

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение «Лицей «Ступени»»

РАССМОТРЕНО  
на заседании МО  
Протокол № \_\_\_\_  
от « \_\_\_\_ » августа 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Директор МАОУ лицея «Ступени»  
\_\_\_\_\_  
Н.А. Тюрина  
Приказ от \_\_\_\_ .2022г. № \_\_\_\_

Рабочая программа

Наименование учебного предмета МАТЕМАТИКА: алгебра (базовая)

Класс 11 (гуманитарный профиль)

учитель И.А. Козырева

Срок реализации программы, учебный год 2022-2023

Рабочую программу составил (а) \_\_\_\_\_

*подпись*

\_\_\_\_\_ И.А. Козырева \_\_\_\_\_

*расшифровка*

## Пояснительная записка

Рабочая программа учебного курса по алгебре и началам анализа для 10-11 классов составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта *среднего* общего образования, примерной образовательной программы основного общего образования по предмету математика «Алгебра и начала математического анализа. Сборник рабочих программ. 10—11 классы: учеб. пособие для учителей общеобразовательных организаций: базовый и углубл. уровни» / [сост. Т. А. Бурмистрова]. — М.: Просвещение, 2016.

**Актуальность.** В связи с реальной необходимостью в наши дни большое значение приобрела проблема полноценной базовой математической подготовки учащихся. Учащиеся 10-11 классов определяют для себя значимость математики, её роли в развитии общества в целом. Без конкретных математических знаний затруднено понимание принципов устройства и использования современной техники, восприятие научных знаний, восприятие и интерпретация разнообразной социальной, экономической, политической информации, малоэффективна повседневная практическая деятельность. Интерес к вопросам обучения математики обусловлен жизненной необходимостью выполнять достаточно сложные расчёты, пользоваться общеупотребительной вычислительной техникой, находить в справочниках и применять нужные формулы, владеть практическими приёмами геометрических измерений и построений, читать информацию, представленную в виде таблиц, диаграмм, графиков, понимать вероятностный характер случайных событий, составлять несложные алгоритмы и др.

Огромную важность в непрерывном образовании личности приобретают вопросы, требующие высокого уровня образования, связанного с непосредственным применением математики. Таким образом, расширяется круг школьников, для которых математика становится профессионально значимым предметом.

Особенность изучаемого курса состоит в формировании математического стиля мышления, проявляющегося в определённых умственных навыках.

Использование в математике нескольких математических языков даёт возможность развивать у учащихся точную, экономную и информативную речь, умение отбирать наиболее подходящие языковые средства.

Математическое образование вносит свой вклад в формирование общей культуры человека: знакомство с методами познания действительности (понимание диалектической взаимосвязи математики и действительности, представление о предмете и методе математики, его отличиях от методов естественных и гуманитарных наук, об особенностях применения математики для решения научных и прикладных задач). Изучение математики развивает воображение, пространственные представления. История развития математического знания даёт возможность пополнить запас историко-научных знаний школьников, сформировать у них представления о математике как части общечеловеческой культуры.

**Задачи и специфика курса.** Для обеспечения учебного процесса в 10-11 классе выбраны УМК Ю. М. Колягина и др.

В содержании рабочей программы предполагается реализовать компетентностный, личностно ориентированный, деятельный подходы.

В основу содержания и структурирования данной программы, выбора приемов, методов и форм обучения положено формирование универсальных учебных действий, которые создают возможность самостоятельного успешного усвоения обучающимися новых знаний, умений и компетентностей, включая организацию усвоения, т.е. умения учиться. В процессе обучения алгебре осуществляется развитие личностных, регулятивных, познавательных и коммуникативных действий.

Учащиеся продолжают овладение разнообразными способами познавательной, информационно-коммуникативной, рефлексивной деятельности, приобретают и совершенствуют опыт:

**познавательная деятельность:**

- самостоятельно и мотивированно организовывать свою познавательную деятельность (от постановки цели до получения и оценки результата);
- использования элементов причинно-следственного и структурно-функционального анализа;
- исследования несложных реальных связей и зависимостей;
- участия в проектной деятельности, в организации и проведении учебно-исследовательской работы;
- самостоятельного создания алгоритмов познавательной деятельности для решения задач творческого и поискового характера.

#### **информационно-коммуникативная деятельность:**

- извлечения необходимой информации из источников, созданных в различных знаковых системах (текст, таблица, график, диаграмма, аудиовизуальный ряд и др.), отделения основной информации от второстепенной, критического оценивание достоверности полученной информации, передачи содержания информации адекватно поставленной цели (сжато, полно, выборочно);
- использования мультимедийных ресурсов и компьютерных технологий для обработки, передачи, систематизации информации, создания баз данных, презентации результатов познавательной и практической деятельности;
- владения основными видами публичных выступлений (высказывание, монолог, дискуссия, полемика), следования этическим нормам и правилам ведения диалога (диспута).

