

Муниципальное бюджетное образовательное учреждение

«Низовская средняя общеобразовательная школа»

| | | |
|--|--|--|
| <p>«Рассмотрено» На заседании методического объединения, руководитель МО <i>Бабакина Н. В.</i> Протокол № <u>1</u> от « <u>30</u> » <u>августа</u> 2023 г.</p> | <p>«Согласовано» Заместитель директора по УВР <i>Кузьмина Е. А.</i> <i>Трапезова №1</i> «<u>31</u>» <u>августа</u> 2023 г.</p> | <p>«Утверждаю» И. о. директор МБОУ «Низовская СОШ» <i>Добрынина О. А.</i> Приказ № <u>91</u> от «<u>31</u>» <u>августа</u> 2023 г.</p>  |
|--|--|--|

Рабочая программа учебного курса «Алгебра» 11 класс

Составитель: учитель Клементьева Н.П.

Низовка

2023 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1. Цель изучения:

- **овладение** системой математических знаний и умений, необходимых для применения в практической деятельности, изучения смежных дисциплин, продолжения образования;
- **интеллектуальное развитие**, формирование качеств личности, необходимых человеку для полноценной жизни в современном обществе: ясность и точность мысли, критичность мышления, интуиция, логическое мышление, элементы алгоритмической культуры, пространственных представлений, способность к преодолению трудностей;
- **формирование представлений** об идеях и методах математики как универсального языка науки и техники, средства моделирования явлений и процессов;
- **воспитание** культуры личности, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры, понимание значимости математики для научно-технического прогресса;
- **развитие** вычислительных и формально-оперативных алгебраических умений до уровня, позволяющего уверенно использовать их при решении задач математики и смежных предметов (физика, химия, основы информатики и вычислительной техники), усвоение аппарата уравнений и неравенств как основного средства математического моделирования прикладных задач, осуществление функциональной подготовки школьников. В ходе изучения курса учащиеся овладевают приёмами вычислений на калькуляторе.

Настоящая программа по алгебре и началам математического анализа для средней общеобразовательной школы 11 класса составлена на основе

- Закон РФ «Об образовании» № 122-ФЗ в последней редакции от 22 августа 2007г.
- Федеральный компонент государственного стандарта общего образования, разработанный в соответствии с Законом Российской Федерации «Об образовании» (ст.7) и Концепцией модернизации российского образования на период до 2010 года., утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации №1756-р от 29 октября 2001 г.; одобренный решением коллегии Минобрнауки России и Президиума Российской академии образования от 23 декабря 2003 г. № 21/12; утвержденный приказом Минобрнауки России «Об утверждении федерального компонента государственных стандартов начального, основного общего и среднего (полного) общего образования от 05 марта 2004г. № 1089;
- Примерная программа среднего (полного) общего образования по математике (базовый уровень), рекомендованная МО РФ;
- Оценка качества подготовки выпускников начальной, основной и средней (полной) школы (Допущено Департаментом образовательных программ и стандартов общего образования Министерства образования Российской Федерации).
- Федеральный перечень учебников, рекомендованных (допущенных) Министерством образования и науки Российской Федерации к использованию в образовательном процессе в общеобразовательных учреждениях в 2023 – 2024 учебном году.
- примерной программы общеобразовательных учреждений по алгебре и началам математического анализа 10–11 классы, к учебному комплексу для 10-11 классов (авторы Ю.М. Колягин, М.В. Ткачёва, Н.Е. Фёдорова, М.И. Шабунин, составитель Т.А. Бурмистрова – М: «Просвещение», 2018. – с. 49-67

Примерная программа конкретизирует содержание предметных тем образовательного стандарта и даёт примерное распределение учебных часов по разделам курса.

В учебном плане на изучение курса алгебры и начал математического анализа на базовом уровне отводится 2 часа в неделю в 10 классе и 3 часа в неделю в 11 классе, всего за два года обучения – 170 часов. Учебный план МБОУ «Низовская средняя общеобразовательная школа»

отводит на изучение алгебры и начал математического анализа 3 часа в неделю, итого 102 часа в год. Срок реализации 1 год

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ.

