

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ

ПРАВОСЛАВНАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА «ЛЕСТВИЦА»

УТВЕРЖДАЮ

Директор

Ж.В.Шрамко

Приказ № 064 от

«01» сентября 2020 г.



**Рабочая программа**

**по учебному предмету**

**«МАТЕМАТИКА: АЛГЕБРА И**

**НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА,**

**ГЕОМЕТРИЯ»**

**10 класс**

**основное общее образование**

**(углублённый уровень)**

**(Федеральный компонент государственного стандарта общего образования)**

Количество часов - **204 (6 часов в неделю)**

Составитель: **Яковлева Татьяна Викторовна**, учитель математики высшей квалификационной категории

**2020 – 2021 учебный год**

## Пояснительная записка

Рабочая программа разработана на основе программы по алгебре и началам математического анализа. 10-11 классы /авт.-сост. И.И.Зубарева, А.Г. Мордкович.- 3-е изд., стер. - : Мнемозина,2018),

авторской программы по геометрии для 10-11классов авторы Атанасян Л.С., Бутузрв В.Ф. ( Геометрия. Сборник рабочих программ. 10-11 классы: учеб. Пособие для образовательных организаций: базовый и углубленный уровни/сост. Т. А. Бурмистрова.-2-е изд., перераб.-М.: Просвещение, 2018) . Рабочая программа реализуется через УМК:

- Алгебра и начала математического анализа. 10-11 класс. А. Г. Мордкович, П. В. Семенов. Базовый уровень. Часть 1. ФГОС. Изд.: Мнемозина, 2020;
- Алгебра и начала математического анализа. 10-11 класс. А. Г. Мордкович, П. В. Семенов. Базовый уровень. Часть 2. ФГОС. Изд.: Мнемозина, 2020;
- Геометрия. 10 – 11 классы. Л.С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев и др., 4-ое изд. – М.: Просвещение. 2020

Согласно учебному плану учреждения на реализацию этой программы отводиться 6 часов в неделю, 204 часа в год

## Раздел 1. Планируемые результаты освоения обучающимися программы

### Личностные

*У обучающегося будут сформированы:*

- ✓ умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
- ✓ критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- ✓ представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах ее развития, о ее значимости для развития цивилизации.

*Обучающемуся представится возможность сформировать:*

- ✓ креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач;
- ✓ умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;
- ✓ способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений.

### Метапредметные

#### Регулятивные УУД

*Обучающийся научится:*

- ✓ иметь первоначальные представления об идеях и о методах математики как универсальном языке науки и техники, средстве моделирования явлений и процессов;
- ✓ видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- ✓ находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, представлять ее в понятной форме, принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;
- ✓ понимать и использовать математические средства наглядности (графики, диаграммы, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации.

*Обучающийся получит возможность научиться:*

- ✓ выдвигать гипотезы при решении учебных задач, понимать необходимость их проверки;
- ✓ применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;
- ✓ понимать сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
- ✓ самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;
- ✓ планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера.

### **Познавательные УУД**

*Обучающийся научится:*

- ✓ выделять существенное и несущественное в тексте задачи, составлять краткую запись условия задачи;
- ✓ моделировать условия текстовых задач освоенными способами;
- ✓ устанавливать закономерности и использовать их при выполнении заданий (продолжать ряд, заполнять пустые клетки в таблице, составлять равенства и решать задачи по аналогии);
- ✓ осуществлять синтез числового выражения (восстановление деформированных равенств), условия текстовой задачи (восстановление условия по рисунку, схеме, краткой записи);
- ✓ конструировать геометрические фигуры из заданных частей, достраивать часть до заданной геометрической фигуры, мысленно делить геометрическую фигуру на части;
- ✓ понимать информацию, представленную в виде текста, схемы, таблицы, дополнять таблицы недостающими данными, находить нужную информацию в учебнике.

*Обучающийся получит возможность научиться:*

- ✓ решать задачи разными способами;
- ✓ устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, проводить аналогии и осваивать новые приёмы вычислений, способы решения задач;
- ✓ выбирать наиболее эффективные способы вычисления значения конкретного выражения;
- ✓ сопоставлять информацию, представленную в разных видах, обобщать её, использовать при выполнении заданий, переводить информацию из одного вида в другой, находить нужную информацию в справочниках, энциклопедиях, Интернете.

