



Министерство образования и науки Донецкой Народной Республики  
Государственное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»  
«Республиканский архитектурно-строительный лицей – интернат»

**РЕКОМЕНДОВАНО:**

решением педагогического  
совета  
Протокол  
№1 «30» августа 2022 г.

**СОГЛАСОВАНО:**

Директор  
  
Ж.С. Свиренко  
«01» сентября 2022 г.

**УТВЕРЖДЕНО:**

Ректор  
  
Н.М. Зайченко  
«01» сентября 2022 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**по**

**алгебре и началам математического анализа**

уровень изучения – углубленный

10-11 (классы)

Макеевка  
2022

## СОДЕРЖАНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ УЧАЩИХСЯ

ТЕМАТИЧЕСКИЕ ПЛАНЫ ИЗУЧЕНИЯ АЛГЕБРЫ И НАЧАЛ  
МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА НА ПРОФИЛЬНЫХ УРОВНЯХ

ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА ПО АЛГЕБРЕ И  
НАЧАЛАМ МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

10 класс

Углубленный уровень

11 класс

Углубленный уровень

Сводная таблица учебного плана среднего общего образования

Сводная таблица количества письменных контрольных работ

КРИТЕРИИ И НОРМЫ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ  
УЧАЩИХСЯ ПО алгебре и началам математического анализа

Учебно-методический комплекс

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по алгебре и началам математического анализа составлена в соответствии с Государственным образовательным стандартам и с учетом Примерной программы по учебному предмету «**Алгебра и начала математического анализа**». **10-11 классы (базовый, углубленный уровни)** / сост. Скафа Е.И., Федченко Л.Я., Полищук И.В. – 6-е изд. перераб., дополн. – ГОУ ДПО «ДонРИДПО». – Донецк:Истоки, 2021.– 59 с.

**Программа выполняет две основные функции:**

**информационно-методическую** функцию, которая позволяет всем участникам образовательного процесса получить представление о целях, содержании, общей стратегии обучения, воспитании и развитии учащихся средствами данного учебного предмета;

**организационно-планирующую** функцию, предусматривающую выделение этапов обучения, структурирование учебно-методического материала, определение его количественных и качественных характеристик на каждом из этапов, в том числе для содержательного наполнения промежуточной аттестации учащихся.

При разработке программы были учтены требования Государственного образовательного стандарта среднего общего образования к структуре программы, к планируемым результатам освоения учебного предмета в составе основной образовательной программы лицея-интерната, а также необходимость развития у учащихся компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.

Согласно Рабочему учебному плану, на изучение тем алгебры и начал математического анализа в 10-11 классах профильного уровня отводится 4 ч/н. Учтена специфика учебного процесса. Материал изучаемых тем разбит на спаренные уроки и составлен с учетом структуры учебного процесса.

При необходимости в течение учебного года учитель может вносить в учебную программу коррективы: изменять последовательность уроков внутри темы, переносить сроки проведения контрольных работ. В этом случае учителем будут сделаны соответствующие примечания в календарно-тематическом планировании с указанием дат, причин, по которым были внесены изменения.

## ЦЕЛИ ОБУЧЕНИЯ

Изучение курса алгебры и начала математического анализа математики среднего общего образования направлено на достижение следующих целей:

- формирование представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;
- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для изучения школьных естественнонаучных

дисциплин, для получения образования в областях, требующих углубленной математической подготовки;

- развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, а также последующего обучения в высшей школе по соответствующей специальности, в будущей профессиональной деятельности;
- воспитание культуры личности средствами математики, понимания значимости математики для научно-технического прогресса, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей.

Изучение алгебры и начал математического анализа по данной программе способствует формированию у учащихся **личностных, метапредметных, предметных результатов** обучения, соответствующих требованиям государственного образовательного стандарта среднего общего образования.

#### **Личностные результаты:**

1) воспитание гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, осознания вклада отечественных учёных в развитие мировой науки;

2) формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;

3) ответственное отношение к обучению, готовность и способность к саморазвитию и самообразованию на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

4) осознанный выбор будущей профессиональной деятельности на базе ориентирования в мире профессий и профессиональных предпочтений; отношение к профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных и общенациональных проблем; формирование уважительного отношения к труду, развитие опыта участия в социально значимом труде;

5) умение контролировать, оценивать и анализировать процесс и результат учебной и математической деятельности;

6) умение управлять своей познавательной деятельностью;

7) умение взаимодействовать с одноклассниками, детьми младшего возраста и взрослыми в образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

8) критичность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач.

#### **Метапредметные результаты:**

1) умение самостоятельно определять цели своей деятельности, ставить и формулировать для себя новые задачи в обучении;

2) умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения

результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;

3) умение самостоятельно принимать решения, проводить анализ своей деятельности, применять различные методы познания;

4) владение основными приемами познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности;

5) формирование понятийного аппарата, умения создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации;

6) умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключения (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;

7) формирование компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;

8) умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;

9) умение самостоятельно осуществлять поиск в различных источниках, отбор, анализ, систематизацию и классификацию информации, необходимой для решения математических проблем, представлять её в понятной форме; принимать решение в условиях неполной или избыточной, точной или вероятностной информации; критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

10) умение использовать математические средства наглядности (графики, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;

11) умение выдвигать гипотезы при решении задачи, понимать необходимость их проверки;

12) понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом.

