИФМШ:

Лукьянова Г.В., доцент

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение следующих результатов образования (РО):

### знания:

- на уровне представлений: основных формул алгебры, теорем геометрии;
- на уровне воспроизведения: основных методов преобразования выражений, решения уравнений, построения графиков функций, доказательств и вычислений в геометрических задачах;
- на уровне понимания: понимать сущность математических проблем, логику доказательств, связь математики с задачами, возникающими в практической деятельности;

### умения:

- теоретические: использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни; строить и исследовать математические модели;
- практические: выполнять вычисления и преобразования; решать уравнения и системы уравнений; выполнять действия с функциями; выполнять действия с геометрическими фигурами;
- навыки: преобразований и вычислений, решения алгебраических уравнений, уравнений с модулем, уравнений с параметром, построения графиков функций, решения геометрических задач на доказательство, построение и вычисление.

Перечисленные РО являются основой для формирования следующих компетенций:

### общекультурных

ОК-1 формирование у обучающихся самостоятельности, инициативности, готовности к выбору направления своей профессиональной деятельности;

ОК-2 формирование у обучающихся понимания необходимости выбора будущей профессии в соответствии с личными интересами, индивидуальными особенностями и способностями;

### предметных

ПК-1 формирование представлений об идеях и методах математики; о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов;

ПК-2 овладение языком математики в письменной форме, математическими знаниями и умениями, необходимыми для изучения школьных естественнонаучных

дисциплин, продолжения образования и освоения избранной специальности на современном уровне;

ПК-3 развитие логического мышления, алгоритмической культуры, пространственного воображения, математического мышления и интуиции, творческих способностей, необходимых для продолжения образования.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Дисциплина «Математика 7 класс» относится к циклу математических и общих естественнонаучных дисциплин.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются: знание теорем и правил элементарной математики, умения выполнять алгебраические преобразования, решать элементарные уравнения, владение навыками счета.

Содержание дисциплины является логическим продолжением и дополнением содержания дисциплин «Алгебра», «Геометрия» (школьные курсы) и служит основой для успешной сдачи ОГЭ и ЕГЭ.

## 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов.

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы		
		Практические занятия	СР	Всего часов
1.	Одночлены и многочлены	8	7	15
2.	Разложение многочленов на множители	4	4	8
3.	Формулы сокращенного умножения	8	7	15
4.	Алгебраические дроби	6	6	12
5.	Функции	4	3	7
6.	Системы линейных уравнений	10	10	20
7.	Геометрия	8	6	14
8.	Элементы комбинаторики	6	5	11
9.	Резервное время	2		2
Аттестация:				
Аттестация за первое полугодие		2		2

(проводится в январе)			
Экзамен (проводится в мае)	2		2
Итого:	60	48	108

### **3.1. Содержание (дидактика) дисциплины.**

#### **Раздел 1. Одночлены и многочлены.**

1.1. Определение степени с натуральным показателем. Свойства степени с натуральным показателем.

1.2. Одночлен. Стандартный вид одночлена. Степень одночлена. Умножение одночленов. Возведение одночлена в степень.

1.3. Многочлен. Стандартный вид многочлена. Степень многочлена. Многочлен с одной переменной. Сложение и вычитание многочленов.

1.4. Умножение одночлена на многочлен. Умножение многочлена на многочлен. Деление многочлена на одночлен. Деление многочлена на многочлен «уголком».

#### **Раздел 2. Разложение многочленов на множители.**

2.1. Вынесение общего множителя за скобки. Способ группировки.

2.2. Вычисления. Доказательство тождеств. Решение уравнений с помощью разложения на множители.

#### **Раздел 3. Формулы сокращенного умножения.**

3.1. Умножение разности двух выражений на их сумму. Разложение на множители разности квадратов.

3.2. Возведение в квадрат суммы и разности. Разложение на множители с помощью формул квадрата суммы и квадрата разности. Квадратный трехчлен. Квадрат суммы нескольких слагаемых.

3.3. Возведение в куб суммы и разности. Разложение на множители суммы и разности кубов. Разложение на множители разности  $n$ -х степеней.

3.4. Применение различных способов разложения многочленов на множители.

#### **Раздел 4. Алгебраические дроби.**

4.1. Алгебраическая дробь. Сокращение дробей. Сложение и вычитание алгебраических дробей.

4.2. Умножение и деление алгебраических дробей.

4.3. Совместные действия над алгебраическими дробями.

#### **Раздел 5. Функции.**

5.1. Функция. График функции.

5.2. Прямая пропорциональность. Линейная функция и её график. Взаимное расположение графиков линейных функций. Кусочно - линейные функции.

#### **Раздел 6. Системы линейных уравнений.**

6.1. Уравнения с двумя переменными. Линейное уравнение с двумя переменными и его график. Решение линейных уравнений с двумя переменными в целых числах.

6.2. Система линейных уравнений. Графическое решение системы. Способ подстановки. Способ сложения.

6.3. Решение задач с помощью систем уравнений.

6.4. Система линейных уравнений с тремя переменными.

#### **Раздел 7. Геометрия.**

7.1. Параллельные прямые. Решение задач.

7.2. Треугольники. Решение задач.

#### **Раздел 8. Элементы комбинаторики.**

Основные правила комбинаторики. Размещения, перестановки, сочетания с повторениями и без повторений. Принцип Дирихле.