#### **рефлексивная деятельность:**

- объективного оценивания своих учебных достижений, поведения, черт своей личности; учета мнения других людей при определении собственной позиции и самооценке;
- умения соотносить приложенные усилия с полученными результатами своей деятельности;
- владения навыками организации и участия в коллективной деятельности.

### **Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения курса**

Изучение алгебры и начал математического анализа в старшей школе даёт возможность достижения обучающимися следующих результатов.

#### ***Личностные:***

- 1) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- 2) готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- 3) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 4) готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- 5) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества;
- 6) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

#### ***Метапредметные:***

- 1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

3) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

5) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее — ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

6) владение языковыми средствами — умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

7) владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

### ***Предметные (базовый уровень)***

Предметные результаты освоения курса ориентированы на формирование целостных представлений о мире и общей культуры обучающихся путём освоения систематических научных знаний и способов действий на метапредметной основе, а предметные результаты освоения курса алгебры и начал математического анализа на базовом уровне ориентированы на обеспечение преимущественно общеобразовательной и общекультурной подготовки. Они предполагают:

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 приёмами 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;

6) сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях

**Методы, формы решения поставленных задач.** Для реализации данной программы используются исследовательские методы, тестовые технологии, личностно-ориентированная технология, проблемное обучение, активные формы обучения (проблемные семинары, практикум - «мозговой штурм», организационно-деловые игры, и пр.) активизируют познавательную деятельность учеников, развивают процессы познания, позволяют сделать учебный процесс привлекательным и интересным.

При реализации рабочей программы используется дополнительный материал в ознакомительном плане, создавая условия для максимального математического развития учащихся, интересующихся предметом, для совершенствования возможностей и способностей каждого ученика.

Выявление итоговых результатов изучения темы завершается контрольной работой. Контрольные работы составляются с учетом обязательных результатов обучения.

**Место предмета в базисном учебном плане.** Базисный учебный (образовательный) план для изучения предмета «Математика» отводит на базовом уровне 4 учебных часа в неделю в 10—11 классах. Поэтому на изучение алгебры и начал математического анализа отводится 2,5 учебных часа в неделю в течение каждого года обучения для базового уровня, всего 85 уроков. Распределение учебного времени следующее: 10 класс – 2,5 часа в неделю, всего 85 часов; 11 класс – 2,5 часа в неделю, всего 85 часов. Рабочая программа включает 6 контрольных работ в 10 классе и 6 контрольных работ в 11 классе.

Годовой объем учебного времени составляет 83 часа, недельная нагрузка 5 часов ( $33 \text{ недели} \times 2,5 \text{ часа} = 83 \text{ часа}$ ).

**Формирование функциональной грамотности.** Основные направления формирования функциональной грамотности:

- Математическая грамотность
- Читательская грамотность
- Естественнонаучная грамотность

- Финансовая грамотность
- Глобальные компетенции
- Креативное мышление

Основные критерии отбора заданий для формирования и оценки функциональной грамотности:

- Наличие ситуационной значимости контекста
- Необходимость перевода условий задачи, сформулированных с помощью бытового языка на язык предметной области
- Новизна формулировки задачи, неопределенность в способах решения

**ЧГ:** Читательская грамотность – способность человека понимать, использовать, оценивать тексты, размышлять о них и заниматься чтением для того, чтобы достигать своих целей, расширять свои знания и возможности, участвовать в социальной жизни.

**МГ:** Математическая грамотность – это способность индивидуума проводить математические рассуждения и формулировать, применять, интерпретировать математику для решения проблем в разнообразных контекстах реального мира.

**ЕГ:** Естественнонаучная грамотность отражает способность человека применять естественнонаучные знания и умения в реальных жизненных ситуациях, в том числе в случаях обсуждения общественно значимых вопросов, связанных с практическими применениями достижений естественных наук.

**ФГ:** Финансовая грамотность понимается как способность личности принимать разумные, целесообразные решения, связанные с финансами, в различных ситуациях собственной жизнедеятельности.

**ГК:** Глобальная компетентность рассматривается как «многомерная» цель обучения на протяжении всей жизни. Глобально компетентная личность — человек, который способен воспринимать местные и глобальные проблемы и вопросы межкультурного взаимодействия, понимать и оценивать различные точки зрения и мировоззрения, успешно и уважительно взаимодействовать с другими людьми, а также ответственно действовать для обеспечения устойчивого развития и коллективного благополучия.

**КМ:** Под креативным мышлением понимают способность к продуктивному творческому подходу.

Функциональная грамотность проявляется в решении проблемных задач, выходящих за пределы учебных ситуаций, и не похожих на те задачи, в ходе которых приобретались и отрабатывались знания и умения.