### **Предметные результаты:**

1) осознание значения математики для повседневной жизни человека;

2) представление о математической науке как сфере математической деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;

3) умение описывать явления реального мира на математическом языке; представление о математических понятиях и математических моделях как о важнейшем инструментарии, позволяющем описывать и изучать разные процессы и явления;

4) представление об основных понятиях, идеях и методах алгебры и математического анализа;

5) представление о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умение находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и

основные характеристики случайных величин;

6) владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

7) практически значимые математические умения и навыки, способность их применения к решению математических и нематематических задач, предполагающие умения:

- выполнять вычисления с действительными и комплексными числами;
- решать рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические, степенные и тригонометрические уравнения, неравенства, системы уравнений и неравенств;
- решать текстовые задачи арифметическим способом, с помощью составления и решения уравнений, систем уравнений и неравенств;
- использовать алгебраический «язык» для описания предметов окружающего мира и создания соответствующих математических моделей;
- выполнять тождественные преобразования рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических, степенных, тригонометрических выражений;
- выполнять операции над множествами;
- исследовать функции с помощью производной и строить их графики;
- вычислять площади фигур и объёмы тел с помощью определённого интеграла;
- проводить вычисление статистических характеристик, выполнять приближённые вычисления;
- решать комбинаторные задачи.

8) владение навыками использования компьютерных программ при решении математических задач.

### **Результаты обучения**

Результаты обучения представлены в «Требованиях к уровню подготовки учащихся» и задают систему итоговых результатов обучения, которых должны достигать все учащиеся, изучавшие курс алгебры и начал математического анализа, достижение которых является обязательным условием положительной аттестации ученика за курс средней школы. Эти требования структурированы по трем компонентам: «знать/понимать», «уметь», «использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни». При этом последние два компонента представлены отдельно по каждому из разделов содержания.

Очерченные стандартом рамки содержания и требований ориентированы на развитие учащихся и не должны препятствовать достижению более высоких уровней.

### **Общеучебные умения, навыки и способы деятельности**

В ходе изучения математики в старшей школе учащиеся продолжают освоение разнообразными способами деятельности, приобретают и совершенствуют опыт:

- проведения доказательных рассуждений, логического обоснования выводов, использования различных языков математики для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства;
- решения широкого класса задач различных разделов курса, поисковой творческой деятельности при решении задач повышенной сложности и нестандартных задач;
- планирования и осуществления алгоритмической деятельности: выполнения и самостоятельного составления алгоритмических предписаний и инструкций на математическом материале; использования и самостоятельного составления формул на основе обобщения частных случаев и результатов эксперимента; выполнения расчетов практического характера;
- построения и исследования математических моделей для описания и решения прикладных задач, задач из смежных дисциплин и реальной жизни;
- проверки и оценки результатов своей работы, соотношения их с поставленной задачей, с личным жизненным опытом;
- самостоятельной работы с источниками информации, анализа, обобщения и систематизации полученной информации, интегрирования ее в личный опыт.

## СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

В соответствии с принятой Концепцией развития математического образования в Донецкой Народной Республике, математическое образование решает, в частности, следующие ключевые задачи:

– «предоставлять каждому обучающемуся возможность достижения уровня математических знаний, необходимого для дальнейшей успешной жизни в обществе»;

– «обеспечивать необходимое стране число выпускников, математическая подготовка которых достаточна для продолжения образования в различных направлениях и для практической деятельности, включая преподавание математики, математические исследования, работу в сфере информационных технологий и др.»;

– «в основном общем и среднем общем образовании необходимо предусмотреть подготовку обучающихся в соответствии с их запросами к уровню подготовки в сфере математического образования».

Соответственно, выделяются три направления требований к результатам математического образования:

1) практико-ориентированное математическое образование (математика для жизни);

2) математика для использования в профессии;

3) творческое направление, на которое нацелены те обучающиеся, которые планируют заниматься творческой и исследовательской работой в области математики, физики, экономики и других областях.

Эти направления реализуются в двух блоках требований к результатам математического образования.

На базовом уровне:

– Выпускник **научится** в 10–11-м классах: для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики.

– Выпускник **получит возможность научиться** в 10–11-м классах: для развития мышления, использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики.

На углубленном уровне:

– Выпускник **научится** в 10–11-м классах: для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики.

– Выпускник **получит возможность научиться** в 10–11-м классах: для обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук.

Цели освоения программы базового уровня – обеспечение возможности использования математических знаний и умений в повседневной жизни и возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики. Внутри этого уровня выделяются две различные программы: *компенсирующая базовая* и *основная базовая*.

Компенсирующая базовая программа содержит расширенный блок повторения и предназначена для тех, кто по различным причинам после окончания основной школы не имеет достаточной подготовки для успешного освоения разделов алгебры и начал математического анализа, геометрии, статистики и теории вероятностей по программе средней общеобразовательной школы.

Программа по математике на базовом уровне предназначена для обучающихся средней школы, не испытывавших серьезных затруднений на предыдущем уровне обучения.

Обучающиеся, осуществляющие обучение на базовом уровне, должны освоить общие математические умения, необходимые для жизни в современном обществе; вместе с тем они получают возможность изучить предмет глубже, с тем, чтобы в дальнейшем при необходимости изучать математику для профессионального применения.

При изучении математики на углубленном уровне предъявляются требования, соответствующие направлению «математика для профессиональной деятельности»; вместе с тем выпускник получает возможность изучить математику на гораздо более высоком уровне, что создаст фундамент для дальнейшего серьезного изучения математики в вузе.

Примерные программы содержат раздел «Элементы теории вероятности. Статистика». К этому разделу относятся также сведения из логики, комбинаторики и теории графов, значительно варьирующиеся в зависимости от типа программы.