#### **3.2. Практические занятия**

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, часов	Тема практического занятия
1.	1	2	1.1
2.	1	2	1.2
3.	1	2	1.3
4.	1	2	1.4
5.	2	2	2.1
6.	2	2	2.2
7.	3	2	3.1
8.	3	2	3.2
9.	3	2	3.3
10.	3	2	3.4
11.	4	2	4.1

12.	4	2	4.2
13.	4	2	4.3
14.	5	2	5.1
15.	5	2	5.2
16.	6	2	6.1
17.	6	4	6.2
18.	6	2	6.3
19.	6	2	6.4
20.	7	4	7.1
21.	7	4	7.2
22.	8	6	8
Резерв:		2	
Аттестация:		4	
Итого:		60	

### 3.3. Самостоятельная работа

Раздел дисциплины	№ п/п	Вид СР	Трудоемкость, часов
Раздел 1	1.	Выполнение домашнего задания по теме 1.1	2
	2.	Выполнение домашнего задания по теме 1.2	1
	3.	Выполнение домашнего задания по теме 1.3	2
	4.	Выполнение домашнего задания по теме 1.4	2
Раздел 2	5.	Выполнение домашнего задания по теме 2.1	2
	6.	Выполнение домашнего задания по теме 2.2	2
Раздел 3	7.	Выполнение домашнего задания по теме 3.1	1
	8.	Выполнение домашнего задания по теме 3.2	2
	9.	Выполнение домашнего задания по теме 3.3	2
	10.	Выполнение домашнего задания по теме 3.4	2
Раздел 4	11.	Выполнение домашнего задания по теме 4.1	2
	12.	Выполнение домашнего задания по теме 4.2	2
	13.	Выполнение домашнего задания по теме 4.3	2
Раздел 5	14.	Выполнение домашнего задания по теме 5.1	1
	15.	Выполнение домашнего задания по теме 5.2	2
Раздел 6	16.	Выполнение домашнего задания по теме 6.1	2
	17.	Выполнение домашнего задания по теме 6.2	4
	18.	Выполнение домашнего задания по теме 6.3	2
	19.	Выполнение домашнего задания по теме 6.4	2
Раздел 7	20.	Выполнение домашнего задания по теме 7.1	3
	21.	Выполнение домашнего задания по теме 7.2	3
Раздел 8	22.	Выполнение домашнего задания по теме 8	5
Итого:			48

### 3.4. Домашние задания

Домашние задания даются по теме практического занятия и служат для закрепления пройденного материала, выработке навыка решения типовых задач.

#### **4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Текущая аттестация** производится в дискретные временные интервалы преподавателем, ведущими занятия по дисциплине в следующих формах:

- выполнение домашних заданий;
- самостоятельные работы;
- контрольные работы.

#### **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. Атанасян Л.С., Бутозов В. Ф. и др. Геометрия, 7-9. - М: Просвещение, 2003.-384с.
  2. Балаян Э.Н. Геометрия: задачи на готовых чертежах для подготовки к ГИА и ЕГЭ: 7-9 классы. -. Ростов н/Д: Феникс, 2013. -223с.
  3. Зив Б.Г. Задачи к урокам геометрии. 7-11 классы. - СПб: НПО «ЧеРо-на-Неве», 2003.-608с.
  4. Зив Б.Г., Гольдич В.А. Дидактические материалы по алгебре для 7 класса. - СПб.: Петроглиф, 2013, - 136с.
  5. Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г. и др. Алгебра. 7 класс (с углубленным изучением математики). – М.: Мнемозина, 2013. – 336с.
  6. Смыкалова Е.В. Дополнительные главы по математике для учащихся 7 класса. – СПб: СМИО Пресс, 2013-64с.
  7. Смыкалова Е.В. Сборник задач по математике для учащихся 7 класса. – СПб: СМИО Пресс, 2012-48с.
  8. Феоктистов И.Е. Алгебра. 7 класс. Дидактические материалы. Методические рекомендации.- М.: Мнемозина, 2015. – 116с.
-



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Математика 8 класс. ИФМШ**

---

Форма обучения дистанционная

Выпускающее подразделение ИФМШ Университета ИТМО

Разработчик рабочей программы ИФМШ Университета ИТМО

Семестр	Трудоемкость, час.	Практич. занятия, час.	Самостоятельная работа (СР), час.
8 класс	150	90	60
Итого	150		

Санкт-Петербург  
2021 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Разделы рабочей программы

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре образования
3. Структура и содержание дисциплины
4. Формы контроля освоения дисциплины
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Программу составили:

Далевская О.П., Лукина М.В., Родина Т.В., Сытенко Н.В., Милованович Е.В.

Директор ИФМШ:

Лукьянова Г.В.

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение следующих результатов образования (РО):

знания:

на уровне представлений: основных формул алгебры, теорем геометрии;

на уровне воспроизведения: основных методов преобразования выражений, решения уравнений, построения графиков функций, доказательств и вычислений в геометрических задачах;

на уровне понимания: понимать сущность математических проблем, логику доказательств, связь математики с задачами, возникающими в практической деятельности;

умения:

теоретические: использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни; строить и исследовать математические модели;

практические: выполнять вычисления и преобразования; решать уравнения и неравенства; выполнять действия с функциями; выполнять действия с геометрическими фигурами;

навыки: преобразований и вычислений, решения алгебраических уравнений и неравенств, уравнений и неравенств с модулем, использования формул комбинаторики, построения графиков функций, решения геометрических задач на доказательство, построение и вычисление.

Перечисленные РО являются основой для формирования следующих компетенций:

общекультурных

ОК-1 формирование у обучающихся самостоятельности, инициативности, готовности к выбору направления своей профессиональной деятельности;

ОК-2 формирование у обучающихся понимания необходимости выбора будущей профессии в соответствии с личными интересами, индивидуальными особенностями и способностями;

предметных

ПК-1 формирование представлений об идеях и методах математики; о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов;

ПК-2 овладение языком математики в письменной форме, математическими знаниями и умениями, необходимыми для изучения школьных естественнонаучных

дисциплин, продолжения образования и освоения избранной специальности на современном уровне;

ПК-3 развитие логического мышления, алгоритмической культуры, пространственного воображения, математического мышления и интуиции, творческих способностей, необходимых для продолжения образования.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Дисциплина «Математика 8 класс» относится к циклу математических и общих естественнонаучных дисциплин.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются: знание теорем и правил элементарной математики, умения выполнять алгебраические преобразования, решать элементарные уравнения и неравенства, владение навыками счета.

Содержание дисциплины является логическим продолжением и дополнением содержания дисциплин «Алгебра», «Геометрия» (школьные курсы) и служит основой для успешной сдачи ОГЭ и ЕГЭ.