в личностном направлении:

- 1) умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
- 2) критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- 3) представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах ее развития, о ее значимости для развития цивилизации;
- 4) креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач;
- 5) умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;
- 6) способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений;

в метапредметном направлении:

- 1) первоначальные представления об идеях и о методах математики как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;
- 2) умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- 3) умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять ее в понятной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;
- 4) умение понимать и использовать математические средства наглядности (графики, диаграммы, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- 5) умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;
- 6) умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;
- 7) понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
- 8) умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;
- 9) умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера.

в предметном направлении:

- 1) сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
- 2) сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
- 3) владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- 4) владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;

5)сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;

б)владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

3.СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

1. Тригонометрические функции (18 ч)

Область определения и множество значений тригонометрических функций. Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций. Свойства функции $y = \cos x$ и ее график. Свойства функции $y = \sin x$ и ее график. Свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ и ее график. Обратные тригонометрические функции.

Основная цель — изучить свойства тригонометрических функций, научить учащихся применять эти свойства при решении уравнений и неравенств; научить строить графики тригонометрических функций.

Среди тригонометрических формул следует особо выделить те формулы, которые непосредственно относятся к исследованию тригонометрических функций и построению их графиков. Так, формулы $\sin(-x) = -\sin x$ и $\cos(-x) = \cos x$ выражают свойства нечетности и четности функций $y = \sin x$ и $y = \cos x$ соответственно.

Построение графиков тригонометрических функций проводится с использованием их свойств и начинается с построения графика функции $y = \cos x$.

С помощью графиков тригонометрических функций решаются простейшие тригонометрические уравнения и неравенства.

На базовом уровне обратные тригонометрические функции даются в ознакомительном плане. Рекомендуются также рассмотреть графики функций $y = |\cos x|$, $y = a + \cos x$, $y = \cos(x + a)$, $y = a \cos x$, $y = \cos ax$, где a — некоторое число.

2. Производная и ее геометрический смысл (18 ч)

Предел последовательности. Непрерывность функции. Определение производной. Правила дифференцирования. Производная степенной функции. Производные элементарных функций. Геометрический смысл Производной.

Основная цель — ввести понятие; научить находить производные с помощью формул дифференцирования; научить находить уравнение касательной к графику функции.

На базовом уровне изложение материала ведется на наглядно-интуитивном уровне: многие формулы не доказываются, а только поясняются или принимаются без доказательств. Главное — показать учащимся целесообразность изучения производной и в дальнейшем первообразной (интеграла), так как это необходимо при решении многих практических задач, связанных с исследованием физических явлений, вычислением площадей криволинейных фигур и объемов тел с произвольными границами, с построением графиков функций. Прежде всего следует показать, что функции, графиками которых являются кривые, описывают многие важные физические и технические процессы.

3. Применение производной к исследованию функций (13 ч)

Возрастание и убывание функции. Экстремумы функции. Наибольшее и наименьшее значения функции. Производная второго порядка, выпуклость и точки перегиба. Построение графиков функций.

Основная цель — показать возможности производной в исследовании свойств функций и построении их графиков.

При изучении материала широко используются знания, полученные учащимися в ходе работы над предыдущей темой.

Обосновываются утверждения о зависимости возрастания и убывания функции от знака ее производной на данном промежутке. Вводятся понятия точек максимума и минимума, точек перегиба. Учащиеся знакомятся с новыми терминами: критические и стационарные точки.

После введения понятий максимума и минимума функции формируется представление о том, что функция может иметь экстремум в точке, в которой она не имеет производной, например, $y = |x|$ в точке $x = 0$.