Чтобы оценить уровень функциональной грамотности своих учеников, учителю нужно дать обучающимся нетипичные задания, в которых предлагается рассмотреть некоторые проблемы из реальной жизни.

Наличие контекста является важным условием задания на формирование и оценку функциональной грамотности. Контекст задания – это особенности и элементы окружающей обстановки, представленные в задании в рамках предлагаемой ситуации. Эти ситуации связаны с разнообразными аспектами окружающей жизни.

## 2.СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ УЧЕБНОГО КУРСА.

### Базовый уровень

**Алгебра.** Многочлены от одной переменной и их корни. Разложение многочлена с целыми коэффициентами на множители.

Комплексные числа и их геометрическая интерпретация. Арифметические действия над комплексными числами: сложение, вычитание, умножение, деление. Основная теорема алгебры (без доказательства).

**Математический анализ.** Основные свойства функции: монотонность, промежутки возрастания и убывания, точки максимума и минимума, ограниченность функций, чётность и нечётность, периодичность.

Элементарные функции: корень степени  $n$ , степенная, показательная, логарифмическая, тригонометрические функции. Свойства и графики элементарных функций.

Тригонометрические формулы приведения, сложения, двойного угла.

Простейшие преобразования выражений, содержащих степенные, тригонометрические, логарифмические и показательные функции. Решение соответствующих простейших уравнений. Решение простейших показательных и логарифмических неравенств.

Понятие о композиции функций. Понятие об обратной функции.

Преобразования графиков функций: параллельный перенос, растяжение (сжатие) вдоль оси ординат.

Понятие о непрерывности функции. Промежутки знакопостоянства непрерывной функции. Метод интервалов.

Понятие о пределе последовательности. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии.

Понятие о производной функции в точке. Физический и геометрический смысл производной. Производные основных элементарных функций, производная функции вида  $y = f(kx + b)$ .

Использование производной при исследовании функций, построении графиков (простейшие случаи). Использование свойств функций при решении текстовых, физических и геометрических задач. Решение задач на экстремум, нахождение наибольшего и наименьшего значений.

Понятие об определённом интеграле как площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона–Лейбница. Первообразная. Приложения определённого интеграла.

**Вероятность и статистика.** Выборки, сочетания. Биномиальные коэффициенты. Бином Ньютона. Треугольник Паскаля и его свойства.

Определение и примеры испытаний Бернулли. Формула для вероятности числа успехов в серии испытаний Бернулли. Математическое ожидание числа успехов в испытании Бернулли.

Основные примеры случайных величин. Математическое ожидание случайной величины.

Независимость случайных величин и событий.

Представление о законе больших чисел для последовательности независимых испытаний. Естественно-научные применения закона больших чисел.

## 10 класс

№ п/п	Тема	Количество часов	Содержание обучения	Количество про- верочных работ	Количество кон- трольных работ
----------	------	---------------------	---------------------	-----------------------------------	-----------------------------------

1	Степень с действительным показателем	11	Действительные числа. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Арифметический корень натуральной степени. Степень с рациональным и действительными показателями.		1
2	Степенная функция	13	Степенная функция, её свойства и график. Взаимно обратные функции. Сложная функция. Дробно-линейная функция. Равносильные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения.		1
3	Показательная функция	10	Показательная функция, её свойства и график Показательные уравнения. Показательные неравенства. Системы показательных уравнений и неравенств.		1
4	Логарифмическая функция	15	Логарифмы. Свойства логарифмов. Десятичные и натуральные логарифмы. Формула перехода. Логарифмическая функция, её свойства и график. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства.		1
5	Тригонометрические формулы	20	Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Определение синуса, косинуса и тангенса угла. Знаки синуса, косинуса и тангенса. Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла. Тригонометрические тождества. Синус, косинус и тангенс углов $\alpha$ и $-\alpha$ . Формулы сложения. Синус, косинус и тангенс двойного угла. Синус, косинус и тангенс половинного угла. Формулы приведения. Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов.		1
6	Тригонометрические уравнения	15	Уравнение $\cos x = a$ . Уравнение $\sin x = a$ . Уравнение $\operatorname{tg} x = a$ . Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. Однородные уравнения. Методы замены неизвестного и разложения на множители. Метод оценки левой и правой частей тригонометрических уравнений		1
7	Итоговое повторение	1			
Всего		85			6