## 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 150 часа.

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Занятия	СР	Всего часов
1	Числа	9	6	15
2	Элементы теории множеств	9	6	15
3	Неравенства	9	6	15
4	Простые проценты	9	6	15
5	Корни	9	6	15
6	Квадратные уравнения и неравенства	15	10	25
7	Элементы математической логики	9	6	15
8	Геометрия	15	10	25
9	Алгебраические преобразования	6	4	10
Итого		90	60	150

### 3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

#### Раздел 1. Числа

- 1.1 Системы счисления. Десятичная запись числа.
- 1.2 Дроби и их свойства.
- 1.3 Приемы рационального счета.

## **Раздел 2. Элементы теории множеств**

- 2.1 Понятие множества. Основные определения: мощность множества, подмножество, декартово произведение множеств. Способы задания множеств. Универсальное множество.
- 2.2 Операции над множествами (дополнение, объединение, пересечение, разность).
- 2.3 Числовые множества. Промежутки. Операции над промежутками.

## **Раздел 3. Неравенства**

- 3.1 Числовые неравенства их свойства. Сравнение чисел. Оценка значений выражений. Доказательства неравенств.
- 3.2 Уравнение и неравенство. Множество решений уравнения и неравенства. Решение простейших неравенств. Системы и совокупности простейших неравенств.
- 3.3 Простейшие дробно-рациональные неравенства. Метод интервалов.

## **Раздел 4. Проценты**

- 4.1 Понятие процента. Увеличение и уменьшение числа на определённое число процентов. Нахождение числа по проценту.
- 4.2 Понятие процентной концентрации вещества. Решение задач на смеси и сплавы.
- 4.3 Решение простейших задач с экономическим содержанием.

## **Раздел 5. Корни**

- 5.1 Понятие арифметического квадратного корня. Свойства корня.
- 5.2 Функция  $y = \sqrt{x}$ . Её свойства и график. Сравнение выражений, содержащих корень.
- 5.3 Формула сложного радикала. Преобразования выражений вида  $\sqrt{a \pm b\sqrt{c}}$ , иррациональность в знаменателе.

## **Раздел 6. Квадратные уравнения и неравенства**

- 6.1 Решение неполных квадратных уравнений. Решение полного квадратного уравнения путём выделения квадрата двучлена.
- 6.2 Решение полного квадратного уравнения с помощью дискриминанта. Теорема Виета.

- 6.3 Квадратичная функция, её свойства и график. Решение квадратных неравенств графическим способом
- 6.4 Разложение квадратного трёхчлена на множители. Решение квадратных неравенств методом интервалов
- 6.5 Решение задач на составление квадратных уравнений.

### **Раздел 7. Элементы математической логики**

- 7.1 Основные понятия математической логики. Простые и составные высказывания. Основные логические операции, их свойства. Таблицы истинности
- 7.2 Высказывания и предикаты. Их сходство и различие. Таблица истинности высказывания и множество истинности предиката. Кванторы. Уравнение и тождество. Операции над предикатами. Построение отрицаний
- 7.3 Виды импликации. Необходимость и достаточность. Взаимно обратные и взаимно противоположные теоремы. Примеры. Метод доказательства от противного

### **Раздел 8. Геометрия**

- 8.1 Треугольники. Их разновидности, свойства. Медиана, биссектриса и высота. Замечательные точки треугольника. Признаки равенства треугольников.
- 8.2 Параллельность. Признаки и свойства параллельных прямых. Соотношения между сторонами и углами треугольника
- 8.3 Теоремы Чевы и Менелая.

### **Раздел 9. Алгебраические преобразования**

- 9.1 Формулы сокращенного умножения. Преобразование выражений с целым показателем.
- 9.2 Корни и степени с рациональным показателем. Преобразование выражений с рациональным показателем.

#### **3.2. Занятия**

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, часов	Темы занятий
1	1	3	1.1
2	1	3	1.2
3	1	3	1.3
4	2	3	2.1
5	2	3	2.2
6	2	3	2.3
7	3	3	3.1

8	3	3	3.2
9	3	3	3.3
10	4	3	4.1
11	4	3	4.2
12	4	3	4.3
13	5	3	5.1
14	5	3	5.2
15	5	3	5.3
16	6	3	6.1
17	6	3	6.2
18	6	3	6.3
19	6	3	6.4
20	6	3	6.5
21	7	3	7.1
22	7	3	7.2
23	7	3	7.3
24	8	6	8.1
25	8	6	8.2
26	8	3	8.3
27	9	3	9.1
28	9	3	9.2
Итого:		90	

### 3.3. Самостоятельная работа

Раздел дисциплины	№ п/п	Вид СР	Трудоемкость, часов
Раздел 1	1	Выполнение домашних заданий по теме 1	6
Раздел 2	2	Выполнение домашних заданий по теме 2	6
Раздел 3	3	Выполнение домашних заданий по теме 3	6
Раздел 4	4	Выполнение домашних заданий по теме 4	6
Раздел 5	5	Выполнение домашних заданий по теме 5	6
Раздел 6	6	Выполнение домашних заданий по теме 6	10
Раздел 7	7	Выполнение домашних заданий по теме 7	6
Раздел 8	8	Выполнение домашних заданий по теме 8	10
Раздел 9	9	Выполнение домашних заданий по теме 9	4

### 3.4. Домашние задания

Домашние задания даются по теме практического занятия и служат для закрепления пройденного материала, выработке навыка решения типовых задач.

## 4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Текущая аттестация** производится в дискретные временные интервалы преподавателем, ведущими занятия по дисциплине в следующих формах:

- выполнение домашних заданий;
- самостоятельные работы;

- контрольные работы.