Во всех примерных программах большое внимание уделяется практико-ориентированным задачам. Одна из основных целей, которую разработчики ставили перед собой, – создать примерные программы, где есть место применению математических знаний в жизни.

При изучении математики большое внимание уделяется развитию коммуникативных умений (формулировать, аргументировать и критиковать), формированию основ логического мышления в части проверки истинности и ложности утверждений, построения примеров и контрпримеров, цепочек утверждений, формулировки отрицаний, а также необходимых и достаточных условий. В зависимости от уровня программы больше или меньше внимания уделяется умению работать по алгоритму, методам поиска алгоритма и определению границ применимости алгоритмов. Требования, сформулированные в разделе «Геометрия», в большей степени относятся к развитию пространственных представлений и графических методов, чем к формальному описанию стереометрических фактов.

### **Базовый уровень**

## Компенсирующая базовая программа

### Алгебра и начала математического анализа

Натуральные числа, запись, разрядные слагаемые, арифметические действия. Числа и десятичная система счисления. Натуральные числа, делимость, признаки делимости на 2, 3, 4, 5, 9, 10. Разложение числа на множители. Остатки. Решение арифметических задач практического содержания.

Целые числа. Модуль числа и его свойства.

Части и доли. Дроби и действия с дробями. Округление, приближение. Решение практических задач на прикидку и оценку.

Проценты. Решение задач практического содержания на части и проценты. Степень с натуральным и целым показателем. Свойства степеней. Стандартный вид числа.

Алгебраические выражения. Значение алгебраического выражения.

Квадратный корень. Изображение числа на числовой прямой. Приближенное значение иррациональных чисел.

*Понятие многочлена. Разложение многочлена на множители, Уравнение, корень уравнения. Линейные, квадратные уравнения и системы линейных уравнений.*

Решение простейших задач на движение, совместную работу, проценты. Числовые неравенства и их свойства. Линейные неравенства с одной переменной и их системы. Числовые промежутки. Объединение и пересечение промежутков.

Зависимость величин, функция, аргумент и значение, основные свойства функций. График функции. Линейная функция. Ее график. Угловой коэффициент прямой.

*Квадратичная функция. График и свойства квадратичной функции. График функции  $y=\sqrt{x}$ . График функции  $y=k/x$ .*

Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность (возрастание или убывание) на числовом промежутке. Наибольшее и наименьшее значение функции.

Периодические функции и наименьший период.

Градусная мера угла. Тригонометрическая окружность. Определение синуса, косинуса, тангенса произвольного угла. Основное тригонометрическое тождество. Значения тригонометрических функций для углов  $0^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $60^\circ$ ,  $90^\circ$ ,  $180^\circ$ ,  $270^\circ$ .

*Графики тригонометрических функций  $y=\sin x$ ,  $y=\cos x$ ,  $y=\operatorname{tg} x$ .*

Решение простейших тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности.

*Понятие степени с действительным показателем. Простейшие показательные уравнения и неравенства. Показательная функция и ее график.*

Логарифм числа, основные свойства логарифма. Десятичный логарифм. Простейшие логарифмические уравнения и неравенства. Логарифмическая функция и ее график.

Понятие степенной функции и ее график. Простейшие иррациональные уравнения.

Касательная к графику функции. Понятие производной функции в точке как тангенс угла наклона касательной. Геометрический и физический смысл производной. *Производные многочленов.*

Точки экстремума (максимума и минимума). *Исследование элементарных функций на точки экстремума с помощью производной. Наглядная интерпретация.*

*Понятие первообразной функции. Физический смысл первообразной. Понятие об интеграле как площади под графиком функции.*

### **Вероятность и статистика. Логика и комбинаторика**

Логика. Верные и неверные утверждения. Следствие.

*Множество.* Перебор вариантов.

Таблицы. Столбчатые и круговые диаграммы.

Числовые наборы. Среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения.

Частота и вероятность события. Случайный выбор. Вычисление вероятностей событий в опытах с равновозможными элементарными событиями.

*Независимые события. Формула сложения вероятностей.*

*Примеры случайных величин. Равномерное распределение. Примеры нормального распределения в природе. Понятие о законе больших чисел.*

### **Основная базовая программа**

#### **Алгебра и начала анализа**

Повторение. Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел. Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов и дробно- рациональных выражений.

Решение задач с использованием градусной меры угла. Модуль числа и его свойства.

Решение задач на движение и совместную работу с помощью линейных и квадратных уравнений и их систем. Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков.

Решение задач с использованием числовых функций и их графиков. Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции  $y=\sqrt{x}$ . Графическое решение уравнений и неравенств

Тригонометрическая окружность, *радианная мера угла.* Синус, косинус, тангенс произвольного угла. Основное тригонометрическое тождество и следствия из него. Значения тригонометрических функций для углов  $0^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $60^\circ$ ,  $90^\circ$ ,  $180^\circ$ ,  $270^\circ$  ( $0$ ,  $\pi/6$ ,  $\pi/4$ ,  $\pi/3$ ,  $\pi/2$  рад).

*Формулы сложения тригонометрических функций, формулы приведения, формулы двойного аргумента.*

Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции. Четность и нечетность функций.

Тригонометрические функции  $y = \sin x$ ,  $y = \cos x$ ,  $y = \operatorname{tg} x$ . Свойства и графики тригонометрических функций.

Арккосинус, арксинус, арктангенс числа. Простейшие тригонометрические уравнения. Решение тригонометрических уравнений.

Степень с действительным показателем, свойства степени. Простейшие показательные уравнения и неравенства. Показательная функция и ее свойства и график.