### **Коммуникативные УУД**

*Обучающийся научится:*

- ✓ сотрудничать с товарищами при выполнении заданий в паре: устанавливать очерёдность действий;
- ✓ осуществлять взаимопроверку;
- ✓ обсуждать совместное решение (предлагать варианты, сравнивать способы вычисления или решения задачи);
- ✓ объединять полученные результаты;
- ✓ задавать вопросы с целью получения нужной информации.

*Обучающийся получит возможность научиться:*

- ✓ учитывать мнение партнёра, аргументировано критиковать допущенные ошибки, обосновывать своё решение;

- ✓ выполнять свою часть обязанностей в ходе групповой работы, учитывая общий план действий и конечную цель;
- ✓ задавать вопросы с целью планирования хода решения задачи, формулирования познавательных целей в ходе проектной деятельности.

## **Предметные**

*Обучающийся научится:*

- оперировать основными формулами тригонометрии и выполнять тождественные преобразования тригонометрических выражений;
- использовать числовую окружность для вычисления синуса, косинуса, тангенса числа;
- решать простейшие тригонометрические уравнения и неравенства;
- применять различные способы и методы решения тригонометрических уравнений;
- строить графики и описывать свойства тригонометрических функций;
- решать тригонометрические уравнения и неравенства, используя свойства и графики тригонометрических функций;
- применять формулы и правила для вычисления производных функций;
- составлять уравнение касательной к графику функции;
- исследовать функцию на монотонность, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной;
- строить графики многочленов и простейших рациональных функций;
- решать задачи на нахождения наибольшего и наименьшего значений функции;
- 

*Обучающийся получит возможность научиться:*

- выполнять многошаговые преобразования тригонометрических выражений;
- решать тригонометрические уравнения, применяя особые приемы и подстановки;
- решать тригонометрические системы уравнений.

## Геометрия

### **Личностные**

*У обучающегося будут сформированы:*

- ✓ умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
- ✓ критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- ✓ представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах ее развития, о ее значимости для развития цивилизации;

*У обучающегося могут быть сформированы:*

- ✓ креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач;
- ✓ умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;
- ✓ способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений.

### **Предметные**

*Обучающийся научится:*

- ✓ оперировать понятиями точка, прямая, плоскость в пространстве;
- ✓ изображать чертежи пространственных геометрических фигур на плоскости;
- ✓ оперировать понятиями параллельность и перпендикулярность прямых, прямых и плоскостей, плоскостей в пространстве;
- ✓ определять взаимное расположение прямых, прямых и плоскостей, плоскостей в пространстве;

- ✓ *находить* углы между прямыми, прямой и плоскостью, двумя плоскостями в пространстве;
- ✓ *применять* изученные свойства, признаки геометрических фигур в пространстве в решении задач;
- ✓ *распознавать* основные виды многогранников;
- ✓ *строить* сечения многогранников;
- ✓ *вычислять* площади поверхностей многогранников с помощью формул;
- ✓ *оперировать* понятиями, связанными с векторами в пространстве.

*Обучающийся получит возможность научиться:*

- ✓ *решать* задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;
- ✓ *применять* для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;
- ✓ *делать* (выносные) плоские чертежи из рисунков объемных фигур;
- ✓ *извлекать*, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленных на чертежах;
- ✓ *владеть* методами и способами решения стереометрических задач.

## **Метапредметные**

### **Регулятивные УУД**

*Обучающийся научится:*

- ✓ иметь первоначальные представления об идеях и о методах математики как универсальном языке науки и техники, средстве моделирования явлений и процессов;
- ✓ соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями;
- ✓ использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения задач практического содержания из других областей знаний.
- ✓ находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, представлять ее в понятной форме, принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;
- ✓ понимать и использовать математические средства наглядности (графики, диаграммы, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;

*Обучающийся получит возможность научиться:*

- ✓ умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач, понимать необходимость их проверки;
- ✓ умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;
- ✓ понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
- ✓ умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;
- ✓ умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;

### **Познавательные УУД**

*Обучающийся научится:*

- ✓ выделять существенное и несущественное в тексте задачи, составлять краткую запись условия задачи;

- ✓ устанавливать закономерности и использовать их при выполнении заданий, решать задачи по аналогии;
- ✓ осуществлять синтез условия задачи (восстановление условия по рисунку, схеме, краткой записи);
- ✓ конструировать геометрические фигуры из заданных частей, достраивать часть до заданной геометрической фигуры, мысленно делить геометрическую фигуру на части;
- ✓ сравнивать и классифицировать геометрические фигуры по заданным критериям;
- ✓ понимать информацию, представленную в виде текста, схемы, таблицы, дополнять таблицы недостающими данными, находить нужную информацию в учебнике.