## **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

- 1) Бойцев А.А., Лукина М.В. Планиметрия (практикум по решению задач). СПб: Издательство Университета ИТМО, 2015, 62 с.
- 2) Виленкин Н.Я., Сурвилло Г.С. и др. Алгебра. 8 класс (с углубленным изучением математики). М.: Просвещение, 2010, 304 с.
- 3) Виленкин Н.Я., Сурвилло Г.С. и др. Алгебра. 9 класс (с углубленным изучением математики). М.: Просвещение, 2006, 368 с.
- 4) Виленкин Н.Я. Комбинаторика. М.: Наука, 1969, 328 с.
- 5) Володкович В.А. Сборник логических задач. М.: Дом педагогики, 1998, 121 с.
- 6) Галицкий М.Л. и др. Сборник задач по алгебре для 8-9 классов: учебное пособие для учащихся школ и классов с углубленным изучением математики. М.: Просвещение, 1997, 271 с.
- 7) Генкин С.А. и др. Ленинградские математические кружки. Киров, издательство АСА, 1994, 272 с.
- 8) Зив Б.Г. Задачи к урокам геометрии. 7-11 классы. СПб: НПО «Мир и семья – 95», 1998, 624 с.
- 9) Норин А.В. Алгебраические уравнения, неравенства, системы (практикум по решению задач). СПб: Издательство Университета ИТМО, 2006, 67 с.
- 10) Родина Т.В. Числовые последовательности и прогрессии (учебное пособие). СПб: Издательство Университета ИТМО, 2006, 44 с.
- 11) Сикорский К.П. Дополнительные главы по курсу математики. 7-8 класс. М.: Просвещение, 1974, 367 с.
- 12) Спивак А.В. Математический кружок. М.: Посев, 2003, 128 с.
- 13) Петтай П.П. Комбинаторика (учебное пособие). СПб: Издательство Университета ИТМО, 2010, 59 с.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Математика 9 класс. ИФМШ**

**Форма обучения** дистанционная

**Выпускающее  
подразделение** ИФМШ Университета ИТМО

**Разработчик рабочей программы** ИФМШ Университета ИТМО

Семестр	Трудоемкость, час.	Практические занятия, час.	Самостоятельная работа (СР), час.
9 класс	150	90	60
<b>Итого</b>	<b>150</b>		

Санкт-Петербург

2021 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Разделы рабочей программы

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре образования
3. Структура и содержание дисциплины
4. Формы контроля освоения дисциплины
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Программу составили:

Далевская О.П., Лукина М.В., Родина Т.В., Сытенко Н.В., Милованович Е.В.

Директор ИФМШ:

Лукьянова Г.В.

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение следующих результатов образования (РО):

знания:

на уровне представлений: основных формул алгебры, теорем геометрии;

на уровне воспроизведения: основных методов преобразования выражений, решения уравнений, построения графиков функций, доказательств и вычислений в геометрических задачах;

на уровне понимания: понимать сущность математических проблем, логику доказательств, связь математики с задачами, возникающими в практической деятельности;

умения:

теоретические: использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни; строить и исследовать математические модели;

практические: выполнять вычисления и преобразования; решать уравнения и неравенства; выполнять действия с функциями; выполнять действия с геометрическими фигурами;

навыки: преобразований и вычислений, решения алгебраических уравнений и неравенств, уравнений и неравенств с модулем, использования формул комбинаторики, построения графиков функций, решения геометрических задач на доказательство, построение и вычисление.

Перечисленные РО являются основой для формирования следующих компетенций:

общекультурных

ОК-1 формирование у обучающихся самостоятельности, инициативности, готовности к выбору направления своей профессиональной деятельности;

ОК-2 формирование у обучающихся понимания необходимости выбора будущей профессии в соответствии с личными интересами, индивидуальными особенностями и способностями;

предметных

ПК-1 формирование представлений об идеях и методах математики; о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов;

ПК-2 овладение языком математики в письменной форме, математическими знаниями и умениями, необходимыми для изучения школьных естественнонаучных

дисциплин, продолжения образования и освоения избранной специальности на современном уровне;

ПК-3 развитие логического мышления, алгоритмической культуры, пространственного воображения, математического мышления и интуиции, творческих способностей, необходимых для продолжения образования.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Дисциплина «Математика 9 класс» относится к циклу математических и общих естественнонаучных дисциплин.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются: знание теорем и правил элементарной математики, умения выполнять алгебраические преобразования, решать элементарные уравнения и неравенства, владение навыками счета.

Содержание дисциплины является логическим продолжением и дополнением содержания дисциплин «Алгебра», «Геометрия» (школьные курсы) и служит основой для успешной сдачи ОГЭ и ЕГЭ.

## 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 150 часов.

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы					
		для сильных групп			для слабых групп		
		Занятия	СР	Всего часов	Занятия	СР	Всего часов
1	Рациональные уравнения	12	8	20	12	8	20
2	Рациональные неравенства	6	4	10	9	6	15
3	Модуль	9	6	15	9	6	15
4	Графики элементарных функций	9	6	15	9	6	15
5	Прогрессии	9	6	15	9	6	15
6	Комбинаторика. Элементы теории вероятностей	9	6	15	6	4	10
7	Геометрия	9	6	15	12	8	20
8	Делимость	15	10	25	6	4	10
9	Подготовка к ОГЭ и итоговая аттестация	12	8	20	18	12	30
Итого		90	60	150	90	60	150

### **3.1. Содержание (дидактика) дисциплины**

#### **Раздел 1. Рациональные уравнения**

- 1.1 Корни многочлена. Теорема Безу. Деление многочлена на одночлен. Схема Горнера.
- 1.2 Целые рациональные уравнения. Формулы Виета. Замена переменной.
- 1.3 Основные методы решения рациональных уравнений.
- 1.4 Решение дробно-рациональных уравнений.

#### **Раздел 2. Рациональные неравенства**

- 2.1 Решение целых рациональных неравенств. Метод интервалов.
- 2.2 Решение дробно-рациональных неравенств.

#### **Раздел 3. Модуль**

- 3.1 Определение модуля. Основные свойства модуля. График функции  $y = |x|$  и его преобразования. Построение графиков функций со знаком модуля.
- 3.2 Решение уравнений с модулем. Графические иллюстрации.
- 3.3 Решение неравенств с модулем. Графические иллюстрации.

#### **Раздел 4. Графики элементарных функций**

- 4.1 Преобразования графиков функций. Параллельный перенос, отображение. Функция и ее график. Линейная функция.
- 4.2 Парабола. Выделение полного квадрата.
- 4.3 Гипербола. Выделение целой части в дробно-линейной функции.