Логарифм числа, свойства логарифма. Десятичный логарифм. Число  $e$ . *Натуральный логарифм*. Преобразование логарифмических выражений. Логарифмические уравнения и неравенства. Логарифмическая функция и ее свойства и график.

Степенная функция и ее свойства и график. Иррациональные уравнения.

*Метод интервалов для решения неравенств.*

*Преобразования графиков функций: сдвиг вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, отражение относительно координатных осей. Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.*

*Системы показательных, логарифмических и иррациональных уравнений. Системы показательных, логарифмических неравенств.*

*Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.*

*Уравнения, системы уравнений.*

Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. Производные элементарных функций. *Правила дифференцирования.*

Понятие о непрерывных функциях. Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной. *Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении задач.*

Первообразная. *Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Определенный интеграл. Вычисление площадей плоских фигур с помощью интеграла.*

**Вероятность и статистика. Работа с данными.**

Повторение. Решение задач на табличное и графическое представление данных. Использование свойств и характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха. *Решение задач на определение частоты и вероятности событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновозможными элементарными исходами. Решение задач с применением комбинаторики. Решение задач на вычисление вероятностей независимых событий, применение формулы сложения вероятностей. Правило умножения вероятностей.*

## Углубленный уровень.

### Алгебра и начала анализа.

Повторение. Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел. Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений. Решение задач с использованием градусной меры угла. Модуль числа и его свойства. Решение задач на движение и совместную работу, смеси и сплавы с помощью линейных, квадратных и дробно-рациональных уравнений и их систем. Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков. Решение задач с использованием числовых функций и их графиков. Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции  $y=\sqrt{x}$ . Графическое решение уравнений и неравенств. Использование операций над множествами и высказываниями. Использование неравенств и систем неравенств с одной переменной, числовых промежутков, их объединений и пересечений. Применение при решении задач свойств арифметической и геометрической прогрессии, суммирования бесконечной сходящейся геометрической прогрессии.

Множества (числовые, геометрических фигур). Характеристическое свойство, элемент множества, пустое, конечное, бесконечное множество. Способы задания множеств Подмножество. Отношения принадлежности, включения, равенства. Операции над множествами. Круги Эйлера. Конечные и бесконечные, счетные и несчетные множества.

Истинные и ложные высказывания, операции над высказываниями. Связь высказываний с множествами. Кванторы существования и всеобщности.

Законы логики. Решение логических задач с использованием кругов Эйлера. Умозаключения. Обоснования и доказательство в математике. Теоремы. Виды математических утверждений. Признак и свойство, необходимые и достаточные условия.

Радиянная мера угла, тригонометрическая окружность.

Тригонометрические функции чисел и углов. Формулы приведения, сложения тригонометрических функций, формулы двойного и половинного аргумента. Преобразование суммы, разности в произведение тригонометрических функций, и наоборот.

Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции и наименьший период. Четные и нечетные функции.

Тригонометрические функции числового аргумента  $y=\sin x$ ,  $y=\cos x$ ,  $y=\operatorname{tg}x$ ,  $y=\operatorname{ctg}x$ . Свойства и графики тригонометрических функций.

Обратные тригонометрические функции, их главные значения, свойства и графики. Тригонометрические уравнения. Однородные тригонометрические

уравнения. Решение простейших тригонометрических неравенств. Простейшие системы тригонометрических уравнений.

Степень с действительным показателем, свойства степени. Простейшие показательные уравнения и неравенства. Показательная функция и ее свойства и график. Число  $e$  и функция  $y=e^x$ .

Логарифм, свойства логарифма. Десятичный и натуральный логарифм. Преобразование логарифмических выражений. Логарифмические уравнения и неравенства. Логарифмическая функция и ее свойства и график.

Степенная функция и ее свойства и график. Иррациональные уравнения.

Метод интервалов для решения неравенств. Преобразования графиков функций: сдвиг, умножение на число, отражение относительно координатных осей. Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.

Системы показательных, логарифмических и иррациональных уравнений. Системы показательных, логарифмических и иррациональных неравенств.

Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.

Уравнения, системы уравнений с параметром.

*Формула Бинома Ньютона. Решение уравнений степени выше 2 специальных видов. Теорема Виета, теорема Безу.*

Понятие предела функции в точке. *Понятие предела функции в бесконечности. Асимптоты графика функции.*

Непрерывность функции.

Дифференцируемость функции. Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. *Применение производной в физике.* Производные элементарных функций. Правила дифференцирования.

Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.

Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной. *Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении задач.*

Первообразная. Неопределенный интеграл. Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Определенный интеграл. *Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла.*

## **Вероятность и статистика, логика, теория графов и комбинаторика**

Повторение. Использование таблиц и диаграмм для представления данных. Решение задач на применение описательных характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии и стандартного отклонения. Вычисление частот и вероятностей событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновероятными элементарными исходами. Использование

комбинаторики. Вычисление вероятностей независимых событий. Использование формулы сложения вероятностей, диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли.

Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

Дискретные случайные величины и распределения. Совместные распределения. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин.

Бинарная случайная величина, распределение Бернулли. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства. Непрерывные случайные величины. Плотность вероятности. Функция распределения. Равномерное распределение.

Нормальное распределение. Функция Лапласа. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону (погрешность измерений, рост человека).

## **ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ УЧАЩИХСЯ**

В результате изучения алгебры и начал математического анализа в старшей школе ученик должен:

### **знать/понимать**

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике, широту и ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- значение практики и вопросов, возникающих в самой математике, для формирования и развития математической науки;
- идеи расширения числовых множеств как способа построения нового математического аппарата для решения практических задач и внутренних задач математики;
- значение, идей, методов и результатов алгебры и математического анализа для построения моделей реальных процессов и ситуаций;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость в различных областях человеческой деятельности;
- различных требований, предъявляемых к доказательствам в математике, естественных, социально-экономических и гуманитарных науках на практике;
- вероятностный характер различных процессов и закономерностей окружающего мира.

