

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
(ВлГУ)**

**Колледж инновационных технологий и предпринимательства**

**Методические указания к практическим занятиям**

УЧЕБНАЯ ДИСЦИПЛИНА ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ЦИКЛА

**МАТЕМАТИКА**

для специальностей среднего профессионального образования  
технического и социально-экономического профилей

1 курс

Составитель: преподаватель КИТП И.С.Яппарова

Владимир, 2019 г.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Методические указания разработаны в соответствии с учебной программой по дисциплине «Математика» для студентов 1-го курса специальностей среднего профессионального образования технического и социально-экономического профилей с целью повышения эффективности профессионального образования и самообразования.

Цели и задачи практических занятий:

- закрепление, систематизация, обобщение, углубление теоретических знаний;
- формирование умений применять полученные знания в практической деятельности;
- развитие аналитических, конструктивных умений;
- выработка самостоятельности, ответственности, точности и творческой инициативы.

Практические занятия рассчитаны на 156 часов. Они служат связующим звеном между теорией и практикой и необходимы для закрепления теоретических знаний, полученных на лекциях, а также для формирования практических умений и навыков. На практических занятиях студенты под руководством преподавателя повторяют теоретический материал, закрепляют полученные знания при решении практических задач, а также самостоятельно выполняют контрольные задания. К практическому занятию требуется предварительная подготовка, которую студент должен провести самостоятельно до занятия.

## Раздел 1. Алгебра и начала математического анализа

Теоретический материал и решение типовых задач содержится в конспектах лекций и в учебниках (см. список литературы).

Далее указаны параграфы и номера заданий учебника *алгебры* - Алгебра и начала математического анализа: 10 - 11 классы : учебник для общеобразовательных организаций : базовый и углублённый уровни / Ш. А. Алимов [и др.] .- 4-е изд. – М.: Просвещение, 463 с. ISBN 978-5-09-045929-7.

### **Тема 1.1. Введение. Числа. Приближенные вычисления (8 часов)**

**Повторить: §1-3 учебника алгебры, лекции 1-2:**

1. Натуральные, целые и рациональные числа.
2. Арифметические действия над числами.
3. Действительные числа.
4. Приближенные вычисления. Округление чисел.
5. Абсолютная и относительная погрешности вычислений.
6. Комплексные числа.

**Решение задач: №№ 1-23.**

1. Вычислить значение выражений с оценкой погрешностей, если все числа даны с верными цифрами.

1)  $645,27 + 102,234 + 715,645 + 10,2$

2)  $\frac{96,891 - 4,25}{33,3 + 0,426}$

3)  $12030 + 645,29 + 748,5 + 1625,375$

4)  $\frac{(0,17 + 0,2445) \cdot 0,56}{1,424}$

5)  $26,35 + 1400 + 729,3 + 745,68$

6)  $\frac{37,2 + 458,67}{36,5 + 246}$

7)  $15,283 + 4,04527 + 8,253471 + 17,52$

8)  $\frac{96,891 - 4,25}{33,3 + 0,426}$

2. Округлить число до единиц и найти абсолютную и относительную погрешности приближения: 1)23,263    2)0,892    3)23,263    4)0,892

3. Выполнить действия и результат изобразить геометрически.

$(2 - 3i) - (-3 + i) + (-2 + 5i)$

$(-1 + 5i) + (-3 - 4i) - (-7 + 2i)$

4. Выполнить действия:

$2i^7 + 3i^{101} - 5i^{39} + 4i^{84} - i^{47}$

$\frac{-2i}{1 - i^3}$

$3i^{14} + 5i^{10} - 3i^{27} + i^{72}$

$\frac{3i^{27} + (i\sqrt{3})^2}{i^5}$

$(2 - i\sqrt{2})^2$

$\frac{(2 + i)(1 + i)}{3 - i^9}$

$\frac{\sqrt{2} + i^{37}}{1 + i^{16}}$

$\frac{1 + i}{2 + 5i} + \frac{i - 2}{2 - 5i}$

$\frac{-1 - i\sqrt{3}}{1 - i^{14}}$

$\frac{3 - 4i}{1 + 2i} - \frac{2 + i}{1 - 3i}$

$$\frac{1+3i}{i} - i + \frac{1+i}{1-i}$$

$$\frac{(-1+i\sqrt{3})^2}{8}$$

$$\frac{(1+i)^2}{(2-2i)^2} \cdot \left( \frac{3-i}{2+i} - \frac{2-i}{3+i} \right)$$

$$\left( \frac{1+i}{1-i} \right)^3$$

$$\left( \frac{1-i\sqrt{2}}{1+i\sqrt{2}} \right)^2 \cdot ((2+i\sqrt{2})^2 + 5)$$

$$\frac{-\sqrt{3} + i^{39}}{i^{20}}$$

$$\frac{3i^{15} + (i\sqrt{3})^4}{i^9}$$

$$\left( \frac{1-i\sqrt{3}}{2} \right)^2 - \frac{(1+i\sqrt{3})^2}{2i^{16}}$$

$$\frac{3i^{41} - (i\sqrt{3})^2}{2i^{10}}$$

$$\frac{(1-2i)^2}{2+i} - i^{23} + 5i^6$$

## Тема 1.2. Корни, степени и логарифмы (28 часов)

### Вычисление и сравнение корней. Выполнение расчетов с радикалами (4 часа)

**Повторить:** §4 учебника алгебры, лекция 3:

- Определение корня  $n$ -ой степени.
- Подкоренное выражение и показатель корня.
- Корни четной и нечетной степени.
- Определение арифметического корня  $n$ -ой степени.
- Решение уравнения  $x^n = a$ .
- Свойства арифметических корней.

**Решение задач:** №№ 27-54

### Степени с рациональными показателями. Сравнение степеней. Тождественные преобразования степенных и иррациональных выражений. (6 часов)

**Повторить:** §5-7 учебника алгебры, лекция 4,5:

- Определение степени целым показателем.
- Определение степени дробным показателем.
- Свойства степеней с рациональным показателем.
- Понятие степени с иррациональным показателем.
- Свойства степеней с действительным показателем.
- Свойства и график степенной функции.

**Решение задач:** №№ 55-89, 119-136

### Решение иррациональных уравнений и систем. (4 часа)

**Повторить:** §8-10 учебника алгебры, лекция 6

- Равносильные преобразования уравнений и неравенств.
- Определение иррационального уравнения.
- Способы решения уравнений, содержащих корни второй степени.
- Способы решения уравнений, содержащих корни третьей степени.
- Уравнения, решаемые заменой.
- Способы решения систем уравнений, содержащих корни.
- Решение иррациональных неравенств

**Решение задач:** №№ 138-143, 151-161, 165-170.

**Рейтинг-контроль №1: Контрольная работа по теме «Корни и степени»**

### Показательная функция, ее свойства и график. Решение показательных уравнений и неравенств. (4 часа)

**Повторить:** §11-14 учебника алгебры, лекция 7:

- Определение показательной функции.
- Свойства и график показательной функции.
- Нахождение области определения и множества значений показательной функции.
- Сравнение степеней.

- Графическое решение уравнений.
- Определение показательного уравнения.
- Решение простейшего показательного уравнения.
- Способы сведения показательного уравнения к простейшему (примеры).
- Способ замены.
- Системы уравнений.
- Простейшие показательные неравенства. Решение показательных неравенств.
- Графический способ решения неравенств.

**Решение задач: №№ 192-200, 208-223, 225-227, 228-236, 240-243.**

### **Тождественные преобразования логарифмических выражений. (4 часа)**

**Повторить: §15-17 учебника алгебры, лекция 8:**

- Определение логарифма.
- Десятичный логарифм.
- Основное логарифмическое тождество.
- Основные свойства логарифмов.
- Переход к новому основанию.
- Число  $e$ .
- Функция экспонента.
- Натуральный логарифм.