*Обучающийся получит возможность научиться:*

- ✓ моделировать условия задач на чертеже;
- ✓ решать задачи разными способами;
- ✓ устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, проводить аналогии и осваивать новые способы и методы решения задач;
- ✓ проявлять познавательную инициативу при решении нестандартных задач;
- ✓ выбирать наиболее эффективные способы решения;
- ✓ сопоставлять информацию, представленную в разных видах, обобщать её, использовать при выполнении заданий, переводить информацию из одного вида в другой, находить нужную информацию в детской энциклопедии, Интернете.

### **Коммуникативные УУД**

*Обучающийся научится:*

- ✓ сотрудничать с товарищами при выполнении заданий в паре: устанавливать очерёдность действий;
- ✓ осуществлять взаимопроверку;
- ✓ обсуждать совместное решение (предлагать варианты, сравнивать способы вычисления или решения задачи);
- ✓ объединять полученные результаты (при решении комбинаторных задач);
- ✓ задавать вопросы с целью получения нужной информации.

*Обучающийся получит возможность научиться:*

- ✓ учитывать мнение партнёра, аргументировано критиковать допущенные ошибки, обосновывать своё решение;
- ✓ выполнять свою часть обязанностей в ходе групповой работы, учитывая общий план действий и конечную цель;
- ✓ задавать вопросы с целью планирования хода решения задачи, формулирования познавательных целей в ходе проектной деятельности.

## **Раздел 2. Содержание тем учебного предмета**

### **Модуль «Алгебра и начала математического анализа»**

#### **Числовые функции (10 ч)**

Определение функции, способы ее задания, свойства функций. Обратная функция.

#### **Тригонометрические функции (41 ч)**

Числовая окружность. Длина дуги единичной окружности. Числовая окружность на координатной плоскости. Синус и косинус. Тангенс и котангенс. Тригонометрические функции числового аргумента. Тригонометрические функции углового аргумента. Формулы приведения. Функция  $y = \sin x$ , ее свойства и график. Функция  $y = \cos x$ , ее свойства и график. Периодичность функций  $y = \sin x$ ,  $y = \cos x$ . Построение графика функций  $y = mf(x)$  и  $y = f(kx)$  по известному графику функции  $y = f(x)$ . Функция  $y = \operatorname{tg} x$ ,  $y = \operatorname{ctg} x$ , их свойства и графики.

## **Тригонометрические уравнения (17ч)**

Первые представления о решении тригонометрических уравнений. Арккосинус. Решение уравнения  $\cos t = a$ . Арксинус. Решение уравнения  $\sin t = a$ . Арктангенс и арккотангенс. Решение уравнений  $\operatorname{tg} t = a$ ,  $\operatorname{ctg} t = a$ . Простейшие тригонометрические уравнения. Два метода решения тригонометрических уравнений; введение новой переменной и разложение на множители. Однородные тригонометрические выражения.

## **Преобразование тригонометрических выражений (12ч)**

Синус и косинус суммы и разности аргумента. Формулы двойного аргумента. Формулы понижения степени. Преобразование сумм тригонометрических функций в произведение. Преобразование произведений тригонометрических функций в сумму.

## **Производная (39ч)**

Определение числовой последовательности и способы ее задания. Свойства числовых последовательностей. Определение предела последовательности. Свойства сходящихся последовательностей. Вычисление пределов последовательности. Сумма бесконечной геометрической прогрессии. Предел функции на бесконечности. Предел функции в точке. Приращение аргумента. Приращение функции. Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной. Формулы дифференцирования. Правила дифференцирования. Дифференцирование функции  $y = f(kx + m)$ . Уравнение касательной к графику функции. Алгоритм составления касательной к графику функции  $y = f(x)$ .