#### **Раздел 5. Прогрессии**

- 5.1 Арифметическая прогрессия, определение и характеристическое свойство. Формула суммы арифметической прогрессии.
- 5.2 Геометрическая прогрессия, определение и характеристическое свойство. Сложные проценты. Формула суммы геометрической прогрессии.
- 5.3 Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма.

#### **Раздел 6. Комбинаторика. Элементы теории вероятностей**

- 6.1 Понятие комбинаторики. Кортж и множество. Правило суммы и правило произведения. Факториал.
- 6.2 Перестановки, размещения и сочетания без повторений и с повторениями

6.3 Исходы и события. Вероятность. Подсчет вероятности по классической формуле.

## Раздел 7. Геометрия

7.1 Треугольники. Решение задач.

7.2 Многоугольники. Решение задач.

7.3 Окружности. Решение задач.

## Раздел 8. Делимость

8.1 Признаки делимости.

8.2 Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное. Алгоритм Евклида

8.3 Деление с остатком. Сравнение по модулю.

8.4 Простые числа. Основная теорема арифметики.

8.5 Уравнения в целых числах.

## Раздел 9. Подготовка к ОГЭ и итоговая аттестация

### 3.2. Занятия

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, часов	Тема занятия
1	1	3	1.1
2	1	3	1.2
3	1	3	1.3
4	1	3	1.4
5	2	3	2.1
6	2	3	2.2
7	3	3	3.1
8	3	3	3.2
9	3	3	3.3
10	4	3	4.1
11	4	3	4.2
12	4	3	4.3
13	5	3	5.1
14	5	3	5.2
15	5	3	5.3
16	6	3	6.1
17	6	3	6.2
18	6	3	6.3
19	7	3	7.1
20	7	3	7.2
21	7	3	7.3
22	8	3	8.1

23	8	3	8.2
24	8	3	8.3
25	8	3	8.4
26	8	3	8.5
27	9	12	9
Итого:		90	

### 3.3. Самостоятельная работа

Раздел дисциплины	№ п/п	Вид СР	Трудоемкость, часов	
Раздел 1	1	Выполнение домашних заданий по теме 1	8	8
Раздел 2	2	Выполнение домашних заданий по теме 2	4	6
Раздел 3	3	Выполнение домашних заданий по теме 3	6	6
Раздел 4	4	Выполнение домашних заданий по теме 4	6	6
Раздел 5	5	Выполнение домашних заданий по теме 5	6	6
Раздел 6	6	Выполнение домашних заданий по теме 6	6	4
Раздел 7	7	Выполнение домашних заданий по теме 7	6	8
Раздел 8	8	Выполнение домашних заданий по теме 8	10	4
Раздел 9	9	Выполнение домашних заданий по теме 9	8	12

### 3.4. Домашние задания

Домашние задания даются по теме практического занятия и служат для закрепления пройденного материала, выработке навыка решения типовых задач.

## 4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Текущая аттестация производится в дискретные временные интервалы преподавателем, ведущими занятия по дисциплине в следующих формах:

- выполнение домашних заданий;
- самостоятельные работы;
- контрольные работы.

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

- 14) Бойцев А.А., Лукина М.В. Планиметрия (практикум по решению задач). СПб: Издательство Университета ИТМО, 2015, 62 с.
- 15) Виленкин Н.Я., Сурвилло Г.С. и др. Алгебра. 8 класс (с углубленным изучением математики). М.: Просвещение, 2010, 304 с.
- 16) Виленкин Н.Я., Сурвилло Г.С. и др. Алгебра. 9 класс (с углубленным изучением математики). М.: Просвещение, 2006, 368 с.

- 17) Виленкин Н.Я. Комбинаторика. М.: Наука, 1969, 328 с.
- 18) Володкович В.А. Сборник логических задач. М.: Дом педагогики, 1998, 121 с.
- 19) Галицкий М.Л. и др. Сборник задач по алгебре для 8-9 классов: учебное пособие для учащихся школ и классов с углубленным изучением математики. М.: Просвещение, 1997, 271 с.
- 20) Генкин С.А. и др. Ленинградские математические кружки. Киров, издательство АСА, 1994, 272 с.
- 21) Зив Б.Г. Задачи к урокам геометрии. 7-11 классы. СПб: НПО «Мир и семья – 95», 1998, 624 с.
- 22) Норин А.В. Алгебраические уравнения, неравенства, системы (практикум по решению задач). СПб: издательство Университета ИТМО, 2006, 67 с.
- 23) Родина Т.В. Числовые последовательности и прогрессии (учебное пособие). СПб: Издательство Университета ИТМО, 2006, 44 с.
- 24) Сикорский К.П. Дополнительные главы по курсу математики. 7-8 класс. М.: Просвещение, 1974, 367 с.
- 25) Спивак А.В. Математический кружок. М.: Посев, 2003, 128 с.
- 26) Петтай П.П. Комбинаторика (учебное пособие). СПб: Издательство Университета ИТМО, 2010, 59 с.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Математика 10 класс. ИФМШ**

**Форма обучения** дистанционная

**Выпускающее подразделение** ИФМШ Университета ИТМО

**Разработчик рабочей программы** ИФМШ Университета ИТМО

Семестр	Трудоемкость, час.	Практические занятия, час.	Самостоятельная работа (СР), час.
10 класс	150	90	60
Итого	150		

Санкт-Петербург

2021 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Разделы рабочей программы

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре образования
3. Структура и содержание дисциплины
4. Формы контроля освоения дисциплины
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Программу составили:

Далевская О.П., Лукина М.В., Родина Т.В., Сытенко Н.В., Милованович Е.В.

Директор ИФМШ:

Лукьянова Г.В.