## 11 класс

№ п/п	Тема	Количество часов	Содержание обучения	Количество проверочных работ	Количество контрольных работ
1	Тригонометрические функции	18	Область определения и множество значений тригонометрических функций. Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций. Свойство функции $y = \cos x$ и её график. Свойство функции $y = \sin x$ и её график. Свойства и графики функций $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$ . Обратные тригонометрические функции.		1
2	Производная и её геометрический смысл	18	Предел последовательности. Предел функции. Непрерывность функции. Определение производной. Правила дифференцирования. Производная степенной функции. Производная элементарных функций. Геометрический смысл производной		1
3	Применение производной к исследованию функций	13	Возрастание и убывание функции. Экстремумы функции. Наибольшее и наименьшее значения функции. Производная второго порядка, выпуклость и точки перегиба. Построение графиков функций.		1
4	Первообразная и интеграл	10	Первообразная. Правила нахождения первообразных. Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление. Применение интегралов для решения физических задач.		1
5	Комбинаторика	9	Математическая индукция. Правило произведения. Размещения с повторениями. Перестановки. Размещения без повторений. Сочетания без повторений и бином Ньютона.		1
6	Элементы теории вероятностей	7	Элементы теории вероятностей. Сложение вероятностей. Вероятность произведения независимых событий.		1
7	Итоговое повторение	10			
Всего		85			6

## 3.ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ УЧАЩИХСЯ.

### Базовый уровень



Для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики (1-й уровень планируемых результатов), выпускник научится, а также получит возможность научиться для развития мышления (2-й уровень планируемых результатов, выделено курсивом):

### **Элементы теории множеств и математической логики**

— Оперировать понятиями: конечное множество, бесконечное множество, числовые множества на координатной прямой, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, отрезок, интервал, *промежуток с выколотой точкой*, *графическое представление множеств на координатной плоскости*;

— *проверять принадлежность элемента множеству, заданному описанием*;

— находить пересечение и объединение двух, нескольких множеств, представленных графически на числовой прямой, *на координатной плоскости*;

— строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями;

— оперировать понятиями: утверждение (высказывание), отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;

— распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров;

— *проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений*.

### **В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:**

— использовать числовые множества на координатной прямой и *на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений*;

— проводить логические, доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, *при решении задач из других предметов*.

### **Числа и выражения**

— Оперировать понятиями: натуральное и целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, иррациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, масштаб;

— оперировать понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, радианная и градусная мера угла, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину, числа  *$e$  и  $p$* ;

— выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами, сочетая устные и письменные приёмы, применяя при необходимости вычислительные устройства;

— сравнивать рациональные числа между собой; сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях;

— выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, корни из чисел, логарифмы чисел; *находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства*;

— пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчётах;

— изображать точками на координатной прямой целые и рациональные числа; целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях;

— выполнять несложные преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений;

— выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие;

— вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;

- проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические формулы;
- находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
- изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или радианах;
- оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов; использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов;
- выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно.

#### **В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:**

- выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и задач из различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства;
- соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями;
- использовать методы округления и прикидки при решении практических задач повседневной жизни;
- оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира.

#### **Уравнения и неравенства**

- Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения;
- решать логарифмические и показательные уравнения вида  $\log_a(bx + c) = d$ ,  $a^{bx+c} = d$  (где  $d$  можно представить в виде степени с основанием  $a$ ) и неравенства вида  $\log_a x < d$ ,  $a^x < d$  (где  $d$  можно представить в виде степени с основанием  $a$ );
- приводить несколько примеров корней тригонометрического уравнения вида  $\sin x = a$ ,  $\cos x = a$ ,  $\operatorname{tg} x = a$ ,  $\operatorname{ctg} x = a$ , где  $a$  — табличное значение соответствующей тригонометрической функции;
- решать несложные рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и их системы, простейшие иррациональные уравнения и неравенства;
- использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных;
- использовать метод интервалов для решения неравенств;
- использовать графический метод для приближённого решения уравнений и неравенств;
- изображать на тригонометрической окружности множество решений тригонометрических уравнений и неравенств.

#### **В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:**

- составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении несложных практических задач и задач из других учебных предметов;
- использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач;
- уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи.

#### **Функции**

— Оперировать понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание и убывание функции на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значения функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, *чётная и нечётная функции*;

— оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;

— распознавать графики функций прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической, показательной и тригонометрических функций и соотносить их с формулами, которыми они заданы;

— находить по графику приближённо значения функции в заданных точках;

— определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т. п.);

— строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведённому набору условий (промежутки возрастания и убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т. д.);

— *определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;*

— *строить графики изученных функций;*

— *решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графики.*

#### **В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:**

— определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства, асимптоты, период и т. п.), интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;

— *определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и т. п. (амплитуда, период и т. п.).*

#### **Элементы математического анализа**

— Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;

— определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведённой в этой точке;