Помимо указанных в данном разделе знаний в требования к уровню подготовки включаются и знания, необходимые для перечисленных ниже умений.

### **Числовые и буквенные выражения**

### **уметь:**

- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
- применять понятия, связанные с делимостью целых чисел, при решении математических задач;
- находить корни многочленов с одной переменной, раскладывать многочлены на множители;
- проводить преобразования числовых и буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические выражения;
- вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществлять необходимые подстановки и преобразования.

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические выражения, при необходимости используя справочные материалы и методические комплексы.

## **Функции и графики**

### **уметь:**

- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
- строить графики изученных функций, выполнять преобразования графиков;
- описывать по графику и по формуле поведение и свойства функций;
- решать уравнения, системы уравнений, неравенства, используя свойства функций и их графические представления.

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- описания и исследования с помощью функций реальных зависимостей, представления их графически; интерпретации графиков реальных процессов.

## **Математический анализ**

### **уметь:**

- вычислять производные и первообразные элементарных функций, применяя правила вычисления производных и первообразных, используя справочные материалы;
- исследовать функции и строить графики с помощью производной;
- решать задачи с применением уравнения касательной к графику функции;
- решать задачи на нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на промежутке;
- *вычислять площадь криволинейной трапеции.*

- *описывать понятия: мгновенной скорости, касательной к графику функции, приращения функции в точке, геометрический и механический смысл производной, наибольшего (наименьшего) значения функции на отрезке.*

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- развития геометрических, физических, экономических и других прикладных задач, в том числе задач на наибольшие и наименьшие значения с применением аппарата математического анализа.

### **Уравнения и неравенства**

#### **уметь:**

- решать рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические и тригонометрические уравнения и неравенства, их системы, доказывать неравенства;
- решать текстовые задачи с помощью составления уравнений и неравенств, интерпретируя результат с учетом ограничений условия задачи;
- изображать на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем;
- находить приближенные решения уравнений и их систем, используя графический метод;
- решать уравнения, неравенства и системы с применением графических представлений, свойств функции, производной.

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- построения и исследования простейших математических моделей.

### **Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей**

#### **уметь:**

- решать простейшие комбинаторные задачи методом подбора, а также с использованием известных формул, треугольника Паскаля;
- вычислять коэффициенты бинома Ньютона по формуле и с использованием треугольника Паскаля;
- вычислять вероятности событий.

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- анализа реальных числовых данных в виде диаграмм, графиков, для анализа информации статистического характера.

## **МЕСТО ПРЕДМЕТА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ**

В соответствии с Рабочим учебным планом среднего общего образования на изучение математики в 10-11 классах предусмотрено на изучение **алгебры и начала анализа:**

- углубленный уровень - 10 кл. - 4 часа в неделю, 11 кл. - 4 часа в неделю.

Данные программы реализуются по учебнику авторов ***Ш.А.Алимова, Ю.М.Колягина и др.*** «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы: учеб. для общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровень». «Просвещение», 2016

**ТЕМАТИЧЕСКИЕ ПЛАНЫ  
ИЗУЧЕНИЯ АЛГЕБРЫ И НАЧАЛ МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА  
углубленный уровень**

**10 класс**

№ п/п	Название темы,  изучаемой в 10-м классе	Количество часов на изучение темы
		Углубленный уровень 4 ч.
1	Обобщение и систематизация программного материала за предыдущие классы	14
2	Действительные числа	10
3	Степенная функция	18
4	Показательная функция	20
5	Логарифмическая функция	24
6	Тригонометрические формулы	24
7	Тригонометрические уравнения	14
8	Итоговое обобщение и систематизация программного материала.	10
<b>Итого</b>	<b>8 тем</b>	<b>134</b>

**11 класс**

№ п/п	Название темы,  изучаемой в 11-м классе	Количество часов на изучение темы
		Углубленный уровень 4 ч.
1	Обобщение и систематизация программного материала за предыдущие классы	10
2	Тригонометрические функции.	12
3	Тригонометрические уравнения повышенной сложности	12
4	Алгебраические уравнения. Системы нелинейных уравнений.	10
5	Производная и ее геометрический смысл.	18
6	Применение производной.	20

7	<b>Интеграл.</b>	14
8	<b>Комбинаторика.</b>	10
9	<b>Элементы теории вероятностей. Статистика.</b>	12
10	<b>Итоговое обобщение и систематизация программного материала. Подготовка к ГИА.</b>	12
<b>Итого</b>	<b>10 тем</b>	<b>134</b>

**ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА  
ПО АЛГЕБРЕ И НАЧАЛАМ МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА  
10 класс**

**Углубленный уровень—4 часа в неделю**

<i>Перечень приложений и параграфов учебника</i>	<i>Содержание материала</i>	<i>Количество часов</i>
	<b>1 семестр-62 часа</b>	
	<b>Повторение курса алгебры за курс основной школы (14 часов)</b>	<b>14</b>
Прил.1	Выражения. Тождества. Рациональные дроби. Квадратный корень и его свойства.	2
Прил.2	Степень, свойства степени. Уравнения их системы.	2
Прил.3-4	Линейные неравенства, их системы. Метод интервалов при решении нелинейных неравенств.	2
Прил.5	Модуль числа. Упрощение выражений со знаком модуля. Функции. Свойства функции: нули функции; промежутки знакопостоянства; возрастание и убывание функции; четность.	2
Прил.6	Квадратичная функция, ее свойства и график.	1
Прил.7	Арифметическая и геометрическая прогрессии. Решение задач.	1
Гл. V 9 кл.	Элементы комбинаторики и теории вероятностей. Решение задач.	2
	<i>Систематизация и обобщение материала</i>	2