Определение вида экстремума предполагается связать с переменной знака производной функции при переходе через точку экстремума. Необходимо показать учащимся не только профильных классов, что это можно сделать проще — по знаку второй производной: если $f''(x) > 0$ в некоторой стационарной точке x , то рассматриваемая стационарная точка есть точка минимума; если $f''(x) < 0$, то эта точка — точка максимума; если $f''(x) = 0$, то точка x есть точка перегиба.

Приводится схема исследования основных свойств функции, предваряющая построение графика. В классах базового уровня эта схема выглядит так: 1) область определения функции; 2) точки пересечения графика с осями координат; 3) производная функции и стационарные точки; 4) промежутки монотонности; 5) точки экстремума и значения функции в этих точках.

4. Первообразная и интеграл (10 ч)

Первообразная. Правила нахождения первообразных. Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление. Вычисление площадей фигур с помощью интегралов. Применение интегралов для решения физических задач.

Основная цель — ознакомить с понятием интеграла и интегрированием как операцией, обратной дифференцированию.

Операция интегрирования сначала определяется как операция, обратная дифференцированию, далее вводится понятие первообразной, при этом не вводится ни определение неопределенного интеграла, ни его обозначение. Таблица правил интегрирования (т. е. таблица первообразных) в этом случае естественно получается из таблицы производных. Формулируется утверждение, что все первообразные для функции $f(x)$ имеют вид $F(x) + C$, где $F(x)$ — первообразная, найденная в таблице. Этот факт не доказывается, а только поясняется.

Связь между первообразной и площадью криволинейной трапеции устанавливается формулой Ньютона — Лейбница. Далее возникает определенный интеграл как предел интегральной суммы; при этом формула Ньютона — Лейбница также оказывается справедливой. Таким образом, эта формула является главной: с ее помощью вычисляются определенные интегралы и находятся площади криволинейных трапеций.

5. Комбинаторика (9 ч)

Правило произведения. Размещения с повторениями. Перестановки. Размещения без повторений. Сочетания без повторений и бином Ньютона.

Основная цель — развить комбинаторное мышление учащихся; ознакомить с теорией соединений (как самостоятельным разделом математики и в дальнейшем — с аппаратом решения ряда вероятностных задач); обосновать формулу бинома Ньютона (с которой учащиеся лишь познакомились в курсе 10 класса).

Основными задачами комбинаторики считаются следующие: 1) составление упорядоченных множеств (образование перестановок); 2) составление подмножеств данного множества (образование сочетаний); 3) составление упорядоченных подмножеств данного множества (образование размещений).

Из всего многообразия вопросов, которыми занимается комбинаторика, в содержание образования старшей школы сегодня включается лишь теория соединений — комбинаторных конфигураций, которые называются перестановками, размещениями и сочетаниями. Причем обязательными для изучения являются лишь соединения без повторений — соединения, составляемые по определенным правилам из различных элементов.

6. Элементы теории вероятностей (7 ч)

Вероятность события. Сложение вероятностей. Вероятность произведения независимых событий.

Основная цель — сформировать понятие вероятности случайного независимого события; научить решать задачи на применение теоремы о вероятности суммы двух несовместных событий и на нахождение вероятности произведения двух независимых событий.

В программу включено изучение (частично на интуитивном уровне) лишь отдельных элементов теории вероятностей. При этом введению каждого понятия предшествует неформальное объяснение, раскрывающее сущность данного понятия, его происхождение и реальный смысл. Так вводятся понятия случайных, достоверных и невозможных событий, связанных с некоторым испытанием; определяются и иллюстрируются операции над событиями.

Классическое определение вероятности события с равновероятными элементарными исходами формулируется строго, и на его основе (с использованием знаний комбинаторики) решается большинство задач. Понятия геометрической вероятности и статистической вероятности вводились на интуитивном уровне в основной школе.

При изложении материала данного раздела подчеркивается прикладное значение теории вероятностей в различных областях знаний и практической деятельности человека.

8. Уравнения и неравенства с двумя переменными (7 ч)

Линейные уравнения и неравенства с двумя переменными. Нелинейные уравнения и неравенства с двумя переменными.