Применение производной для исследования функций на монотонность и экстремумы. Построение графиков функций. Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений величин.

## **Комбинаторика и вероятность (8 ч)**

Перестановки, сочетания, размещения. Классическое определение вероятности. Сумма и произведение вероятностей.

## **Обобщающее повторение (9 ч)**

### **Модуль «Геометрия»**

#### **Введение в стереометрию (6 ч)**

Элементы и виды треугольников. Вписанная, описанная и невписанная окружности. Элементы и виды четырехугольников. Условия вписания и описания окружности. Аксиомы стереометрии. Следствия из аксиом. Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий.

#### **Параллельность прямых и плоскостей (18 ч)**

Параллельные прямые в пространстве. Параллельность прямой и плоскости. Параллельность плоскостей. Скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми в пространстве. Угол между прямой и плоскостью. Тетраэдр и параллелепипед. Сечение многогранников.

#### **Перпендикулярность прямых и плоскостей. (18 ч)**

Перпендикулярные прямые в пространстве. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Теорема о

трех перпендикулярах. Расстояния в пространстве. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол.

Признак перпендикулярности плоскостей. Прямоугольный параллелепипед.

### Многогранники (11 ч)

Понятие многогранника. Призма. Площадь поверхности призмы. Пирамида. Правильная и усеченная

пирамида. Площадь поверхности пирамиды. Правильные многогранники.

### Векторы в пространстве. (8 ч)

Понятие вектора в пространстве. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение, вычитание векторов и умножение вектора на число. Угол между векторами. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Компланарные векторы. Разложение по трем некомпланарным векторам.

### Итоговое повторение. (7 ч)

## Раздел 3. Тематическое планирование

| № п/п | Название раздела / темы раздела                 | Количество часов | Из них контрольных работ |
|-------|---|------------------|--------------------------|
|       | <b>Алгебра и начала математического анализа</b> |                  |                          |
|       | Числовые функции                                | 10               |                          |
|       | Тригонометрические функции                      | 41               | 3                        |
|       | Тригонометрические уравнения                    | 17               | 1                        |
|       | Преобразование тригонометрических выражений     | 12               | 1                        |
|       | Производная                                     | 39               | 3                        |
|       | Комбинаторика и вероятность                     | 8                |                          |
|       | <i>Повторение за курс 10 класса</i>             | 9                | 1                        |
|       | <i>Итого по модулю</i>                          | <b>136</b>       | <b>9</b>                 |
|       | <b>Геометрия</b>                                |                  |                          |
|       | Введение в стереометрию                         | 6                |                          |
|       | Параллельность прямых и плоскостей              | 18               | 2                        |
|       | Перпендикулярность прямых и плоскостей.         | 18               | 1                        |
|       | Многогранники                                   | 11               | 1                        |
|       | Векторы в пространстве                          | 8                |                          |
|       | <i>Повторение за курс 10 класса</i>             | 7                | 1                        |
|       | <i>Итого по модулю</i>                          | <b>68</b>        | <b>5</b>                 |
|       | <b>ИТОГО</b>                                    | <b>204</b>       | <b>14</b>                |

Приложение

### Календарно-тематическое планирование

| № | Тема урока | Кол-во | Дата проведения |    | Примечание (коррекция) |
|---|------------|--------|-----------------|----|------------------------|
|   |            |        | по плану        | по |                        |