	<i>темы. Диагностическая контрольная работа.</i>	
	<b> Действительные числа (10 часов)</b>	<b>10</b>
§ 1-§ 2	Анализ контрольной работы. Целые и рациональные числа. Действительные числа.	2
§ 3	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.	1
§ 4	Арифметический корень натуральной степени.	1
§ 5	Степень с рациональным и действительным показателем.	2
	Решение упражнений.	2
	<i>Обобщение и систематизация материала темы. Контрольная работа.</i>	2
	<b> Степенная функция (18 часов)</b> <b>Свойства степенной функции. Уравнения и неравенства -8 часов.</b>	<b>18</b> <b>8</b>
§ 6	Анализ контрольной работы. Степенная функция, ее свойства и график.	2
§ 7	Взаимно обратные функции.	2
§ 8	Равносильные уравнения и неравенства.	2
	<i>Обобщение и систематизация материала темы. Контрольная работа.</i>	2
	<b>Уравнения и неравенства со знаком модуля</b>	<b>10</b>
Прил. 8	Уравнения со знаком модуля.	1
Прил. 9	Неравенства со знаком модуля.	1
§ 9	Иррациональные уравнения.	2
§ 10*	Иррациональные неравенства.	2
	Решение задач.	2
	<i>Обобщение и систематизация материала темы. Контрольная работа.</i>	2
	<b>Показательная функция (20 часов)</b>	
	<b>Показательные уравнения и неравенства-12 ч.</b>	<b>12</b>
§ 11	Анализ контрольной работы. Показательная функция, ее свойства и график.	2
§ 12	Показательные уравнения.	4
§ 13	Показательные неравенства.	2
	Решение задач.	2
	<i>Обобщение и систематизация материала</i>	2

	<i>темы. Контрольная работа.</i>	
	<b>Системы показательных уравнений и неравенств-8 часов.</b>	<b>8</b>
§ 14	Системы показательных уравнений.	2
§ 14	Системы показательных неравенств.	2
	Решение задач.	2
	<i>Обобщение и систематизация материала темы. Контрольная работа.</i>	2
	Анализ контрольной работы. Решение задач.	2
	<b>II семестр (76 часов)</b>	
	<b>Логарифмическая функция (24 часа)</b>	
	<b>Логарифм и его свойства-10 ч.</b>	<b>10</b>
§ 15-16	Логарифмы. Свойства логарифмов.	2
§ 17	Десятичные и натуральные логарифмы.	2
§ 18	Логарифмическая функция, ее свойства и график.	2
	Решение задач.	2
	<i>Обобщение и систематизация материала темы. Контрольная работа.</i>	2
	<b>Логарифмические уравнения и неравенства-14 ч.</b>	<b>14</b>
§ 19	Анализ контрольной работы. Логарифмические уравнения.	4
§ 20	Логарифмические неравенства.	4
Прил. 13	Логарифмические уравнения и неравенства с параметром.	2
	Решение задач.	2
	<i>Обобщение и систематизация материала темы. Контрольная работа.</i>	2
	<b>Тригонометрические формулы (24 часа)</b>	
	<b>Тригонометрические функции угла и числового аргумента-10 ч.</b>	<b>10</b>
§ 21-22	Анализ контрольной работы. Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат.	2
§ 23-24	Определение синуса, косинуса тангенса и котангенса угла. Знаки синуса, косинуса тангенса и котангенса.	2
§ 25	Зависимость между синусом, косинусом тангенсом и котангенсом одного и того же угла.	2
§26	Тригонометрические тождества.	2
	Решение задач. <i>Контрольная работа.</i>	2
	<b>Преобразование тригонометрических</b>	<b>14</b>

	<b>выражений-14 ч.</b>	
§ 27-28	Анализ контрольной работы. Синус, косинус тангенс и котангенс углов $\alpha$ и $-\alpha$ . Формулы сложения.	2
§ 29	Синус, косинус, тангенс и котангенс двойного угла.	2
§ 30*	Синус, косинус, тангенс и котангенс половинного угла	2
§ 31	Формулы приведения.	2
§ 32	Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов.	2
	Решение задач.	2
	<i>Обобщение и систематизация материала темы. Контрольная работа.</i>	2
	<b>Тригонометрические уравнения (14 часов)</b>	<b>14</b>
§ 33	Анализ контрольной работы .Уравнение $\cos x = a$	2
§ 34	Уравнение $\sin x = a$	2
§ 35	Уравнения $\operatorname{tg} x = a$ , $\operatorname{ctg} x = a$ .	2
§ 36	Решение тригонометрических уравнений.	4
§ 37*	Примеры решения простейших тригонометрических неравенств	2
	<i>Обобщение и систематизация материала темы. Контрольная работа.</i>	2
	<b>Обобщение и систематизация программного материала (10 часов)</b>	<b>10</b>
	Анализ контрольной работы. Действительные числа. Степенная функция	2
	Показательная функция .Логарифмическая функция.	2
	Тригонометрические формулы. Тригонометрические уравнения	2
	<b>Решение задач. Контрольная работа (итоговая)</b>	2
	Анализ контрольной работы. Решение задач.	2
<b>Всего часов</b>		<b>134</b>

### 11 класс

Углубленный уровень –4 часа в неделю

<i>Перечень приложений и параграфов учебника</i>	<i>Содержание материала</i>	<i>Количество часов</i>