Основная цель — обучить приемам решения уравнений, неравенств и систем уравнений и неравенств с двумя переменными.

Изображение множества точек, являющегося решением уравнения первой степени с двумя неизвестными, не ново для учащихся старших классов. Решение систем уравнений с помощью графика знакомо школьникам с основной школы. Теперь им предстоит углубить знания, полученные ранее, и ознакомиться с решением неравенств с двумя переменными и их систем.

Учебный материал этой темы построен так, что учащиеся постигают его в ходе решения конкретных задач, а затем происходит обобщение изученных примеров. Сначала рассматриваются уравнения с двумя переменными, линейные или нелинейные, затем неравенства и, наконец, системы уравнений и неравенств.

Изучением этой темы подводится итог известным учащимся методом решения уравнений и неравенств. Рассматриваются методы, с которыми они ранее знакомы не были, но знания, которые приходится применять, хорошо известны и предстают с новой для учащихся стороны.

9. Итоговое повторение курса алгебры и начал математического анализа (14 ч).

4. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

| № | НАИМЕНОВАНИЕ РАЗДЕЛА | КОЛ - ВО ЧАСОВ В АВТОРСКОЙ ПРОГРАММЕ | КОЛ - ВО ЧАСОВ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ | ИЗ НИХ |
|---|---|--------------------------------------|------------------------------------|---------------------|
| | | | | КОНТРОЛЬН ЫЕ РАБОТЫ |
| 1 | Повторение курса алгебры 10 класса | - | 6 | 1 |
| 2 | Тригонометрические функции | 18 | 18 | |
| 3 | Производная и её геометрический смысл | 18 | 17 | 1 |
| 4 | Применение производной к исследованию функции | 13 | 13 | 1 |
| 5 | Первообразная и интеграл | 10 | 10 | 1 |
| 6 | Комбинаторика | 9 | 9 | 1 |
| 6 | Элементы теории вероятностей | 7 | 7 | 1 |
| 7 | Уравнения и неравенства с двумя переменными | 7 | 7 | 1 |
| 8 | Итоговое повторение | 20 | 15 | 1 |

| | | | | |
|--|---|-----|-----|---|
| | курса алгебры и начал математического анализа | | | |
| | Итого | 102 | 102 | 8 |

Календарно-тематическое планирование

| № п/п | Наименование разделов и тем | Кол-во часов | Тип урока | Дата | |
|-------|--|--------------|-----------------------------|---------|---------|
| | | | | Планир. | Фактич. |
| | 1. Повторение курса алгебры 10 класса | 6 | | | |
| 1.1 | Повторение. Степенная функция, её свойства и график.. | 1 | Урок рефлексии | | |
| 1.2 | Повторение. Показательная функция, ее свойства и график. | 1 | Урок рефлексии | | |
| 1.3 | Повторение. Логарифмическая функция, её свойства и график. | 1 | Урок рефлексии | | |
| 1.4 | Повторение. Тригонометрические формулы. | 1 | Урок рефлексии | | |
| 1.5 | Решение задач на составление уравнений. | 1 | Урок рефлексии | | |
| 1.6 | Контрольная работа (входная). | 1 | Урок развивающего контроля | | |
| | 2. Тригонометрические функции | 18 | | | |
| 2.1 | Анализ контрольной работы. Область определения и множество значений тригонометрических функций | 1 | Урок открытия нового знания | | |
| 2.2 | Решение задач по теме «Область определения и множество значений тригонометрических функций» | 1 | Урок рефлексии | | |
| 2.3 | Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций | 1 | Урок открытия нового знания | | |
| 2.4 | Функции $y = \cos x$, её свойства и график | 1 | Урок открытия нового знания | | |
| 2.5 | Решение задач по теме «Функции $y = \cos x$, её свойства и график» | 1 | Урок рефлексии | | |
| 2.6 | Функции $y = \sin x$, её свойства и график | 1 | Урок открытия нового знания | | |
| 2.7 | Решение задач по теме «Функции $y = \sin x$, её свойства и график» | 1 | Урок рефлексии | | |
| 2.8 | Функции $y = \operatorname{tg} x$, её свойства и график | 1 | Урок открытия нового знания | | |
| 2.9 | Решение задач по теме «Функции $y = \operatorname{tg} x$, её свойства и график» | 1 | Урок рефлексии | | |
| 2.10 | Функции $y = \operatorname{Ctg} x$, её свойства и график. | 1 | Урок открытия нового знания | | |