**Решение задач: №№266-284, 290-298,301-312, 314.**

### **Логарифмическая функция, ее свойства и график. Решение логарифмических уравнений и неравенств. (6 часов)**

**Повторить: §18-20 учебника алгебры, лекция 9:**

- Свойства и график логарифмической функции.
- Определение логарифмического уравнения.
- Решение простейших логарифмических уравнений.
- Способы сведения логарифмического уравнения к простейшему.
- Способ замены.
- Простейшие логарифмические неравенства.
- Способы решения логарифмических неравенств.
- Системы уравнений.

**Решение задач: №№318-322, 324, 337-350, 354-357, 359-362.**

**Рейтинг-контроль №2: Контрольная работа по теме «Показательная и логарифмическая функции»**

## **Тема 1.3. Основы тригонометрии (20 часов)**

### **Радианный мера угла. Повороты. Тригонометрические функции числового аргумента. (4 часа)**

**Повторить: §21-23 учебника алгебры, лекция 10:**

- Радианная мера угла.
- Перевод градусной меры угла в радианную и обратно.
- Единичная окружность.

- Повороты точки  $P(1;0)$  на угол  $\alpha$  радиан.
- Нахождение координат точек, соответствующих заданному углу.
- Определение синуса числа  $\alpha$ .
- Определение косинуса числа  $\alpha$ .
- Определение тангенса числа  $\alpha$ .
- Определение котангенса числа  $\alpha$ .

**Решение задач: №№ 407-414, 416-427, 429-438.**

**Основные тригонометрические тождества. Упрощение тригонометрических выражений.  
(8 часов)**

**Повторить: §24-32 учебника алгебры, лекции 11,12:**

- Знаки значений тригонометрических функций по четвертям.
- Четная и нечетные тригонометрические функции.
- Периоды тригонометрических функций.
- Формулы одного и того же аргумента.
- Формулы сложения. (Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов).
- Формулы приведения.
- Формулы двойного угла.
- Формулы половинного аргумента.
- Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение.
- Преобразование произведения в сумму.
- Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента – универсальная подстановка.

**Решение задач: №№ 442 - 449, 456 - 459, 465 - 473, 481 - 469, 498 - 510, 513 - 518, 525 - 532, 537 - 542,**

**Обратные тригонометрические функции. Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. Решение тригонометрических уравнений и неравенств.  
(6 часов)**

**Повторить: § 33-37 учебника алгебры, лекция 13:**

- Определения и свойства арксинуса, арккосинуса, арктангенса, арккотангенса числа.
- Решение простейшего тригонометрического уравнения  $\cos x = a$ . Условия существования корней уравнения. Формулы корней.
- Решение простейшего тригонометрического уравнения  $\sin x = a$ . Условия существования корней уравнения. Формулы корней.
- Решение простейшего тригонометрического уравнения  $\operatorname{tg} x = a$ . Условия существования корней уравнения. Формулы корней.
- Уравнения, приводимые к квадратным.
- Уравнения, решаемые разложением на множители
- Однородные тригонометрические уравнения.
- Уравнения, приводимые к однородным.
- Введение вспомогательного аргумента.
- Решение простейших тригонометрических неравенств с помощью единичной окружности.

**Решение задач: №№ 568-578, 586-597, 607\_613, 620-635, 645, 648-652.**

### **Свойства и графики тригонометрических функций.**

**(2 часа)**

**Повторить: §38-42 учебника алгебры, лекция 14:**

- Числовая функция. Область определения и множество значений; график функции.
- Числовая функция  $y = \sin x$ , ее свойства и график.
- Числовая функция  $y = \cos x$ , ее свойства и график.
- Числовая функция  $y = \operatorname{tg} x$ , ее свойства и график.
- Числовая функция  $y = \operatorname{ctg} x$ , ее свойства и график.