<b>1 семестр-62 часа</b>		
	<b>Повторение курса алгебры за курс основной школы (10 часов)</b>	<b>10</b>
§ 1-10	Действительные числа. Степенная функция.	2
§ 11-20	Показательная функция. Логарифмическая функция.	2
§ 21-32	Тригонометрические формулы.	1
§ 33-36, § 37*	Тригонометрические уравнения.	1
	Решение упражнений.	2
	<i>Систематизация и обобщение материала темы. Диагностическая контрольная работа.</i>	2
	<b>Тригонометрические функции (12 часов)</b>	<b>12</b>
§ 38-§ 39	Анализ контрольной работы. Область определения и множество значений тригонометрических функций. Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций.	2
§ 40	Свойства функции $y = \cos x$ и ее график.	2
§ 41	Свойства функции $y = \sin x$ и ее график.	2
§ 42	Свойства функций $y = \operatorname{tg} x$ $y = \operatorname{ctg} x$ и их графики.	2
§ 43	Обратные тригонометрические функции.	2
	<i>Обобщение и систематизация материала темы. Контрольная работа.</i>	2
	<b>Тригонометрические уравнения повышенной сложности (12 часов)</b>	<b>12</b>
Прил. 21	Замены в тригонометрических уравнениях.	2
Прил. 22	Однородные тригонометрические уравнения.	2
Прил. 24	Применение тригонометрических формул при решении уравнений.	2
Прил. 23	Введение вспомогательного угла в тригонометрическом уравнении.	2
Прил. 25 Прил. 26	Отбор корней в тригонометрическом уравнении. Тригонометрическая подстановка в алгебраических уравнениях.	2
	<i>Обобщение и систематизация материала темы. Контрольная работа.</i>	2
	<b>Алгебраические уравнения. Системы нелинейных уравнений (10 часов)</b>	<b>10</b>
Прил. 14	Анализ контрольной работы. Деление многочленов.	2

Прил. 15	Решение алгебраических уравнений.	1
Прил. 16	Уравнения, сводящиеся к алгебраическим.	1
Прил. 17	Системы нелинейных уравнений с двумя неизвестными.	2
<i>Учебник стр. 393</i>	Дробно-линейная функция и её график.	1
Прил. 20	Использование свойств функций при решении уравнений, неравенств, систем.	1
	<i>Обобщение и систематизация материала темы. Контрольная работа.</i>	2
	<b>Производная и ее геометрический смысл (18 часов)</b>	<b>18</b>
	<b>Производная-10 часов.</b>	<b>10</b>
§ 44 <i>Учебник стр. 390</i>	Анализ контрольной работы. Предел последовательности. Производная.	2
§ 45	Производная степенной функции.	2
§ 46	Правила дифференцирования.	2
§ 47	Производные некоторых элементарных функций.	2
	<i>Обобщение и систематизация материала темы. Контрольная работа.</i>	2
	<b>Геометрический смысл производной- 8 часов.</b>	<b>8</b>
§ 48	Анализ контрольной работы. Геометрический смысл производной.	2
§ 48	Уравнение касательной к графику функции.	2
	<i>Обобщение и систематизация материала темы. Контрольная работа.</i>	2
	Анализ контрольной работы .Решение задач.	2
	<b>2 семестр-76 часов.</b>	
	<b>Применение производной функции (22 часов)</b>	
	<b>1. Применение производной к исследованию функций. (10 часов)</b>	<b>10</b>
§ 49	Возрастание и убывание функции.	2
§ 50	Экстремумы функции.	2
§ 51	Применение производной к построению графиков функций.	4
	<i>Обобщение и систематизация материала</i>	2

	<i>темы. Контрольная работа.</i>	
	<b>2. Применение производной функции (12 часов)</b>	<b>12</b>
§ 52	Анализ контрольной работы. Наибольшее и наименьшее значения функции.	4
Прил. 27-28	Механический смысл производной. Скорость и ускорение.	2
§ 53*	Выпуклость, вогнутость графика функции, точки перегиба.	2
	Решение задач.	2
	<i>Обобщение и систематизация материала темы. Контрольная работа.</i>	2
	<b>Интеграл(16 часов)</b>	<b>16</b>
§ 54	Анализ контрольной работы. Первообразная.	2
§ 55	Правила нахождения первообразной.	2
§ 56	Площадь криволинейной трапеции и интеграл.	4
§ 57, 58	Вычисление интегралов. Вычисление площадей с помощью интегралов.	4
§ 59*, Прил. 29	Применение производной и интеграла к решению практических задач.	2
	<i>Обобщение и систематизация материала темы. Контрольная работа</i>	2
	<b>Комбинаторика (10 часов)</b>	
	<b>Комбинаторика</b>	<b>10</b>
<i>Учебник стр.387- 388, § 60</i>	Анализ контрольной работы. Множества. Операции над множествами. Элементы математической логики. Правило суммы. Правило произведения.	1
§ 61	Перестановки.	1
§ 62	Размещения.	2
§ 63	Сочетания и их свойства.	2
§ 64	Бином Ньютона	2
	<i>Обобщение и систематизация материала темы. Контрольная работа</i>	2
	<b>Элементы теории вероятностей. Статистика</b>	<b>12</b>
§ 65-66	Анализ контрольной работы. События. Комбинации событий. Противоположное событие.	2
§ 67-§ 68	Вероятность события. Сложение вероятностей.	2
§ 69	Независимые события. Умножение	2