| | | | | | |
|------|---|-----------|-----------------------------|--|--|
| 2.11 | Решение задач по теме «Функции $y = \text{Ctg } x$, её свойства и график» | 1 | Урок рефлексии | | |
| 2.12 | Решение задач по теме «Функции $y = \text{tg } x$, $y = \text{Ctg } x$ » | 1 | Урок рефлексии | | |
| 2.13 | Обратные тригонометрические функции | 1 | Урок открытия нового знания | | |
| 2.14 | Решение примеров на тему «Обратные тригонометрические функции». | 1 | Урок рефлексии | | |
| 2.15 | Решение примеров на повторение по теме «Тригонометрические функции» | 1 | Урок рефлексии | | |
| 2.16 | Решение задач по теме «Тригонометрические функции» | 1 | Урок рефлексии | | |
| 2.17 | Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Тригонометрические функции» | 1 | Урок систематизации знаний | | |
| 2.18 | Контрольная работа №1 по теме «Тригонометрические функции» | 1 | Урок развивающего контроля | | |
| | 3. Производная и ее геометрический смысл | 17 | | | |
| 3.1 | Анализ контрольной работы. Предел последовательности | 1 | Урок открытия нового знания | | |
| 3.2 | Непрерывность функции | 1 | Урок открытия нового знания | | |
| 3.3 | Определение производной | 1 | Урок открытия нового знания | | |
| 3.4 | Решение задач по теме «Определение производной». Самостоятельная работа | 1 | Урок рефлексии | | |
| 3.5 | Правила дифференцирования. Дифференцирование суммы. Вынесение множителя за знак производной. | 1 | Урок открытия нового знания | | |
| 3.6 | Производная произведения. Производная частного. Решение задач по теме «Правила дифференцирования суммы, произведения и частного». | 1 | Урок открытия нового знания | | |
| 3.7 | Производная сложной функции. Решение задач по теме «Правила дифференцирования». Самостоятельная работа | 1 | Урок открытия нового знания | | |
| 3.8 | Производная степенной функции | 1 | Урок открытия нового знания | | |
| 3.9. | Решение задач по теме «Производная степенной функции». Самостоятельная работа | 1 | Урок рефлексии | | |
| 3.10 | Производные элементарных функций. | 1 | Урок открытия нового знания | | |

| | | | | | |
|------|--|-----------|-----------------------------|--|--|
| 3.11 | Решение задач по теме «Производные элементарных функций» | 1 | Урок рефлексии | | |
| 3.12 | Угловой коэффициент прямой Геометрический смысл производной | 1 | Урок открытия нового знания | | |
| 3.13 | Уравнение касательной к графику функции | 1 | Урок открытия нового знания | | |
| 3.14 | Решение задач на тему «Уравнение касательной к графику функции» | 1 | Урок рефлексии | | |
| 3.15 | Решение задач по теме «Производная и её геометрический смысл» | 1 | Урок рефлексии | | |
| 3.16 | Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Производная и её геометрический смысл» | 1 | Урок систематизации знаний | | |
| 3.17 | Контрольная работа №2 по теме «Производная и её геометрический смысл»(административная контрольная работа) | 1 | Урок развивающего контроля | | |
| | 4. Применение производной к исследованию функций | 13 | | | |
| 4.1 | Анализ контрольной работы. Возрастание и убывание функции. | 1 | Урок открытия нового знания | | |
| 4.2 | Решение задач по теме «Возрастание и убывание функции» | 1 | Урок рефлексии | | |
| 4.3 | Экстремумы функций | 1 | Урок открытия нового знания | | |
| 4.4 | Решение задач по теме «Экстремумы функций» | 1 | Урок рефлексии | | |
| 4.5 | Наибольшее и наименьшее значения функции | 1 | Урок открытия нового знания | | |
| 4.6 | Решение задач по теме «Наибольшее и наименьшее значения функции» | | Урок рефлексии | | |
| 4.7 | Наибольшее и наименьшее значения функции. Проверочная самостоятельная работа | 1 | Урок открытия нового знания | | |
| 4.8 | Производная второго порядка, выпуклость и точки перегиба | 1 | Урок открытия нового знания | | |
| 4.9 | Построение графиков функций с применением производной | 1 | Урок открытия нового знания | | |
| 4.10 | Решение задач по теме «Построение графиков функций с применением производной» | 1 | Урок рефлексии | | |
| 4.11 | Самостоятельная работа на тему :«Построение графиков функций с применением производной» | 1 | Урок рефлексии | | |
| 4.12 | Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Применение производной к исследованию | 1 | Урок систематизации знаний | | |