**Решение задач: №№ 693, 694, 700, 705, 711, 712, 723, 724, 735, 736, 758.**

### **Тема 1.4. Функции, их свойства и графики**

**(8 часов)**

#### **Построение и чтение графиков функций**

**(2 часа)**

**Повторить: §38-42 учебника алгебры, лекция 15:**

- Числовая функция. Область определения и множество значений; график функции (повторение).
- Способы задания функций.
- Нахождение области определения и множества значений функции, примеры.
- Четные и нечетные функции.
- Периодические функции. Наименьший положительный период функции.
- Возрастание и убывание функции. Промежутки возрастания и убывания.
- Точки экстремума функции.
- Экстремумы функции.
- Наибольшее и наименьшее значения функции.
- Сложная функция.
- Обратные функции. Область определения и область значений обратной функции.
- График обратной функции.
- Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики.

**Решение задач: №№ 1268, 1274-1276, 1280, 1285-1289, 1299 - 1304**

**Рейтинг-контроль №3: Контрольная работа по теме «Основы тригонометрии»**

#### **Построение графиков функции с помощью преобразований**

**(4 часа)**

**Повторить: лекцию 16:**

- Параллельный перенос вдоль оси  $Oy$ .
- Параллельный перенос вдоль оси  $Ox$ .
- Растяжение вдоль оси  $Oy$ .
- Сжатие вдоль оси  $Oy$ .
- Сжатие вдоль оси  $Ox$ .
- Растяжение вдоль оси  $Ox$ .
- Симметрия относительно осей координат.

- Симметрия относительно начала координат.
- Построение графиков функций с модулем.

**Решение задач: №№ 1297-1298, 1281, 201-205, 332-334, 717-719, 729-731, 744-748, 764.**

## **Тема 1.5. Уравнения и неравенства (8 часов)**

### **Равносильность уравнений, неравенств, систем. (8 часов)**

**Повторить: § 8 учебника алгебры, лекция 17, 18:**

- Равносильность уравнений.
- Теоремы о равносильности
- Преобразование данного уравнения в уравнение-следствие
- Расширение ОДЗ. Сужение ОДЗ
- Общие методы решения уравнений:
- Замена уравнения  $h(f(x)) = h(g(x))$  уравнением  $f(x) = g(x)$ .
- Разложение на множители.
- Введение новой переменной.
- Использование свойств и графиков функций при решении уравнений.
- Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений с двумя переменными.
- Системы уравнений. Основные приемы их решения.
- Равносильность неравенств.
- Теоремы о равносильности неравенств.
- Системы и совокупности неравенств, Основные способы решения.
- Использование свойств и графиков функций при решении неравенств.
- Изображение на координатной плоскости множества решений неравенств с двумя переменными.

**Решение задач: №№ 1136, 1140, 1143, 1144, 1148, 1153, 1157 – 1173, 1176, 1178 – 1187, 1206 – 1209, 1216 – 1230, 1238 – 1245.**

## **Тема 1.6. Производная и ее применение (16 часов)**

### **Числовая последовательность. Дифференцирование функций. (8 часов)**

**Повторить: § 44-47 учебника алгебры, лекция 19, 20:**

- Определение последовательности. Способы задания и свойства числовых последовательностей.
- Понятие о пределе последовательности
- Существование предела монотонной ограниченной последовательности.
- Теоремы о пределах последовательностей.
- Приращение аргумента и приращение функции.
- Средняя скорость движения.
- Мгновенная скорость.
- Понятие производной.
- Дифференцирование. Дифференцируемая функция.

- Производные степенной, тригонометрических, показательной и логарифмической функций.
- Правила дифференцирования.

