

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Министерство общего и профессионального образования Ростовской области**  
**Управление образования города Ростова-на-Дону**  
**МБОУ "Лицей № 13"**

УТВЕРЖДЕНО  
Директор МБОУ «Лицей № 13»  
\_\_\_\_\_ И.К. Агопова  
Приказ № 293 от «31»08.2023г.

# **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по алгебре и началам математического анализа

для 11 «А» класса на 2023 – 2024 учебный год

Уровень общего образования среднее общее

(начальное общее, основное общее, среднее общее образование)

Количество часов 130

Учитель Денисова Инна Владимировна

(ФИО)

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

<p>Нормативные акты и учебно-методические документы, на основании которых разработана программа</p>	<p>Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (в действующей редакции); Областной закон от 14.11.2013 № 26-ЗС «Об образовании в Ростовской области» (в действующей редакции); приказ Минобрнауки России от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» (в ред. приказов Минобрнауки России от 31.12.2015 № 1578, от 29.06.2017 № 613, Минпросвещения России от 24.09.2020 № 519, от 11.12.2020 № 712); Основная образовательная программа среднего общего образования МБОУ «Лицей № 13» на 2023 – 2024 учебный год; Учебный план муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения города Ростова-на-Дону «Лицей № 13» на 2023-2024 учебный год (приказ по МБОУ «Лицей № 13» от 31.08.2023 № 292); Календарный учебный график МБОУ «Лицей № 13» на 2023 – 2024 учебный год (приказ по МБОУ «Лицей № 13» от 15.08.2023 № 281); Рабочая программа воспитания МБОУ «Лицей № 13»; Алгебра и начала математического анализа. Сборник рабочих программ. 10-11 классы базового и углубленного уровня [сост. Т.А. Бурмистрова]. – 2-е изд. – М.: Просвещение, 2018г.</p>
<p>Общее количество часов в год, количество часов в неделю, планируемых на изучение данного курса в соответствии с учебным планом лицея</p>	<p>В соответствии с Учебным планом МБОУ «Лицей № 13» на 2022-2023 учебный год на изучение данного курса в 2023-2024 учебном году отводится 132 часа (4 часа в неделю), на основании Календарного учебного графика МБОУ «Лицей № 13» на 2023-2024 уч. год спланировано 134 часа, 2 часа спланировано за счёт блочной подачи учебного материала.</p>

## 2.1. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА (КУРСА, ДИСЦИПЛИНЫ, МОДУЛЯ)

<i>Разделы учебной программы</i>	<i>Характеристика основных видов учебной деятельности</i>	<i>Формы организации учебных занятий</i>	<i>Примечание (использование резерва учебного времени)</i>
<p><b>Повторение курса алгебры и начал математического анализа 10 класса</b>                      Степень. Логарифмы.                      Показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения.                      Задачи на растворы и сплавы</p>	<p>Знать свойства степени с рациональным показателем; свойства логарифмов; основные приемы решения показательных, логарифмических и тригонометрических уравнений; текстовых задач, задач на проценты, задач на растворы и сплавы. Применять полученные знания</p>	<p>Фронтальная                      Индивидуальная                      Коллективная                      Групповая  <i>Диагностическая контрольная работа</i></p>	
<p><b>Глава 1. Функции. Производные. Интегралы</b>  <i>§1. Функции и их графики</i>                      Элементарные функции. Область определения и область изменения функции. Ограниченность функции. Четность, нечетность, периодичность функции. Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции. Исследование функций и построение их графиков элементарными методами. Основные способы преобразования графиков  <i>§2. Предел функции и непрерывность</i>                      Понятие предела функции. Односторонние пределы. Свойства пределов функций. Понятие непрерывности функции. Непрерывность элементарных функций  <i>§3. Обратные функции</i>                      Понятие обратной функции  <i>§4. Производная</i>                      Понятие производной. Производная суммы. Производная разности.</p>	<p>Использовать определения элементарной, ограниченной, четной (нечетной), периодической, возрастающей (убывающей) функций для исследования функций.                      Исследовать функции элементарными средствами.                      Выполнять преобразования графиков элементарных функций: сдвиги вдоль координатных осей, сжатие и растяжение, отражение относительно осей.                      По графикам функций описывать их свойства (монотонность, наличие точек максимума, минимума, значения максимумов и минимумов, ограниченность, четность, нечетность, периодичность).                      Объяснять и иллюстрировать понятие предела функции в точке.                      Приводить примеры функций, не имеющих предела в некоторой точке.                      Применять свойства пределов, непрерывность функции, вычислять пределы функций.                      Анализировать поведение функций при <math>x \rightarrow +\infty</math>, при <math>x \rightarrow -\infty</math>.                      Иметь представление о функции, обратной данной, строить график обратной функции.                      Находить мгновенную скорость изменения функции. Вычислять приращение функции в точке. Находить предел отношения <math>\frac{\Delta y}{\Delta x}</math>.                      Знать определение производной функции. Вычислять значение производной функции в точке (по определению).                      Использовать правила вычисления производной.</p>	<p>Фронтальная                      Индивидуальная                      Коллективная                      Групповая  <i>Контрольная работа № 1, 2, 3, 4.</i></p>	