| | | | | | |
|------|---|-----------|-----------------------------|--|--|
| | функций» | | | | |
| 4.13 | Контрольная работа №3 по теме «Применение производной к исследованию функций» | 1 | Урок развивающего контроля | | |
| | 5. Первообразная и интеграл. | 10 | | | |
| 5.1 | Первообразная | 1 | Урок открытия нового знания | | |
| 5.2 | Решение задач по теме «Первообразная» | 1 | Урок рефлексии | | |
| 5.3 | Правила нахождения первообразных | 1 | | | |
| 5.4 | Решение задач по теме «Правила нахождения первообразных». Самостоятельная работа | 1 | Урок рефлексии | | |
| 5.5 | Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление. | 1 | Урок открытия нового знания | | |
| 5.6 | Решение задач по теме «Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление» | 1 | Урок рефлексии | | |
| 5.7 | Применение интегралов для решения физических задач | 1 | Урок открытия нового знания | | |
| 5.8 | Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Первообразная и интеграл». Самостоятельная работа | 1 | Урок рефлексии | | |
| 5.9 | Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Первообразная и интеграл» | 1 | Урок систематизации знаний | | |
| 5.10 | Контрольная работа №4 по теме «Первообразная и интеграл» | 1 | Урок развивающего контроля | | |
| | 6. Комбинаторика. | 9 | | | |
| 6.1 | Анализ контрольной работы. Правило произведения. Размещения с повторениями | 1 | Урок открытия нового знания | | |
| 6.2 | Перестановки | 1 | Урок открытия нового знания | | |
| 6.3 | Решение задач по теме «Перестановки» | 1 | Урок рефлексии | | |
| 6.4 | Размещения без повторений | 1 | Урок открытия нового знания | | |
| 6.5 | Решение задач на тему «Размещения без повторений». | 1 | Урок рефлексии | | |
| 6.6 | Сочетания без повторений и бином Ньютона | 1 | Урок открытия нового знания | | |
| 6.7 | Решение задач по теме «Сочетания без повторений и бином Ньютона». | 1 | Урок рефлексии | | |
| 6.8 | Урок обобщения и систематизации знаний | 1 | Урок систематизации знаний | | |
| 6.9 | Контрольная работа № 5 по теме «Комбинаторика» | 1 | Урок развивающего контроля | | |