— *вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций;*

— *вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы;*

— решать несложные задачи на применение связи между промежутками монотонности и точками экстремума функции, с одной стороны, и промежутками знакопостоянства и нулями производной этой функции — с другой;

— *исследовать функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простых рациональных функций с использованием аппарата математического анализа.*

#### **В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:**

— пользуясь графиками, сравнивать скорости возрастания (роста, повышения, увеличения и т. п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т. п.) величин в реальных процессах;

— соотносить графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т. п.);

— использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса;

— *решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик реальных процессов, нахождением наибольших и наименьших значений, скорости и ускорения и т. п., интерпретировать полученные результаты.*

### **Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика**

— Оперировать основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения;

— оперировать понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновероятными элементарными событиями;

— вычислять вероятности событий на основе подсчёта числа исходов;

— *иметь представление: о дискретных и непрерывных случайных величинах, и распределениях, о независимости случайных величин; о математическом ожидании и дисперсии случайных величин; о нормальном распределении и примерах нормально распределённых случайных величин;*

— *понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;*

— *иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач;*

— *иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач;*

— *иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии.*

### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

— оценивать, сравнивать и *вычислять* в простых случаях вероятности событий в реальной жизни;

— читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков;

— *выбирать подходящие методы представления и обработки данных;*

— *уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях.*

### **Текстовые задачи**

— Решать несложные текстовые задачи разных типов, *решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности;*

— *выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;*

— анализировать условие задачи, строить для её решения математическую модель, *проводить доказательные рассуждения;*

— понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символьной записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков;

— действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи;

— использовать логические рассуждения при решении задачи;

— работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации данные, необходимые для решения задачи;

— осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии;

— анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;

— решать задачи на расчёт стоимости покупок, услуг, поездок и т. п.;

— решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью;

- решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек;
- решать практические задачи, требующие использования отрицательных чисел: на определение температуры, положения на временной оси (до нашей эры и после), глубины/высоты, на движение денежных средств (приход/расход) и т. п.;
- использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т. п.;
- *решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;*
- *анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;*
- *переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы.*

### **История и методы математики**

- Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;
- знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей; *представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;*
- понимать роль математики в развитии России;
- применять известные методы при решении стандартных и нестандартных математических задач; *использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;*
- замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности *и на их основе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира, а также произведений искусства;*
- *применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач.*

## **4.УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**

В столбце принята следующая система обозначений:

**ЧГ** - Читательская грамотность; **МГ** - Математическая грамотность; **ЕГ** - Естественнонаучная грамотность; **ФГ** - Финансовая грамотность; **ГК** - Глобальная компетентность; **КМ** - Креативное мышление