<p>Производная произведения.          Производная частного. Производные элементарных функций. Производная сложной функции  <i>§5. Применение производной</i>          Максимум и минимум функции.          Уравнение касательной.          Приближенные вычисления.          Возрастание и убывание функции.          Производные высших порядков.          Задачи на максимум и минимум.          Построение графиков функций с применением производных  <i>§6. Первообразная и интеграл</i>          Понятие первообразной.          Площадь криволинейной трапеции.          Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Свойства определенного интеграла</p>	<p>Находить производные суммы, разности и произведения двух функций; находить производную частного. Находить производные элементарных функций.          Находить производную сложной функции.          Находить точки минимума и максимума функции. Находить наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Находить угловой коэффициент касательной к графику функции в точке с заданной абсциссой <math>x_0</math>. Записывать уравнение касательной к графику функции.          Применять производную для приближенных вычислений.          Находить промежутки возрастания и убывания функции.          Доказывать, что заданная функция возрастает (убывает) на указанном промежутке.          Находить наибольшее и наименьшее значения функции.          Находить вторую производную и ускорение процесса, описываемого при помощи формулы.          Исследовать функцию с помощью производной и строить её график.          Применять производную при решении геометрических, физических и других задач.          Применять определение первообразной и неопределенного интеграла.          Находить первообразные элементарных функций, первообразные <math>f(x) + g(x)</math>, <math>kf(x)</math> и <math>f(kx + b)</math>.          Вычислять площадь криволинейной трапеции, используя геометрический смысл определенного интеграла, вычислять определенный интеграл при помощи формулы Ньютона-Лейбница.          Применять свойства определенного интеграла</p>		
<p><b>Глава 2. Уравнения. Неравенства. Системы</b>  <i>§7. Равносильность уравнений и неравенств</i>          Равносильные преобразования уравнений. Равносильные преобразования неравенств  <i>§8. Уравнения-следствия</i>          Понятие уравнения-следствия.          Возведение уравнения в четную</p>	<p>Применять определение равносильных уравнений (неравенств) и преобразования, приводящие данное уравнение (неравенство) к равносильному при решении уравнений (неравенств).          Устанавливать равносильность уравнений (неравенств).          Применять определение уравнения-следствия, преобразования, приводящие данное уравнение к уравнению-следствию.          Решать уравнения при помощи перехода к уравнению-следствию.          Решать уравнения переходом к равносильной системе.          Решать неравенства переходом к равносильной системе.</p>	<p>Фронтальная          Индивидуальная          Коллективная          Групповая  <i>Контрольная работа № 5</i></p>	

<p>степень. Потенцирование логарифмических уравнений. Другие преобразования, приводящие к уравнению-следствию. Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению-следствию</p> <p><i>§9. Равносильность уравнений и неравенств системам</i></p> <p>Основные понятия. Решение уравнений с помощью систем. Решение неравенств с помощью систем</p> <p><i>§10. Равносильность уравнений на множествах</i></p> <p>Основные понятия. Возведение уравнения в четную степень. Умножение уравнения на функцию. Другие преобразования уравнений. Применение нескольких преобразований</p> <p><i>§11. Равносильность неравенств на множествах</i></p> <p>Основные понятия. Возведение неравенства в четную степень. Умножение неравенства на функцию. Другие преобразования неравенств. Применение нескольких преобразований. Нестрогие неравенства</p> <p><i>§12. Метод промежутков для уравнений и неравенств</i></p> <p>Уравнения с модулями. Неравенства с модулями. Метод интервалов для непрерывных функций</p> <p><i>§14. Системы уравнений с несколькими неизвестными</i></p>	<p>Решать уравнения при помощи возведения уравнения в четную степень.</p> <p>Решать неравенства при помощи равносильности на множествах.</p> <p>Решать нестрогие неравенства.</p> <p>Решать уравнения (неравенства) с модулями, решать неравенства при помощи метода интервалов для непрерывных функций.</p> <p>Знать определение равносильных систем уравнений, преобразования, приводящие данную систему к равносильной.</p> <p>Решать системы уравнений при помощи перехода к равносильной системе</p>		
--	---	--	--