| | | | | | |
|-----|--|-----------|----------------------------------|--|--|
| | 7. Элементы теории вероятностей | 7 | | | |
| 7.1 | Анализ контрольной работы. Вероятность события | 1 | Урок открытия нового знания | | |
| 7.2 | Решение задач по теме «Вероятность события» | 1 | Урок рефлексии | | |
| 7.3 | Сложение вероятностей | 1 | Урок открытия нового знания | | |
| 7.4 | Решение задач по теме «Сложение вероятностей». Самостоятельная работа | 1 | Урок рефлексии | | |
| 7.5 | Вероятность произведения независимых событий | 1 | Урок открытия нового знания | | |
| 7.6 | Урок обобщения и систематизации знаний | 1 | Урок систематизации знаний | | |
| 7.7 | Контрольная работа №6 по теме «Элементы теории вероятностей» | 1 | Урок развивающего контроля | | |
| | 8. Уравнения и неравенства с двумя переменными | 7 | | | |
| 8.1 | Анализ контрольной работы. Линейные уравнения и неравенства с двумя переменными | 1 | Урок открытия нового знания | | |
| 8.2 | Решение задач по теме «Линейные уравнения и неравенства с двумя переменными» | 1 | Урок рефлексии | | |
| 8.3 | Нелинейные уравнения и неравенства с двумя переменными | 1 | Урок открытия нового знания | | |
| 8.4 | Решение нелинейных уравнений и неравенств с двумя переменными» | 1 | Урок рефлексии | | |
| 8.5 | Решение задач по теме «Нелинейные уравнения и неравенства с двумя переменными». Самостоятельная работа | 1 | Урок рефлексии | | |
| 8.6 | Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Нелинейные уравнения и неравенства с двумя переменными» | 1 | Урок систематизации знаний | | |
| 8.7 | Контрольная работа № 7 по теме «Уравнения и неравенства с двумя переменными» | 1 | Урок развивающего контроля | | |
| | 9. Итоговое повторение. | 15 | | | |
| 9.1 | Анализ контрольной работы. Повторение. Выражения и преобразования. | 1 | Урок рефлексии | | |
| 9.2 | Показательные и логарифмические уравнения | 1 | Урок рефлексии | | |
| 9.3 | Тригонометрические и иррациональные уравнения | 1 | Урок рефлексии | | |
| 9.4 | Решение экзаменационных заданий на тему «Уравнения» | 1 | Урок рефлексии | | |

| | | | | | |
|------|--|------------|----------------------------|--|--|
| 9.5 | Тригонометрические неравенства. | 1 | Урок рефлексии | | |
| 9.6 | Показательные и логарифмические неравенства. | 1 | Урок рефлексии | | |
| 9.7 | Решение экзаменационных заданий на тему «Неравенства». | 1 | Урок рефлексии | | |
| 9.8 | Функции, свойства функций и графики функций | 1 | Урок рефлексии | | |
| 9.9 | Решение задач на проценты и составление уравнения. | 1 | Урок рефлексии | | |
| 9.10 | Репетиционный экзамен | 1 | Урок развивающего контроля | | |
| 9.11 | Репетиционный экзамен | 1 | Урок развивающего контроля | | |
| 9.12 | Репетиционный экзамен | 1 | Урок развивающего контроля | | |
| 9.13 | Репетиционный экзамен | 1 | Урок развивающего контроля | | |
| 9.14 | Репетиционный экзамен | 1 | Урок развивающего контроля | | |
| 9.15 | Заключительный урок. Работа над ошибками. | 1 | Урок систематизации знаний | | |
| | Итого | 102 | | | |

Учебно-методическое обеспечение предмета

Ю. М. Колягин, М. В. Ткачева и др. Математика :«Алгебра и начала математического анализа, 11 класс», Москва: «Просвещение», 2020 год

Интернет-ресурсы

<http://school.holm.ru> - Школьный мир (каталог образовательных ресурсов)

<http://www.iro.yar.ru:8101> - Ярославский институт развития образования (много методических материалов, ссылки)

<http://www.edu.ru> - Федеральный портал Российское образование

<http://www.school.edu.ru> - Российский общеобразовательный портал

www.ug.ru - «Учительская газета»

www.1september.ru - все приложения к газете «1 сентября»

www.informika.ru/text/magaz/herald – «Вестник образования»

<http://school-sector.relarn.ru> –школьный сектор дистанционного образования

<http://school-collection.edu.ru> – единая коллекция цифровых образовательных ресурсов

<http://vschool.km.ru> виртуальная школа Кирилла и Мефодия