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение следующих результатов образования (РО):

знания:

- на уровне представлений: основных формул алгебры, теорем геометрии и понятий математического анализа;
- на уровне воспроизведения: основных методов преобразования выражений, решения уравнений, построения графиков функций и исследования функций, доказательств и вычислений в геометрических задачах;
- на уровне понимания: понимать сущность математических проблем, логику доказательств, связь математики с задачами, возникающими в практической деятельности;

умения:

теоретические: использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни; строить и исследовать математические модели;

практические: выполнять вычисления и преобразования; решать уравнения и неравенства; выполнять действия с функциями; выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами;

навыки: преобразований и вычислений, решения алгебраических, показательных, логарифмических и тригонометрических уравнений и неравенств, исследования функций, решения геометрических задач на доказательство, построение и вычисление.

Перечисленные РО являются основой для формирования следующих компетенций:

общекультурных

ОК-1 формирование у обучающихся самостоятельности, инициативности, готовности к выбору направления своей профессиональной деятельности;

ОК-2 формирование у обучающихся понимания необходимости выбора будущей профессии в соответствии с личными интересами, индивидуальными особенностями и способностями;

предметных

ПК-1 формирование представлений об идеях и методах математики; о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов;

ПК-2 овладение языком математики в письменной форме, математическими знаниями и умениями, необходимыми для изучения школьных естественнонаучных дисциплин, продолжения образования и освоения избранной специальности на современном уровне;

ПК-3 развитие логического мышления, алгоритмической культуры, пространственного воображения, математического мышления и интуиции, творческих способностей, необходимых для продолжения образования.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Дисциплина «Математика 10 класс» относится к циклу математических и общих естественнонаучных дисциплин.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются: знание теорем и правил элементарной математики, умения выполнять алгебраические преобразования, решать элементарные уравнения и неравенства, владение навыками счета.

Содержание дисциплины является логическим продолжением и дополнением содержания дисциплин «Алгебра», «Геометрия» и «Начала математического анализа» (школьные курсы) и служит основой для успешной сдачи ЕГЭ и участия в математических олимпиадах.

## 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 150 часов.

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы		
		Практические занятия	СР	Всего часов
1	Алгебраические выражения	12	8	20
2	Алгебраические уравнения и неравенства	9	6	15
3	Модуль	6	4	10
4	Неравенства	9	6	15
5	Функции	9	6	15
6	Системы уравнений	6	4	10
7	Элементы теории чисел	12	8	20

<b>8</b>	Теория вероятностей	9	6	<b>15</b>
<b>12</b>	Подготовка к олимпиадам	18	12	<b>30</b>
Итого		<b>90</b>	<b>60</b>	<b>150</b>

### **3.1. Содержание (дидактика) дисциплины**

#### **Раздел 1. Алгебраические выражения**

- 1.1 Многочлены. Определение, равенство многочленов. Сложение и умножение многочленов, формулы сокращенного умножения. Бином Ньютона. Деление многочленов. Корни многочлена. Теорема Безу. Разложение многочлена на множители.
- 1.2 Разложение многочлена на множители. Метод неопределенных коэффициентов. Симметрические многочлены.
- 1.3 Рациональные функции. Преобразования рациональных выражений.
- 1.4 Иррациональности. Преобразования алгебраических выражений.

#### **Раздел 2. Алгебраические уравнения и неравенства**

- 2.1 Рациональные уравнения и неравенства.
- 2.2 Иррациональные уравнения и неравенства.
- 2.3 Рациональные и иррациональные уравнения с параметром.

#### **Раздел 3. Модуль**

- 3.1 Модуль вещественного числа. Свойства модуля вещественного числа. Графики функций, содержащих модуль, и их преобразования. Решение уравнений и неравенств с модулем.
- 3.2 Уравнений и неравенств с параметром, содержащих модуль.

#### **Раздел 4. Неравенства**

- 4.1 Доказательства неравенств.
- 4.2 Метод математической индукции.

#### **Раздел 5. Функции**

- 5.1 Функции и их свойства. Нахождение области определения и области изменения. Четность, нечетность, монотонность, ограниченность, периодичность.
- 5.2 Графики функций: прямая, парабола, гипербола, корень. Преобразования графиков. Графики уравнений.

## Раздел 6. Системы уравнений

6.1 Системы уравнений: нелинейные, с модулем и корнем.

6.2 Графический метод решения систем с параметром.

## Раздел 7. Элементы теории чисел

7.1 Числа и их свойства.

7.2 Последовательности и прогрессии.

## Раздел 8. Теория вероятностей

8.1 Задачи комбинаторики (повторение).

8.2 Случайное событие. Определение вероятности. Вычисление вероятности по определению.

8.3 Алгебра событий. Теоремы сложения и умножения. Полная вероятность.

## Раздел 9. Подготовка к олимпиадам

### 3.2. Практические занятия

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, часов	Тема практического занятия
1	1	3	1.1
2	1	3	1.2
3	1	3	1.3
4	1	3	1.4
5	2	3	2.1
6	2	3	2.2
7	2	3	2.3
8	3	3	3.1
9	3	3	3.2
10	4	4	4.1
11	4	5	4.2
12	5	6	5.1
13	5	3	5.2
14	6	3	6.1
15	6	3	6.2
16	7	6	7.1
17	7	6	7.2
18	8	3	8.1
19	8	3	8.2
20	8	3	8.3
21	9	18	9
Итого:		150	

### 3.3. Самостоятельная работа

Раздел дисциплины	№ п/п	Вид СР	Трудоемкость, часов
Раздел 1	1	Выполнение домашних заданий по теме 1	8
Раздел 2	2	Выполнение домашних заданий по теме 2	6
Раздел 3	3	Выполнение домашних заданий по теме 3	4
Раздел 4	4	Выполнение домашних заданий по теме 4	6
Раздел 5	5	Выполнение домашних заданий по теме 5	6
Раздел 6	6	Выполнение домашних заданий по теме 6	4
Раздел 7	7	Выполнение домашних заданий по теме 7	8
Раздел 8	8	Выполнение домашних заданий по теме 8	6
Раздел 9	9	Выполнение домашних заданий по теме 9	12

### 3.4. Домашние задания

Домашние задания даются по теме практического занятия и служат для закрепления пройденного материала, выработке навыка решения типовых задач.

## 4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Текущая аттестация производится в дискретные временные интервалы преподавателем, ведущими занятия по дисциплине в следующих формах:

- выполнение домашних заданий;
- самостоятельные работы;
- контрольные работы.