| п/п |  | часов | (№ учебной недели) | факту (дата) | дат и тем) |
|-----|--|-------|--------------------|--------------|------------|
| 1.  | Повторение. Решение уравнений  | 1     | 1                  |              |            |
| 2.  | Повторение. Решение систем   | 1     | 1                  |              |            |
| 3.  | Повторение. Решение неравенств   | 1     | 1                  |              |            |
| 4.  | Повторение. Функции, их свойства и графики   | 1     | 1                  |              |            |
| 5.  | Окружность. Вписанные углы, многоугольники.  | 1     | 1                  |              |            |
| 6.  | Окружность. Описанные многоугольники. Касательная  | 1     | 1                  |              |            |
| 7.  | Решение задач. Проверочная работа  | 1     | 2                  |              |            |
| 8.  | Определение числовой функции и способы ее задания  | 1     | 2                  |              |            |
| 9.  | Определение числовой функции и способы ее задания  | 1     | 2                  |              |            |
| 10. | Определение числовой функции и способы ее задания  | 1     | 2                  |              |            |
| 11. | Решение треугольников  | 1     | 2                  |              |            |
| 12. | Решение треугольников  | 1     | 2                  |              |            |
| 13. | Монотонность функций   | 1     | 3                  |              |            |
| 14. | Ограниченность функций   | 1     | 3                  |              |            |
| 15. | Четность функций   | 1     | 3                  |              |            |
| 16. | Четность функций   | 1     | 3                  |              |            |
| 17. | Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии.  | 1     | 3                  |              |            |
| 18. | Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии.  | 1     | 3                  |              |            |
| 19. | Решение задач  | 1     | 4                  |              |            |
| 20. | Обратная функция   | 1     | 4                  |              |            |
| 21. | Обратная функция   | 1     | 4                  |              |            |
| 22. | Числовая окружность  | 1     | 4                  |              |            |
| 23. | Некоторые следствия из аксиом. Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий. | 1     | 4                  |              |            |
| 24. | Некоторые следствия из аксиом. Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий. | 1     | 4                  |              |            |
| 25. | Числовая окружность  | 1     | 5                  |              |            |
| 26. | Числовая окружность  | 1     | 5                  |              |            |
| 27. | Числовая окружность  | 1     | 5                  |              |            |
| 28. | Числовая окружность на координатной плоскости  | 1     | 5                  |              |            |
| 29. | Параллельные прямые в пространстве; Параллельность трех прямых                                 | 1     | 5                  |              |            |
| 30. | Параллельные прямые в пространстве; Параллельность трех прямых                                 | 1     | 5                  |              |            |
| 31. | Числовая окружность на координатной плоскости  | 1     | 6                  |              |            |
| 32. | Числовая окружность на координатной плоскости  | 1     | 6                  |              |            |
| 33. | Числовая окружность на координатной плоскости  | 1     | 6                  |              |            |
| 34. | <i>Контрольная работа №1»Функции и их</i>  | 1     | 6                  |              |            |

|     |   |          |    |  |  |
|-----|---|----------|----|--|--|
|     | <i>свойства»</i>  |          |    |  |  |
| 35. | Параллельность прямой и плоскости   | 1        | 6  |  |  |
| 36. | Параллельность прямой и плоскости   | <b>1</b> | 6  |  |  |
| 37. | Определение синуса и косинуса.  | 1        | 7  |  |  |
| 38. | Определение тангенса и котангенса   | 1        | 7  |  |  |
| 39. | Значения тригонометрических функций   | 1        | 7  |  |  |
| 40. | Решение простейших тригонометрических неравенств  | 1        | 7  |  |  |
| 41. | Скрещивающиеся прямые   | 1        | 7  |  |  |
| 42. | Углы с сонаправленными сторонами  | 1        | 7  |  |  |
| 43. | Решение простейших тригонометрических неравенств  | 1        | 8  |  |  |
| 44. | Решение простейших тригонометрических уравнений   | 1        | 8  |  |  |
| 45. | Тригонометрические формулы  | 1        | 8  |  |  |
| 46. | Тригонометрические тождества  | 1        | 8  |  |  |
| 47. | Углы с сонаправленными сторонами  | 1        | 8  |  |  |
| 48. | Угол между прямыми  | <b>1</b> | 8  |  |  |
| 49. | Тригонометрические тождества  | 1        | 9  |  |  |
| 50. | Тригонометрические функции углового аргумента   | 1        | 9  |  |  |
| 51. | Тригонометрические функции углового аргумента   | 1        | 9  |  |  |
| 52. | Определение радианы   | 1        | 9  |  |  |
| 53. | <i>Контрольная работа №2 «Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве».</i>    | 1        | 9  |  |  |
| 54. | Параллельные плоскости  | 1        | 9  |  |  |
| 55. | Формулы приведения  | 1        | 10 |  |  |
| 56. | Формулы приведения  | <b>1</b> | 10 |  |  |
| 57. | Формулы приведения  | 1        | 10 |  |  |
| 58. | Формулы приведения  | 1        | 10 |  |  |
| 59. | Свойства параллельных плоскостей  | 1        | 10 |  |  |
| 60. | Тетраэдр  | 1        | 10 |  |  |
| 61. | <i>Контрольная работа №3. «Тригонометрические функции числового и углового аргументов».</i> | 1        | 11 |  |  |
| 62. | Свойства функции $y=\sin x$   | 1        | 11 |  |  |
| 63. | График функции $y=\sin x$   | 1        | 11 |  |  |
| 64. | График функции $y=\sin x$   | <b>1</b> | 11 |  |  |
| 65. | Параллелепипед  | 1        | 11 |  |  |
| 66. | Задачи на построение сечений  | 1        | 11 |  |  |
| 67. | Свойства функции $y=\cos x$   | <b>1</b> | 12 |  |  |
| 68. | График функции $y=\cos x$   | 1        | 12 |  |  |
| 69. | График функции $y=\cos x$   | 1        | 12 |  |  |
| 70. | Периодичность функций $y=\sin x, y=\cos x$ .  | 1        | 12 |  |  |
| 71. | Задачи на построение сечений  | 1        | 12 |  |  |
| 72. | Задачи на построение сечений  | 1        | 12 |  |  |
| 73. | Преобразование графиков   | 1        | 13 |  |  |