	вероятностей.	
§ 70-71	Статистическая вероятность. Случайные величины	2
§ 72	Центральные тенденции. Меры разброса.	2
	<i>Обобщение и систематизация материала темы. Контрольная работа</i>	2
	<b>Обобщение и систематизация программного материала. Подготовка к ГИА.</b>	<b>12</b>
	Анализ контрольной работы. Решение задач.	12
	Решение задач. <i>Итоговая контрольная работа.</i>	2
	<i>Анализ контрольной работы.</i> Решение задач.	2
<b>Всего часов</b>		<b>134</b>

### СВОДНАЯ ТАБЛИЦА УЧЕБНОГО ПЛАНА СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ПО МАТЕМАТИКЕ

Недельная нагрузка	Класс	Предмет	Количество часов		
			1 семестр	2 семестр	За год
<b>УГЛУБЛЕННЫЙ УРОВЕНЬ</b>					
6 часов	10	Математика	96	108	<b>204</b>
6 часов	11	Математика	96	108	<b>204</b>

### 5. СВОДНАЯ ТАБЛИЦА КОЛИЧЕСТВА ПИСЬМЕННЫХ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

Класс	Предмет	I семестр	II семестр	Итого
<b>УГЛУБЛЕННЫЙ УРОВЕНЬ</b>				
10	Алгебра и начала математического анализа	1 (ДКР), 5	6	12
10	Геометрия	1 (ДКР), 2	3	6
11	Алгебра и начала математического анализа	1 (ДКР), 5	6	12

<i>Класс</i>	<i>Предмет</i>	<i>I семестр</i>	<i>II семестр</i>	<i>Итого</i>
11	Геометрия	1 (ДКР), 2	3	6

**КРИТЕРИИ И НОРМЫ ОЦЕНКИ  
ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ УЧАЩИХСЯ  
ПО АЛГЕБРЕ И НАЧАЛАМ МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА**

**Критерии оценивания устных ответов**

**Ответ оценивается отметкой «5», если учащийся:**

- 1) полностью раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;
- 2) изложил материал грамотным языком, точно используя математическую терминологию и символику, в определенной логической последовательности;
- 3) правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;
- 4) показал умение иллюстрировать теорию конкретными примерами, применять в новой ситуации при выполнении практического задания;
- 5) продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;
- 6) отвечал самостоятельно, без наводящих вопросов учителя.

Возможны 1-2 неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил после замечания учителя.

**Ответ оценивается отметкой «4», если удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недочетов:**

- 1) в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие математическое содержание ответа;
- 2) допущены 1-2 недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные после замечания учителя;
- 3) допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные после замечания учителя.

**Ответ оценивается отметкой «3», если:**

- 1) неполно раскрыто содержание материала (содержание изложено фрагментарно, не всегда последовательно), но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программы;
- 2) имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий,

использовании математической терминологии, построении графиков, в выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;

3) ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил обязательное задание.

**Ответ оценивается отметкой «2», если:**

- 1) не раскрыто содержание учебного материала;
- 2) обнаружено незнание или непонимание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;
- 3) допущены ошибки в определении понятия, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.

**Критерии оценивание письменных работ**

Оценка письменных контрольных работ учащихся.

**Отметка «5» ставится, если:**

- 1) работа выполнена полностью;
- 2) в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;
- 3) в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).

**Отметка «4» ставится, если:**

- 1) работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
- 2) допущены недочеты в выкладках, рисунках, чертежах или графиках, которые не повлияли на дальнейший ход решения задачи.

**Отметка «3» ставится, если:**

- 1) допущены ошибки в выкладках, чертежах или графиках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

**Отметка «2» ставится, если:**

- 1) допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере.

**Отметка «1» ставится, если:**

- 1) работа показала полное отсутствие у учащегося обязательных знаний и умений по проверяемой теме.

**Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение программы**

1. Государственный образовательный стандарт среднего общего образования.

2. Алимов Ш.А. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы: учеб. для общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровень / Ш.А.Алимов, Ю.М. Колягин и др. – М.: Просвещение, 2016.
3. Дидактические материалы по алгебре и началам анализа: кн. для учащихся 10 кл. / М.И. Шабунин, М.В. Ткачева, Н.Е. Федорова, Р.Г. Газарян. – М.: Просвещение, 2005.
4. Дидактические материалы по алгебре и началам анализа: кн. для учащихся 11 кл. / М.И. Шабунин, М.В. Ткачева, Н.Е. Федорова, Р.Г. Газарян. – М.: Просвещение, 2005.
5. Ткачева М.В. Алгебра и начала математического анализа. Тематические тесты. 10 класс / М.В. Ткачева, Н.Е. Федорова. – М.: Просвещение, 2011.
6. Ткачева М.В. Алгебра и начала математического анализа. Тематические тесты. 11 класс / М.В. Ткачева, Н.Е. Федорова. – М.: Просвещение, 2011.
7. Ткачёва М.В. Алгебра и начала математического анализа. Методические рекомендации. 10-11 класс: пособие для учителей общеобразовательных организаций / М.В. Ткачева, Н.Е. Федор. – М.: Просвещение, 2011.
8. Федченко Л.Я. Разноуровневые задания для тематических и итоговых контрольных работ по алгебре и началам анализа. 10-11 классы / Л.Я.Федченко. – Донецк, 2008.
9. Потемкина Л.Л., Потемкин В.Л. Алгебра и начала анализа 10 – 11 классы. Задачник – практикум / В.Л.Потемкин, Л.Л.Потемкина. – Донецк, 2017.
10. Федченко Л.Я., Полищук И.В., Потёмкина Л.Л. Алгебра и начала анализа 10 – 11кл. «Приложения к программам среднего общего образования», Донецк, 2017.