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

- 1) Бойцев А.А., Лукина М.В. Планиметрия (практикум по решению задач). СПб: Издательство Университета ИТМО, 2015, 62 с.
- 2) Бойцев А.А., Сытенко Н.В. Элементы дифференциального исчисления (методическое пособие). СПб: Издательство Университета ИТМО, 2015, 76 с.
- 3) Белоненко Т.В., Васильева. Сборник конкурсных задач по математике (пособие для учащихся средних школ и абитуриентов). СПб, СМИО Пресс, 2006.
- 4) Бернштейн Е.А., Попов Н.В. Задачи с параметрами. Учебное пособие для учащихся ОЛ ВЗМШ. М., 2003, 75 с.
- 5) Виленкин Н.Я. Комбинаторика. М.: Наука, 1969, 328 с.
- 6) Гельфанд И.М., Львовский С.М., Тоом А.Л. Тригонометрия. М.: МЦНМО, 2003, 200с

- 7) Зив Б.Г. Задачи к урокам геометрии. 7-11 классы. СПб: НПО «Мир и семья – 95», 1998, 624 с.
- 8) Норин А.В. Алгебраические уравнения, неравенства, системы (практикум по решению задач). С-Пб, издательство Университета ИТМО, 2006, 67 с.
- 9) Норин А.В. Доказательство неравенств (учебное пособие). СПб: Издательство Университета ИТМО, 2006, 24 с.
- 10) Норин А.В. Метод математической индукции (практикум по решению задач). СПб: Издательство Университета ИТМО, 2006, 32 с.
- 11) Петрас С.В., Тимофеева Г.В. Тригонометрия (практикум по решению задач). СПб: Издательство Университета ИТМО, 2007, 114 с.
- 12) Петтай П.П. Комбинаторика (учебное пособие). СПб: издательство Университета ИТМО, 2010, 59 с.
- 13) Родина Т.В. Функции и множества (учебное пособие). СПб: Издательство Университета ИТМО, 2006, 50 с.
- 14) Соминский И.С. Метод математической индукции. М.: Наука, 1974, 63 с.
- 15) Сканава М.И. Сборник задач по математике для поступающих во ВТУЗы. М., 2013, 608 с.
- 16) Шабунин М.И., Прокофьев А.А. Алгебра. Начала математического анализа (профильный уровень, 10 класс), М.: Бином, 2007, 424 с.
- 17) Шабунин М.И., Прокофьев А.А. Алгебра. Начала математического анализа (профильный уровень, 11 класс), М.: Бином, 2007, 384 с.
- 18) Шарыгин И.Ф. Математика. Для поступающих в ВУЗы: учебное пособие. М.: Дрофа, 1995, 416 с.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Математика 11 класс. ИФМШ**

---

<b>Форма обучения</b>	дистанционная
<b>Выпускающее подразделение</b>	ИФМШ Университета ИТМО
<b>Разработчик рабочей программы</b>	ИФМШ Университета ИТМО

---

<b>Семестр</b>	<b>Трудоемкость, час.</b>	<b>Практические занятия, час.</b>	<b>СРС, час.</b>
<b>11 класс</b>	<b>170</b>	<b>99</b>	<b>71</b>
<b>Итого</b>	<b>170</b>		

Санкт-Петербург

2021 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Разделы рабочей программы

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре образования
3. Структура и содержание дисциплины
4. Формы контроля освоения дисциплины
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Программу составили:

Далевская О.П., Лукина М.В., Родина Т.В., Сытенко Н.В., Милованович Е.В.

Директор ИФМШ:

Лукьянова Г.В.

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение следующих результатов образования (РО):

знания:

на уровне представлений: основных формул алгебры, теорем геометрии и понятий математического анализа;

на уровне воспроизведения: основных методов преобразования выражений, решения уравнений, построения графиков функций и исследования функций, доказательств и вычислений в геометрических задачах;

на уровне понимания: понимать сущность математических проблем, логику доказательств, связь математики с задачами, возникающими в практической деятельности;

умения:

теоретические: использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни; строить и исследовать математические модели;

практические: выполнять вычисления и преобразования; решать уравнения и неравенства; выполнять действия с функциями; выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами;

навыки: преобразований и вычислений, решения алгебраических, показательных, логарифмических и тригонометрических уравнений и неравенств, исследования функций, решения геометрических задач на доказательство, построение и вычисление.

Перечисленные РО являются основой для формирования следующих компетенций:

общекультурных

ОК-1 формирование у обучающихся самостоятельности, инициативности, готовности к выбору направления своей профессиональной деятельности;

ОК-2 формирование у обучающихся понимания необходимости выбора будущей профессии в соответствии с личными интересами, индивидуальными особенностями и способностями;

предметных

ПК-1 формирование представлений об идеях и методах математики; о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов;

ПК-2 овладение языком математики в письменной форме, математическими знаниями и умениями, необходимыми для изучения школьных естественнонаучных дисциплин, продолжения образования и освоения избранной специальности на современном уровне;

ПК-3 развитие логического мышления, алгоритмической культуры, пространственного воображения, математического мышления и интуиции, творческих способностей, необходимых для продолжения образования.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Дисциплина «Математика 11 класс» относится к циклу математических и общих естественнонаучных дисциплин.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются: знание теорем и правил элементарной математики, умения выполнять алгебраические преобразования, решать элементарные уравнения и неравенства, владение навыками счета.

Содержание дисциплины является логическим продолжением и дополнением содержания дисциплин «Алгебра», «Геометрия» и «Начала математического анализа»

(школьные курсы) и служит основой для успешной сдачи ЕГЭ и участия в математических олимпиадах.

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 170 часов.