**Решение задач №№787 – 800, 802 – 823, 831 – 851, 869 – 876.**

### **Механический и геометрический смысл производной.**

**(4 часа)**

**Повторить: §44, 48 учебника алгебры, лекция 21:**

- Производная и непрерывность функции.
- Применение непрерывности. Метод интервалов для решения дробно-рациональных неравенств.
- Правило расстановки знаков.
- Секущая и касательная.
- Существование касательной к графику функции в данной точке.
- Угловой коэффициент прямой.
- Геометрический смысл производной.
- Уравнение касательной.
- Приближенные вычисления с помощью производной.
- Физический смысл производной.
- Нахождение скорости для процесса, заданного формулой и графиком.

**Решение задач №№ 858 – 864, 877 – 883.**

### **Применение производной к исследованию функции.**

**(4 часа)**

**Повторить: §49 -52, 53\* учебника алгебры, лекция 22:**

- Достаточные признаки возрастания и убывания функции.
- Критические точки.
- Необходимый признак экстремума функции.
- Достаточные признаки существования экстремума функции.
- План исследования функции с помощью производной.
- Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке.
- Вторая производная.
- Геометрический и физический смысл второй производной.

**Решение задач №№ 900, 910 – 918, 925 – 933, 936 – 944.**

## **Тема 1.7. Первообразная и интеграл (16 часов)**

### **Первообразная. Правила нахождения первообразных.**

**(4 часа)**

**Повторить: § 54 - 55 учебника алгебры, лекция 23:**

- Определение первообразной.
- Основное свойство первообразных.
- Общий вид первообразных.
- Таблица первообразных.
- Правила нахождения первообразных.

**Решение задач №№ 983 – 996, 1033.**

**Вычисление интегралов.  
(4 часа)**

**Повторить: §56 - 57 учебника алгебры, лекция 24:**

- Определенный интеграл.
- Формула Ньютона-Лейбница.
- Вычисление интегралов.

**Решение задач №№1004 -1011, 1034**

**Применение интеграла в геометрии и физике.  
(4 часа)**

**Повторить: §58 учебника алгебры, лекция 25:**

- Вычисление площадей через интеграл.
- Нахождение объемов геометрических тел.
- Нахождение пути материальной точки.
- Нахождение работы переменной силы.

**Решение задач №№1013 – 1021, 1025 – 1031.**

**Рейтинг-контроль №1: Контрольная работа по теме «Применение производной. Интеграл.»**

**Тема 1.8. Элементы комбинаторики, теории вероятностей и  
математической статистики (8 часов)**

**Элементы комбинаторики  
(4 часа)**

**Повторить: §60-64 учебника алгебры, лекция 26**

- Что изучает комбинаторика.
- Перестановки.
- Размещения.
- Сочетания.
- Формула бинома Ньютона.
- Биномиальные коэффициенты.
- Треугольник Паскаля.
- Свойства биномиальных коэффициентов.

**Решение задач №№1059-1066, 1072-1077, 1080-1089,1092.**

**Элементы теории вероятностей и математической статистики  
(4 часа)**

**Повторить: §65-75 учебника алгебры, лекция 27:**

- Что изучает теория вероятностей.
- Классическое определение вероятности.

- Понятие о независимости событий.
- Операции над событиями.
- Сложение вероятностей.
- Умножение вероятностей.
- Схема испытаний Бернулли\*
- Закон больших чисел\*

Элементы математической статистики:

- Случайные величины.
- Дискретная и непрерывная случайная величина.
- Распределение случайной величины.
- Числовые характеристики дискретной случайной величины.
- Представление данных (таблицы, диаграммы, графики).
- Генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана.
- Понятие о задачах математической статистики.

**Решение задач №№1115, 1118-1122, 1125-1131, 1146-1151, 1212-1220**

## **Раздел 2. Геометрия**

Теоретический материал и решение типовых задач содержится в конспектах лекций и в учебниках ( см. список литературы).