№	№	Дата по плану	Дата по факту	Содержание тем учебного курса	Основные виды учебной деятельности с указанием видов УУД	Функциональная грамотность
Глава I. Тригонометрические функции (18 часов)						
1	1	1 неделя		Область определения и множество значений тригонометрических функций	<u><b>Предметными целями</b></u> изучения главы являются: развитие представлений учащихся о месте элементарных, в частности, тригонометрических функций в математической науке о процессах и явлениях, описываемых с помощью заданных тригонометрических функций; развитие умений осуществлять доказательство свойств функций, в частности тригонометрических (ограниченность, периодичность); находить область определения и множество значений функции; строить графики тригонометрических функций с применением различных приёмов; исследовать функции, заданные графически; формирование умения применять различные методы решения тригонометрических уравнений и неравенств в процессе исследования тригонометрических функций и решения практических и прикладных задач. <u><b>Метапредметные цели</b></u> изучения главы: развитие умений самостоятельно определять цели своей деятельности по исследованию процессов и явлений, моделями которых являются тригонометрические функции; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать эту деятельность; развитие навыков самостоятельного поиска методов решения практических задач; развитие умения логично и корректно излагать свою точку зрения в процессе решения конкретных задач и в исследовании различных процессов. <u><b>Личностными целями</b></u> изучения главы являются: формирование основ саморазвития и самовоспитания, готовности и способности к самостоятельной ответственной деятельности; развитие стремления к самообразованию; формирование ответственного отношения к выбору будущей профессии через осознанное понимание роли математики в ней и своих возможностей в данном виде профессиональной деятельности.	МГ
2	2	1 неделя		Область определения и множество значений тригонометрических функций		МГ
3	3	2 неделя		Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций		МГ
4	4	2 неделя		Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций		МГ
5	5	2 неделя		Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций		МГ
6	6	3 неделя		Свойства функции $y = \cos x$ и её график		МГ
7	7	3 неделя		Свойства функции $y = \cos x$ и её график		МГ
8	8	4 неделя		Свойства функции $y = \cos x$ и её график		МГ
9	9	4 неделя		Свойства функции $y = \sin x$ и её график		МГ
10	10	4 неделя		Свойства функции $y = \sin x$ и её график		МГ
11	11	5 неделя		Свойства функции $y = \sin x$ и её график		МГ
12	12	5 неделя		Свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ и её график		МГ
13	13	6 неделя		Свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ и её график		МГ
14	14	6 неделя		Свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ и её график		МГ
15	15	6 неделя		Обратные тригонометрические функции		МГ
16	16	7 неделя		Уроки обобщения и систематизации знаний		МГ
17	17	7 неделя		Уроки обобщения и систематизации знаний		МГ
18	18	8 неделя		<b>Контрольная работа № 1 "Тригонометрические функции"</b>		МГ, ГК
Глава II. Производная и ее геометрический смысл (18 часов)						
19	1	8 неделя		Предел последовательности	<u><b>Предметные цели:</b></u> завершение формирования представления о пределе числовой последовательности, обучение нахождению пределов последовательностей на основании свойств пределов; знакомство с понятиями предела функции и асимптотами графиков функций (только в классах углублённого уровня); формирование представления о непрерывности функции; введение понятия производной функции в точке; разъяснение физического и геометрического смысла производной; обучение нахождению производных элементарных функций, применению правил дифференцирования при нахождении производных (в классах углублённого уровня дополнительно обучение дифференцированию сложной функции); обучение составлению уравнения касательной к графику функции в заданной точке. <u><b>Метапредметные цели:</b></u> формирование умения самостоятельно определять цели своей деятельности, планировать работу по достижению цели, контролировать и корректировать свою деятельность; развитие умения выбора оптимальной стратегии для достижения решения поставленной проблемы; формирование умения проводить исследовательскую и проектную работу; развитие умения в построении строгих доказательных рассуждений; — развитие умения создавать и преобразовывать различные символичные записи и модели для решения учебных и исследовательских задач, понимать значение формализованных языков в соответствии с целями деятельности. <u><b>Личностные цели:</b></u> формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и практики; развитие готовности и способности к самостоятельной учебной, учебно-исследовательской и коммуникативной деятельности; формирование готовности к самообразованию в течение всей жизни, позитивного отношения к непрерывному образованию.	МГ
20	2	8 неделя		Непрерывность функции		МГ
21	3	9 неделя		Определение производной		МГ
22	4	9 неделя		Определение производной		МГ
23	5	10 неделя		Правила дифференцирования		МГ
24	6	10 неделя		Правила дифференцирования		МГ
25	7	10 неделя		Правила дифференцирования		МГ
26	8	11 неделя		Производная степенной функции		МГ
27	9	11 неделя		Производная степенной функции		МГ
28	10	12 неделя		Производные элементарных функций		МГ
29	11	12 неделя		Производные элементарных функций		МГ
30	12	12 неделя		Производные элементарных функций		МГ
31	13	13 неделя		Геометрический смысл производной		МГ
32	14	13 неделя		Геометрический смысл производной		МГ
33	15	14 неделя		Геометрический смысл производной		МГ
34	16	14 неделя		Уроки обобщения и систематизации знаний		МГ
35	17	14 неделя		Уроки обобщения и систематизации знаний		МГ
36	18	15 неделя		<b>Контрольная работа № 2 "Производная и ее геометрический смысл"</b>		МГ, ГК
Глава III. Применение производной к исследованию функций (13 часов)						
37	1	15 неделя		Возрастание и убывание функции	<u><b>Предметными целями</b></u> изучения главы являются: формирование представлений о месте математического анализа в современной науке, способах описания реальных процессов и явлений на языке математического анализа; развитие умений применять производную при	МГ
38	2	16 неделя		Возрастание и убывание функции		МГ
39	3	16 неделя		Экстремумы функции		МГ