|      |  |   |    |  |  |
|------|--|---|----|--|--|
|      | тригонометрических функций   |   |    |  |  |
| 74.  | Преобразование графиков тригонометрических функций                 | 1 | 13 |  |  |
| 75.  | Преобразование графиков тригонометрических функций                 | 1 | 13 |  |  |
| 76.  | Функции $y = tg x$ и их свойства и графики.                        | 1 | 13 |  |  |
| 77.  | Задачи на построение сечений                                       | 1 | 13 |  |  |
| 78.  | <b>Контрольная работа №4 «Параллельность плоскостей».</b>          | 1 | 13 |  |  |
| 79.  | Функции $y = ctg x$ и их свойства и графики.                       | 1 | 14 |  |  |
| 80.  | Решение задач  | 1 | 14 |  |  |
| 81.  | Решение задач  | 1 | 14 |  |  |
| 82.  | <b>Контрольная работа №5 по теме: «Тригонометрические функции»</b> | 1 | 14 |  |  |
| 83.  | Перпендикулярные прямые в пространстве                             | 1 | 14 |  |  |
| 84.  | Параллельные прямые, перпендикулярные плоскости                    | 1 | 14 |  |  |
| 85.  | Определение арксинуса.   | 1 | 15 |  |  |
| 86.  | Решение уравнения $cos x = a$                                      | 1 | 15 |  |  |
| 87.  | Решение уравнения $cos x = a$                                      | 1 | 15 |  |  |
| 88.  | Определение арксинуса.   | 1 | 15 |  |  |
| 89.  | Признак перпендикулярности прямой и плоскости                      | 1 | 15 |  |  |
| 90.  | Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости                     | 1 | 15 |  |  |
| 91.  | Решение уравнения $\sin x = a$                                     | 1 | 16 |  |  |
| 92.  | Решение уравнения $\sin x = a$                                     | 1 | 16 |  |  |
| 93.  | Арктангенс и арккотангенс.   | 1 | 16 |  |  |
| 94.  | Решение уравнений $tg x = a$ и $ctg x = a$                         | 1 | 16 |  |  |
| 95.  | Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости                     | 1 | 16 |  |  |
| 96.  | Расстояние от точки до плоскости                                   | 1 | 16 |  |  |
| 97.  | Решение уравнений $tg x = a$ и $ctg x = a$                         | 1 | 17 |  |  |
| 98.  | Простейшие тригонометрические уравнения                            | 1 | 17 |  |  |
| 99.  | Простейшие тригонометрические уравнения                            | 1 | 17 |  |  |
| 100. | Два основных метода решения тригонометрических уравнений           | 1 | 17 |  |  |
| 101. | Теорема о трех перпендикуляр                                       | 1 | 17 |  |  |
| 102. | Теорема о трех перпендикуляр                                       | 1 | 17 |  |  |
| 103. | Два основных метода решения тригонометрических уравнений           | 1 | 18 |  |  |
| 104. | Однородные тригонометрические уравнения                            | 1 | 18 |  |  |
| 105. | Однородные тригонометрические уравнения                            | 1 | 18 |  |  |
| 106. | Решение задач  | 1 | 18 |  |  |
| 107. | Угол между прямой и плоскостью                                     | 1 | 18 |  |  |
| 108. | Угол между прямой и плоскостью                                     | 1 | 18 |  |  |