Далее указаны пункты и номера заданий *учебника геометрии* - Геометрия: 10 - 11 классы: учебник для общеобразовательных организаций : базовый и углублённый уровни / Л. С. Атанасян [и др.] .— 4-е изд. – М.: Просвещение, 255 с. ISBN 978-5-09-046610-3.

### **Тема 2.1. Прямые и плоскости в пространстве (12 часов)**

#### **Аксиомы стереометрии. Параллельность прямых и плоскостей Скрещивающиеся прямые. Тетраэдр и параллелепипед**

(8 часов)

**Повторить: п.1-14 учебника геометрии, лекция 28, 29:**

- Что изучает стереометрия.
- Основные фигуры пространства.
- Аксиомы стереометрии.
- Следствия из аксиом.
- Задачи на доказательство.
- Параллельные прямые в пространстве (определение).
- Признак параллельности прямых
- Взаимное расположение прямой и плоскости.
- Определение прямой, параллельной плоскости.
- Признак параллельности прямой и плоскости.
- Скрещивающиеся прямые (определение).
- Взаимное расположение прямых в пространстве.
- Взаимное расположение плоскостей.
- Угол между скрещивающимися прямыми
- Определение параллельных плоскостей.
- Признак параллельности плоскостей.
- Свойства параллельных плоскостей.

- Изображение пространственных фигур на плоскости

**Вопросы к главе 1**

**Решение задач №№ 1-10, 16-22, 25, 24-41, 48-59, 71-80.**

**Перпендикулярность прямых и плоскостей.  
(4 часа)**

**Повторить: п. 15-26 учебника геометрии, лекция 30:**

- Определение перпендикулярных прямых.
- Определение перпендикулярных прямой и плоскости.
- Признак перпендикулярности прямой и плоскости.
- Свойства перпендикулярных прямой и плоскости.
- Перпендикуляр и наклонная.
- Теорема о трех перпендикулярах.
- Расстояние между скрещивающимися прямыми.
- Угол между прямой и плоскостью.
- Ортогональное проектирование.
- Площадь проекции многоугольника.
- Угол между скрещивающимися прямыми.

**Вопросы к главе 2.**

**Решение задач №№116-125, 140-143, 162,163,170-174.**

**Рейтинг -контроль №2 (Элементы комбинаторики и теории вероятностей. Прямые и плоскости в пространстве.)**

**Тема 2.2 Многогранники (8 часов)**

**Многогранники. Призма.  
(4 часа)**

**Повторить: п.27-31 учебника геометрии, лекция 31:**

- Многогранник (определение).
- Выпуклый многогранник.
- Правильный многогранник.
- Вершины, ребра, грани многогранника.
- Призма (определение).
- Основания, боковые ребра, боковые грани призмы.
- Треугольная, четырехугольная,  $n$ -угольная призмы.
- Параллельность оснований и боковых ребер призмы.
- Поверхность призмы.
- Боковая поверхность призмы.
- Высота призмы.
- Диагональ призмы.
- Прямая призма.
- Наклонная призма.
- Правильная призма.
- Боковая поверхность призмы.
- Площадь боковой поверхности прямой призмы.
- Параллелепипед.
- Свойства параллелепипеда.
- Центр симметрии параллелепипеда.

- Прямоугольный параллелепипед.
- Куб.
- Сечения призмы.

**Решение задач №№ 218-231**

### **Пирамида.**

**(4 часа)**

**Повторить: п.32-37 учебника геометрии, лекция 32:**

- Пирамида (определение).
- Вершины, ребра, грани пирамиды.
- Вершина пирамиды, основание, боковые ребра, боковые грани пирамиды.
- Треугольная, четырехугольная,  $n$ -угольная пирамиды.
- Тетраэдр.
- Поверхность пирамиды.
- Боковая поверхность пирамиды.
- Высота пирамиды.
- Сечения пирамиды плоскостями, проходящими через вершину.
- Диагональные сечения.
- Сечения пирамиды плоскостями, параллельными основанию.
- Построение сечений, проходящих через заданные точки.
- Усеченная пирамида.
- Основания, боковые грани усеченной пирамиды.
- Правильная пирамида.
- Ось правильной пирамиды.
- Апофема.
- Боковая поверхность правильной пирамиды.
- Усеченная правильная пирамида, ее апофема и боковая поверхность.
- Правильные многогранники: правильный тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр, икосаэдр.