40	4	16 неделя		Экстремумы функции	исследовании функций: нахождении промежутков монотонности, экстремума, наибольшего (наименьшего) значения функции на отрезке, проводя при этом доказательные рассуждения; формирование умений строить графики функций с применением понятия производной (для классов углублённого уровня — и второй производной); развитие умений решать прикладные задачи (в частности, задачи на оптимизацию) с применением элементов дифференциального исчисления.	МГ
41	5	17 неделя		Наибольшее и наименьшее значения функции		МГ
42	6	17 неделя		Наибольшее и наименьшее значения функции		МГ
43	7	18 неделя		Наибольшее и наименьшее значения функции		МГ
44	8	18 неделя		Производная второго порядка, выпуклость и точки перегиба		МГ
45	9	18 неделя		Построение графиков функций		МГ
46	10	19 неделя		Построение графиков функций		МГ
47	11	19 неделя		Уроки обобщения и систематизации знаний		МГ
48	12	20 неделя		Уроки обобщения и систематизации знаний		МГ
49	13	20 неделя		<b>Контрольная работа № 3 "Применение производной к исследованию функций"</b>		МГ, ГК
<b>Глава IV. Первообразная и интеграл (10 часов)</b>						
50	1	20 неделя		Первообразная	<b>Предметные цели</b> изучения главы:	МГ
51	2	21 неделя		Первообразная	формирование представлений о математике как части мировой культуры, о способах описания на языке математического анализа явлений реального мира; формирование понятия первообразной и обучение нахождению первообразной как действию, обратному нахождению производной; введение понятия криволинейной трапеции и формирование умения применять формулу Ньютона — Лейбница для вычисления площади криволинейной трапеции; формирование представлений об определённом интеграле как важнейшей математической модели, позволяющей изучать и смежные дисциплины (геометрию, физику, химию и пр.), и реальные процессы.	МГ
52	3	21 неделя		Правила нахождения первообразных		МГ
53	4	22 неделя		Правила нахождения первообразных		МГ
54	5	22 неделя		Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление		МГ
55	6	22 неделя		Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление	<b>Метапредметные цели</b> изучения главы:	МГ
56	7	23 неделя		Применение интегралов для решения физических задач	развитие умения самостоятельного определения цели деятельности в ходе применения определённого интеграла при решении практических задач; развитие навыка достижения поставленной цели (при применении полученных знаний); развитие способностей к самостоятельной информационно-познавательной деятельности и умения использовать различные источники информации для расширения знаний по применению математического анализа; развитие умения ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, обосновывая решения задач и доказательства теорем.	МГ
57	8	23 неделя		Уроки обобщения и систематизации знаний		МГ
58	9	24 неделя		Уроки обобщения и систематизации знаний		МГ
59	10	24 неделя		<b>Контрольная работа № 4 "Первообразная и интеграл"</b>	<b>Личностные цели</b> изучения главы: продолжение формирования мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; формирование стремления к самообразованию на протяжении всей жизни; формирование направленности учащихся на осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов.	МГ, ГК
<b>Глава V. Комбинаторика (9 часов)</b>						
60	1	24 неделя		Правило произведения. Размещения с повторениями	<b>Предметные цели:</b> знакомство с методом математической индукции с доказательствами этим методом утверждений, справедливых на множестве всех натуральных чисел (только в классах углублённого уровня); обучение применению комбинаторного правила произведения при подсчёте числа определённых соединений; введение понятий перестановок, размещений и сочетаний без повторений (для учащихся классов углублённого уровня — введение понятий соединений с повторениями); обучение решению практических и прикладных задач, сводящихся к подсчёту числа перестановок, размещений и сочетаний; обоснование конструирования треугольника Паскаля; обучение возведению двучленов в натуральную степень с использованием формулы Ньютона.	МГ
61	2	25 неделя		Перестановки		МГ
62	3	25 неделя		Перестановки		МГ
63	4	26 неделя		Размещения без повторений		МГ
64	5	26 неделя		Сочетания без повторений и бином Ньютона		МГ
65	6	26 неделя		Сочетания без повторений и бином Ньютона		МГ
66	7	27 неделя		Сочетания без повторений и бином Ньютона		МГ
67	8	27 неделя		Уроки обобщения и систематизации знаний		МГ
68	9	28 неделя		<b>Контрольная работа № 5 "Комбинаторика"</b>	<b>Метапредметные цели:</b> формирование умения находить оптимальные способы решения задач, достижения поставленных целей; развитие умения самоконтроля и самооценки своей деятельности; развитие навыков совместной деятельности с одноклассниками и учителями; формирование навыков исследовательской и экспериментальной деятельности; обучение готовности и способности к самостоятельному поиску информации в соответствии с поставленными целями; развитие умения строить логические обоснования утверждений; расширение знаний о формальных языках и их использовании для решения прикладных задач. <b>Личностные цели:</b> формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и практики; формирование основ личностного развития и самовоспитания, готовности к самостоятельной творческой деятельности; развитие коммуникативных качеств личности; помощь в профессиональной ориентации учащихся и подготовка к осознанному выбору дальнейшего профиля обучения и профессиональной деятельности.	МГ, ГК