|      |  |   |    |  |  |
|------|--|---|----|--|--|
| 109. | <i>Контрольная работа №6<br/>«Тригонометрические уравнения»</i>                | 1 | 19 |  |  |
| 110. | Синус и косинус суммы и разности аргументов                                    | 1 | 19 |  |  |
| 111. | Синус и косинус суммы и разности аргументов                                    | 1 | 19 |  |  |
| 112. | Синус и косинус суммы и разности аргументов                                    | 1 | 19 |  |  |
| 113. | Двугранный угол  | 1 | 19 |  |  |
| 114. | Двугранный угол  | 1 | 19 |  |  |
| 115. | Тангенс суммы и разности аргументов  | 1 | 20 |  |  |
| 116. | Тангенс суммы и разности аргументов  | 1 | 20 |  |  |
| 117. | Формулы двойного аргумента   | 1 | 20 |  |  |
| 118. | Формулы двойного аргумента   | 1 | 20 |  |  |
| 119. | Двугранный угол  | 1 | 20 |  |  |
| 120. | Признак перпендикулярности двух плоскостей                                     | 1 | 20 |  |  |
| 121. | Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение                 | 1 | 21 |  |  |
| 122. | Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение                 | 1 | 21 |  |  |
| 123. | Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение                 | 1 | 21 |  |  |
| 124. | <i>Контрольная работа №7<br/>«Преобразование тригонометрических выражений»</i> | 1 | 21 |  |  |
| 125. | Признак перпендикулярности двух плоскостей                                     | 1 | 21 |  |  |
| 126. | Прямоугольный параллелепипед   | 1 | 21 |  |  |
| 127. | Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму                 | 1 | 22 |  |  |
| 128. | Числовые последовательности  | 1 | 22 |  |  |
| 129. | Предел числовой последовательности   | 1 | 22 |  |  |
| 130. | Сумма бесконечной геометрической последовательности.                           | 1 | 22 |  |  |
| 131. | Прямоугольный параллелепипед   | 1 | 22 |  |  |
| 132. | <i>Контрольная работа №8<br/>«Перпендикулярность прямых и плоскостей»</i>      | 1 | 22 |  |  |
| 133. | Предел функции   | 1 | 23 |  |  |
| 134. | Предел функции   | 1 | 23 |  |  |
| 135. | Предел функции в точке   | 1 | 23 |  |  |
| 136. | Приращение функции   | 1 | 23 |  |  |
| 137. | Понятие многогранника  | 1 | 23 |  |  |
| 138. | Призма   | 1 | 23 |  |  |
| 139. | Задачи, приводящие к понятию   | 1 | 24 |  |  |