**Решение задач №№ 239-249, 251-255, 276-278.**

## **Тема 2.3. Координаты и векторы (8 часов)**

**Декартовы координаты и векторы в пространстве.**

**(8 часов)**

**Повторить: п.38-58 учебника геометрии, лекция 33,34:**

- Прямоугольная система координат в пространстве.
- Расстояние между точками.
- Координаты середины отрезка.
- Определение вектора.
- Направление вектора. Начало вектора. Конец вектора.
- Модуль вектора.
- Равные векторы.
- Координаты вектора.
- Равные векторы имеют равные координаты.

- Модуль вектора через его координаты.
- Сложение векторов.
- Вычитание векторов.
- Умножение вектора на число.
- Линейная комбинация векторов.
- Скалярное произведение векторов.
- Компланарные векторы.
- Разложение вектора по трем некопланарным векторам.

**Решение задач №№320-323, 327-337, 355-360, 400-430, 441-451.**

## **Тема 2.4. Круглые тела (8 часов)**

### **Цилиндр и конус. (4 часа)**

**Повторить: п.59-63 учебника геометрии, лекция 35**

- Круговой цилиндр (определение).
- Основания цилиндра. Радиус цилиндра.
- Образующие цилиндра.
- Ось и высота цилиндра.
- Свойства оснований и образующих цилиндра.
- Цилиндрическая поверхность.
- Сечения цилиндра плоскостями, параллельными оси и параллельными основаниям.
- Круговой конус (определение).
- Основание конуса. Радиус конуса.
- Вершина конуса.
- Образующие конуса.
- Ось и высота конуса.
- Коническая поверхность.
- Сечения конуса плоскостями, параллельными основаниям и плоскостями, проходящими через вершину.

**Решение задач №№522-531,547-555.**

### **Шар и сфера. (4 часа)**

**Повторить п.64-69 учебника геометрии, лекция 36:**

- Шар (определение).
- Центр радиус и диаметр шара.
- Сфера – шаровая поверхность.
- Сечения шара плоскостью.
- Сечения сферы плоскостью.
- Диаметральная плоскость.
- Большой круг и большая окружность.
- Плоскость симметрии и центр симметрии шара.
- Касательная плоскость к шару.
- Пересечение двух сфер.

- Вписанные и описанные многогранники.

**Решение задач №№574-584**

## **Тема 2.5. Объемы тел (8 часов)**

### **Объемы тел (8 часов)**

**Повторить: п.74- 84 учебника геометрии, лекция 37,38**

- Понятие объема.
- Свойства объемов тел.
- Объем прямоугольного параллелепипеда.
- Объем наклонного параллелепипеда.
- Объем призмы.
- Равновеликие тела.
- Объем пирамиды.
- Объем усеченной пирамиды.
- Объем цилиндра.
- Объем усеченного конуса.
- Объем конуса.
- Объем шара.
- Подобные тела – определение.
- Отношение площадей поверхностей и объемов подобных тел.