Глава VI. Элементы теории вероятностей (7 часов)						
69	1	28 неделя		Вероятность события	<b><u>Предметные цели:</u></b> знакомство с различными видами событий и их комбинациями; введение понятия вероятности события (в классическом понимании) и обучение нахождению вероятности случайного события с очевидными благоприятствующими исходами; обучение применению при решении задач теорем: о вероятности суммы двух несовместных событий (в классах углублённого уровня с теоремой о вероятности суммы двух произвольных событий) и о вероятности произведения двух независимых событий (в классах углублённого уровня — любого числа независимых в совокупности событий); введение понятия противоположного события и обучение оптимизации решения задач с использованием формулы $P(A)=1-P(\bar{A})$ ; введение понятия условной вероятности (только в классах углублённого уровня); знакомство с формулой Бернулли и обучение её применению при решении прикладных вероятностных задач (в классах углублённого уровня); обучение созданию вероятностных моделей по условию задачи; формирование умения применять комбинаторные знания при нахождении вероятностей случайных событий. <b><u>Метапредметные цели:</u></b> формирование представлений о математике как части мировой культуры и о роли математики в описании на математическом языке явлений реального мира; формирование представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер; формирование умений оценивать вероятности наступления событий, описываемых в различных предметных сферах; формирование умений организовывать и проводить исследовательские и лабораторные работы; развитие умения использовать, создавать и преобразовывать различные символичные записи и модели для решения учебных и реальных задач в различных предметных областях. <b><u>Личностные цели:</u></b> формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и практики; продолжение развития основ личностного саморазвития и самовоспитания; завершение формирования готовности и способности к осознанному выбору дальнейшего профиля обучения и дальнейшей профессиональной деятельности; завершение формирования навыков социализации и продуктивного сотрудничества со сверстниками и взрослыми.	МГ
70	2	28 неделя		Вероятность события		МГ
71	3	29 неделя		Сложение вероятностей		МГ
72	4	29 неделя		Сложение вероятностей		МГ
73	5	30 неделя		Вероятность произведения независимых событий		МГ
74	6	30 неделя		Уроки обобщения и систематизации знаний		МГ
75	7	30 неделя		<b><i>Контрольная работа № 6 "Элементы теории вероятностей"</i></b>		МГ, ГК
Итоговое повторение						
76	1	31 неделя		Вычисления и преобразования	<b><u>Предметные цели:</u></b> повторить основной теоретический материал курса алгебры и начал анализа; совершенствовать навыки решения задач; <b><u>Метапредметные цели:</u></b> формирование умения находить оптимальные способы решения задач, достижения поставленных целей; развитие умения самоконтроля и самооценки своей деятельности; развитие навыков совместной деятельности с одноклассниками и учителями; формирование навыков исследовательской и экспериментальной деятельности; обучение готовности и способности к самостоятельному поиску информации в соответствии с поставленными целями; развитие умения строить логические обоснования утверждений; расширение знаний о формальных языках и их использовании для решения прикладных задач. <b><u>Личностные цели:</u></b> формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и практики; формирование основ личностного развития и самовоспитания, готовности к самостоятельной творческой деятельности; развитие коммуникативных качеств личности; помощь в профессиональной ориентации учащихся и подготовка к осознанному выбору дальнейшего профиля обучения и профессиональной деятельности.	МГ
77	2	31 неделя		Уравнения		МГ
78	3	32 неделя		Неравенства		МГ
79	4	32 неделя		Системы уравнений и неравенств		МГ
80	5	32 неделя		Текстовые задачи		МГ
81	6	33 неделя		Функции и графики		МГ
82	7	33 неделя		Производная и интеграл		МГ
83						
84						
85						

## ЛИТЕРАТУРА



1. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни / Ю.М. Колягин, М.В. Ткачёва, Н.Е. Федорова, М.И. Шабунин. – М.: Просвещение, 2017. – 384 с.
2. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни / Ю.М. Колягин, М.В. Ткачёва, Н.Е. Федорова, М.И. Шабунин. – М.: Просвещение, 2016. – 384 с.
3. Алгебра и начала математического анализа. Методические рекомендации. 10 класс: пособие для учителей общеобразоват. организаций / Н. Е. Фёдорова, М. В. Ткачёва. — М.: Просвещение, 2015. — 224 с.
4. Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы. 10 класс: профил. уровень / М.И Шабунин, М.В. Ткачёва, Н.Е. Федорова,. – М.: Просвещение, 2011. – 142 с.
5. Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы. 11 класс: профил. уровень / М.И Шабунин, М.В. Ткачёва, О.Н.Доброва,. – М.: Просвещение, 2011. – 142 с.
6. Примерные программы среднего (полного) общего образования: математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия : 10-11 классы / Е.А. Седова, С.В. Пчелинцев, Т.М. Мищенко и др.; под общ. ред. М.В. Рыжакова. — М.: Вентана-Граф, 2012. — 136 с. — (Современное образование).
7. Алгебра и начала математического анализа. Сборник рабочих программ. 10—11 классы : учеб. пособие для учителей общеобразоват. организаций : базовый и углубл. уровни / [сост. Т. А. Бурмистрова]. — М. : Просвещение, 2016. — 128 с.