|      |   |   |    |  |  |
|------|---|---|----|--|--|
|      | производной   |   |    |  |  |
| 140. | Определение производной   | 1 | 24 |  |  |
| 141. | Определение производной   | 1 | 24 |  |  |
| 142. | Формулы дифференцирования   | 1 | 24 |  |  |
| 143. | Призма  | 1 | 24 |  |  |
| 144. | Пирамида  | 1 | 24 |  |  |
| 145. | Формулы дифференцирования   | 1 | 25 |  |  |
| 146. | Правила дифференцирования   | 1 | 25 |  |  |
| 147. | Правила дифференцирования   | 1 | 25 |  |  |
| 148. | Производная сложной функции   | 1 | 25 |  |  |
| 149. | <b>Контрольная работа №9 «Определение производной и ее вычисление»</b>        | 1 | 25 |  |  |
| 150. | Правильная пирамида   | 1 | 25 |  |  |
| 151. | Усеченная пирамида  | 1 | 26 |  |  |
| 152. | Уравнение касательной к графику функции                                       | 1 | 26 |  |  |
| 153. | Уравнение касательной к графику функции                                       | 1 | 26 |  |  |
| 154. | Уравнение касательной к графику функции                                       | 1 | 26 |  |  |
| 155. | Исследование функции на монотонность  | 1 | 26 |  |  |
| 156. | Симметрия в пространстве  | 1 | 26 |  |  |
| 157. | Понятие правильного многогранника   | 1 | 27 |  |  |
| 158. | Исследование функции на монотонность  | 1 | 27 |  |  |
| 159. | Точка экстремума  | 1 | 27 |  |  |
| 160. | Точка экстремума  | 1 | 27 |  |  |
| 161. | Точка экстремума  | 1 | 27 |  |  |
| 162. | Элементы симметрии правильных многогранников                                  | 1 | 27 |  |  |
| 163. | <b>Контрольная работа №10 «Многогранники»</b>                                 | 1 | 28 |  |  |
| 164. | Построение графиков функций   | 1 | 28 |  |  |
| 165. | Построение графиков функций   | 1 | 28 |  |  |
| 166. | Построение графиков функций   | 1 | 28 |  |  |
| 167. | <b>Контрольная работа №11 «Применение производной к исследованию функции»</b> | 1 | 28 |  |  |
| 168. | Понятие вектора<br>Равенство векторов   | 1 | 28 |  |  |
| 169. | Понятие вектора<br>Равенство векторов   | 1 | 29 |  |  |
| 170. | Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции                         | 1 | 29 |  |  |
| 171. | Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции                         | 1 | 29 |  |  |
| 172. | Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции                         | 1 | 29 |  |  |
| 173. | Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции                         | 1 | 29 |  |  |
| 174. | Сложение и вычитание векторов   | 1 | 29 |  |  |

|      |   |   |    |  |  |
|------|---|---|----|--|--|
| 175. | Умножение вектора на число  | 1 | 30 |  |  |
| 176. | Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции                         | 1 | 30 |  |  |
| 177. | Задачи на отыскание наибольших и наименьших величин                           | 1 | 30 |  |  |
| 178. | Задачи на отыскание наибольших и наименьших величин                           | 1 | 30 |  |  |
| 179. | Задачи на отыскание наибольших и наименьших величин                           | 1 | 30 |  |  |
| 180. | Компланарные векторы  | 1 | 30 |  |  |
| 181. | Правило параллелепипеда   | 1 | 31 |  |  |
| 182. | Задачи на отыскание наибольших и наименьших величин                           | 1 | 31 |  |  |
| 183. | Задачи на отыскание наибольших и наименьших величин                           | 1 | 31 |  |  |
| 184. | Контрольная работа №8 «Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции» | 1 | 31 |  |  |
| 185. | Разложение вектора по трем некопланарным векторам                             | 1 | 31 |  |  |
| 186. | <i>Контрольная работа №12 «Векторы в пространстве»</i>                        | 1 | 31 |  |  |
| 187. | Комбинаторика   | 1 | 32 |  |  |
| 188. | Перестановки  | 1 | 32 |  |  |
| 189. | Сочетания   | 1 | 32 |  |  |
| 190. | Размещения  | 1 | 32 |  |  |
| 191. | Решение задач по геометрии  | 1 | 32 |  |  |
| 192. | Решение задач по геометрии  | 1 | 32 |  |  |
| 193. | Определение вероятности   | 1 | 33 |  |  |
| 194. | Определение вероятности   | 1 | 33 |  |  |
| 195. | Сумма и произведение вероятностей   | 1 | 33 |  |  |
| 196. | Сумма и произведение вероятностей   | 1 | 33 |  |  |
| 197. | <i>Итоговая контрольная работа</i>  | 1 | 33 |  |  |
| 198. | <i>Итоговая контрольная работа</i>  | 1 | 33 |  |  |
| 199. | Повторение  | 1 | 34 |  |  |
| 200. | Повторение  | 1 | 34 |  |  |
| 201. | Повторение  | 1 | 34 |  |  |
| 202. | Повторение  | 1 | 34 |  |  |
| 203. | <i>Резерв</i>   | 1 | 34 |  |  |
| 204. | <i>Резерв</i>   | 1 | 34 |  |  |

**РАССМОТРЕНО**

протокол заседания педагогического  
совета № 1 от 31.08 2020г

**СОГЛАСОВАНО**

заместитель директора  
по учебно-воспитательной работе



Яковлева Т.В.

31.08.2020 г.