**Решение задач №№648-652, 659-663, 676-679,710-714**

**Рейтинг-контроль №3 (Координаты и векторы. Многогранники и тела вращения.)**

## **Тема 2.6. Обобщающее повторение (4 часа)**

**Решение задач по всем разделам курса.**

**(4 часа)**

Повторение теоретического материала и решение тренировочных вариантов для подготовки к экзамену:

### **Тренировочная работа по математике**

#### **Вариант 1**

1. В доме, в котором живет Петя, один подъезд. На каждом этаже находится по 6 квартир. Петя живет в квартире № 50. На каком этаже живет Петя?
2. Вычислите  $\frac{\sqrt[5]{32}}{\sqrt{49}} + 81^{0,5} - 0,25^{-1}$ .
3. Решите уравнение  $\log_3(x - 4) = 2$ .
4. Найдите область определения функции  $f(x) = \sqrt{3^x - 9}$ .

5. Найдите производную функции  $y = 7 \ln x + 4x^2$ .
6. Найдите точки экстремума функции  $f(x) = x^2 \cdot e^{x-2}$ .
7. Вычислите  $\int_1^{e^6} \frac{16}{x} dx$ .
8. Вася бросает игральный кубик. Найдите вероятность того, что выпадет четное число, большее 3-х.
9. Площадь боковой поверхности куба равна 16. Найдите объем куба.
10. Решите уравнение  $\log_{10}(\sin 2x - \cos x + 100) = 2$ .

### Вариант 2

1. Масштаб карты 1:1000000 Чему равно расстояние между городами, если на карте оно составляет 3,4 см? Ответ дайте в километрах.
2. Найдите  $3 - 4 \cos^2 \alpha$ , если  $\sin^2 \alpha = 0,6$
3. При каком значении аргумента  $x$  значение функции  $f(x) = 2 \cdot 11^{2-x}$  равно 242?
4. Решите неравенство  $\log_{0,9}(x + 4) > \log_{0,9}(5 - x)$ .
5. Найдите производную функции  $y = 3e^x + 4^x$ .
6. Найдите точку минимума функции  $f(x) = x^8 \cdot e^{1-x}$
7. Вычислите.  $\int_e^{e^5} \frac{11}{x} dx$
8. В сборнике билетов по математике всего 40 билетов, в 8 из них встречается вопрос по тригонометрии. Найдите вероятность того, что в случайно выбранном билете школьнику не достанется вопроса по тригонометрии?
9. Осевое сечение цилиндра – квадрат, диагональ которого равна 4 дм. Найдите объем цилиндра.
10. Решите уравнение  $3^{5 \sin x + \cos 2x - 1} = \frac{1}{27}$ .

## Литература:

Основная литература
Алгебра и начала математического анализа: 10 - 11 классы : учебник для общеобразовательных организаций : базовый и углублённый уровни / Ш. А. Алимов [и др.] .- 4-е изд. – М.: Просвещение, 463 с. ISBN 978-5-09-045929-7.
Геометрия: 10 - 11 классы : учебник для общеобразовательных организаций : базовый и углублённый уровни / Л. С. Атанасян [и др.] .— 4-е изд. – М.: Просвещение, 255 с. ISBN 978-5-09-046610-3.
Дополнительная литература
Мордкович, А.Г. Алгебра и начала математического анализа: 10 - 11 классы : в 2 ч. / А. Г. Мордкович .- 13-е изд., стер. - М.: Мнемозина, Ч. 1: Учебник. - 400 с. ISBN 978-5-346-01992-3.
Мордкович, А.Г. Алгебра и начала математического анализа: 10 - 11 классы : в 2 ч. / А. Г. Мордкович .- 13-е изд., стер. - М.: Мнемозина, Ч. 2: Задачник.- 271 с. ISBN 978-5-346-01992-3.
Погорелов, А.В. Геометрия : 10 - 11 классы : учебник для общеобразовательных организаций : базовый и профильный уровни / А. В. Погорелов .- 13-е изд. – М.: Просвещение, 175 с. ISBN 978-5-09-032026-9.

## Интернет-ресурсы:

1. Федерального центра информационно-образовательных ресурсов - URL: <http://fcior.edu.ru/>
2. Федеральное хранилище Единой коллекции цифровых образовательных ресурсов - URL: <http://school-collection.edu.ru/>