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы		
		Практические занятия	СР	Всего часов
1	Логарифмы	15	10	25
2	Тригонометрия	15	10	25
3	Геометрия	24	16	40
4	Начала анализа	15	10	25
5	Подготовка к ЕГЭ	30	25	55
Итого		99	71	170

#### 3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

##### Раздел 1. Логарифмические и показательные выражения

- 1.1 Показательная функция, ее свойства и график. Преобразования.
- 1.2 Понятие логарифма. Свойства логарифмов. Преобразование логарифмических выражений, вычисление логарифмов. Логарифмическая функция, ее свойства и график.
- 1.3 Логарифмические и показательные уравнения.
- 1.4 Логарифмические и показательные неравенства.
- 1.5 Логарифмические и показательные задачи с параметром.

##### Раздел 2. Тригонометрия.

- 2.1 Тригонометрическая окружность. Определение тригонометрических функций произвольного угла. Основные тригонометрические тождества. Преобразование тригонометрических выражений, вычисление значений тригонометрических функций. Свойства и графики тригонометрических функций.
- 2.2 Обратные тригонометрические функции. Преобразования и уравнения
- 2.3 Тригонометрические уравнения.
- 2.4 Тригонометрические неравенства.
- 2.5 Тригонометрические задачи с параметром.

##### Раздел 3. Геометрия

- 3.1 Планиметрия
  - 9.2.1. Треугольники, четырехугольники.
  - 9.2.2. Окружность. Вписанная и описанная окружность.
- 3.2 Стереометрия
  - 9.2.3. Построение сечений. Вычисление площади сечения.
  - 9.2.4. Вычисление углов. Метод координат.

9.2.5. Вычисление расстояний. Векторный метод.

9.2.6. Объемы.

#### Раздел 4. Начала анализа

##### 4.1 Производная.

9.2.7. Понятие производной. Механический и геометрический смысл. Производные элементарных функций. Правила дифференцирования.

9.2.8. Исследование функции с помощью производной.

9.2.9. Экстремумы. Наибольшее и наименьшее значение

##### 4.2 Первообразная

9.2.10. Понятие первообразной. Таблица первообразных элементарных функций.

9.2.11. Геометрический смысл определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.

#### Раздел 5. Подготовка к ЕГЭ

##### 3.2. Практические занятия

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, часов	Тема практического занятия
1	1	3	1.1
2	1	3	1.2
3	1	3	1.3
4	1	3	1.4
5	1	3	1.5
7	2	3	2.1
8	2	3	2.2
9	2	3	2.3
	2	3	2.4
	2	3	2.5
10	3	6	3.1.1
11	3	6	3.1.2
12	3	3	3.2.1
	3	3	3.2.2
	3	3	3.2.3
	3	3	3.2.4
13	4	3	4.1.1
14	4	3	4.1.2
15	4	3	4.1.3
16	4	3	4.2.1
17	4	3	4.2.2
18	5	30	5
Итого:		99	

##### 3.3. Самостоятельная работа

Раздел дисциплины	№ п/п	Вид СР	Трудоемкость, часов
Раздел 1	1	Выполнение домашних заданий по теме 1	10
Раздел 2	2	Выполнение домашних заданий по теме 2	10
Раздел 3	3	Выполнение домашних заданий по теме 3	16
Раздел 4	4	Выполнение домашних заданий по теме 4	10

Раздел 5	5	Выполнение домашних заданий по теме 5	25
----------	---	---------------------------------------	----

### 3.4. Домашние задания

Домашние задания даются по теме практического занятия и служат для закрепления пройденного материала, выработке навыка решения типовых задач.

## 4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Текущая аттестация производится в дискретные временные интервалы преподавателем, ведущими занятия по дисциплине в следующих формах:

- выполнение домашних заданий;
- самостоятельные работы;
- контрольные работы.

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

- 1) Бойцев А.А., Лукина М.В. Планиметрия (практикум по решению задач). СПб: Издательство Университета ИТМО, 2015, 62 с.
- 2) Бойцев А.А., Сытенко Н.В. Элементы дифференциального исчисления (методическое пособие). СПб: Издательство Университета ИТМО, 2015, 76 с.
- 3) Белоненко Т.В., Васильева. Сборник конкурсных задач по математике (пособие для учащихся средних школ и абитуриентов). СПб: СММО Пресс, 2006.
- 4) Бернштейн Е.А., Попов Н.В. Задачи с параметрами. Учебное пособие для учащихся ОЛ ВЗМШ. М., 2003, 75 с.
- 5) Виленкин Н.Я. Комбинаторика. М.: Наука, 1969, 328 с.
- 6) Гельфанд И.М., Львовский С.М., Тоом А.Л. Тригонометрия. М.: МЦНМО, 2003, 200с
- 7) Зив Б.Г. Задачи к урокам геометрии. 7-11 классы. СПб: НПО «Мир и семья – 95», 1998, 624 с.
- 8) Норин А.В. Алгебраические уравнения, неравенства, системы (практикум по решению задач). СПб: Издательство Университета ИТМО, 2006, 67 с.
- 9) Норин А.В. Доказательство неравенств (учебное пособие). СПб: издательство Университета ИТМО, 2006, 24 с.
- 10) Норин А.В. Метод математической индукции (практикум по решению задач). СПб: Издательство Университета ИТМО, 2006, 32 с.
- 11) Петрас С.В., Тимофеева Г.В. Тригонометрия (практикум по решению задач). СПб: Издательство Университета ИТМО, 2007, 114 с.
- 12) Петтай П.П. Комбинаторика (учебное пособие). СПб: Издательство Университета ИТМО, 2010, 59 с.
- 13) Родина Т.В. Функции и множества (учебное пособие). СПб: Издательство Университета ИТМО, 2006, 50 с.
- 14) Соминский И.С. Метод математической индукции. М.: Наука, 1974, 63 с.
- 15) Сканава М.И. Сборник задач по математике для поступающих во ВТУЗы. М., 2013, 608 с.
- 16) Шабунин М.И., Прокофьев А.А. Алгебра. Начала математического анализа (профильный уровень, 10 класс), М.: Бином, 2007, 424 с.
- 17) Шабунин М.И., Прокофьев А.А. Алгебра. Начала математического анализа (профильный уровень, 11 класс), М.: Бином, 2007, 384 с.
- 18) Шарыгин И.Ф. Математика. Для поступающих в ВУЗы: учебное пособие. М.: Дрофа, 1995, 416 с.