Равносильность систем. Система-следствие. Метод замены неизвестных			
<p><b>Итоговое повторение курса алгебры и начал математического анализа 10-11 классов</b></p> <p>Числа и алгебраические преобразования. Свойства степени и корня <math>n</math>-ой степени. Свойства логарифмов. Преобразования логарифмических выражений. Преобразования тригонометрических выражений. Последовательности. Функции и графики. Тригонометрические функции. Производная. Исследование функций с помощью производной. Рациональные и иррациональные уравнения и неравенства. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства. Тригонометрические уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств. Решение текстовых задач</p>	<p>Демонстрировать знания, умения и навыки, приобретенные при изучении курса алгебры и начал математического анализа 10-11 классов. Выполнять тождественные преобразования степенных, иррациональных, показательных, логарифмических, тригонометрических, выражений. Решать уравнения с использованием равносильности уравнений; использовать график функции при решении неравенств (графический метод). Решать комбинированные уравнения и неравенства; использовать несколько приемов при решении уравнений и неравенств. Находить область определения и множество значений функции; читать свойства функции по графику и распознавать графики элементарных функций. Вычислять значение производной функции в точке (по определению). Использовать правила вычисления производной. Применять производную при решении геометрических, физических и других задач. Решать текстовые задачи и задачи с практическим содержанием. Анализировать и осмысливать текст задачи, переформулировать условие, извлекать необходимую информацию, моделировать условие с помощью схем, рисунков, реальных предметов; строить логическую цепочку рассуждений; критически оценивать полученный ответ, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию.</p>	<p>Фронтальная Индивидуальная Коллективная Групповая <i>Итоговая контрольная работа (промежуточная аттестация)</i></p>	

## 2.2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО – ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

<i>Перечень</i>	<i>Описание обеспечения</i>
<i>Учебники, учебные пособия для обучающихся</i>	«Алгебра и начала математического анализа. 11 класс: учебник для общеобразовательных организаций: базовый и углубл. уровни / [ С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников и др.] – М.: Просвещение, 2018 г
<i>Печатные пособия для учителя</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. «Алгебра и начала математического анализа. 11 класс: учебник для общеобразовательных организаций: базовый и углубл. уровни / [ С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников и др.] – М.: Просвещение, 2018 г</li> <li>2. Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы. 11 класс: учебное пособие для общеобразовательных организаций: базовый и углубл. уровни / М.К. Потапов, А.В. Шевкин. – М.: Просвещение, 2018</li> <li>3. Алгебра и начала математического анализа. Тематические тесты. 11 класс: учебное пособие для общеобразовательных организаций: базовый и углубл. уровни / Ю.В. Шепелева – М.: Просвещение, 2018</li> </ol>

	4. Алгебра и начала математического анализа. Методические рекомендации. 11 класс: учебное пособие для общеобразовательных организаций / М.К. Потапов, А.В. Шевкин. – М.: Просвещение, 2018	
<i>Экранно-звуковые пособия (цифровые)</i>	Видеоуроки «Алгебра 11 класс» Видеофильмы о математиках (Проект Энциклопедия) Видеофильмы о математике	
<i>Технические средства обучения (средства ИКТ)</i>	Телевизор, ноутбук, мультимедийный проектор, экран (на штативе)	
<i>Цифровые и электронные образовательные ресурсы</i>	Федеральный институт педагогических измерений Портал информационной поддержки Единого государственного экзамена Федеральный портал «Российское образование» Российский общеобразовательный портал Газета «Математика» Открытый банк задач ЕГЭ по математике Образовательный портал для подготовки к экзаменам (обучающая система Дмитрия Гущина) Подготовка к ГИА по математике (сайт Александра Ларина) Центр подготовки к ЕГЭ в Москве «ЕГЭ-студия» (сайт Анны Малковой) ЕГЭ: онлайн-помощник по математике, видеоуроки Образовательный портал InternetUrok.ru. Видеоуроки по предметам школьной программы Центр онлайн-обучения «Фоксфорд» Интерактивная образовательная онлайн-платформа «Учи.ру»	<a href="http://www.fipi.ru">http://www.fipi.ru</a> <a href="http://www.ege.edu.ru">http://www.ege.edu.ru</a> <a href="http://www.edu.ru">http://www.edu.ru</a> <a href="http://www.school.edu.ru">http://www.school.edu.ru</a> <a href="http://mat.1september.ru">http://mat.1september.ru</a> <a href="http://mathege.ru">http://mathege.ru</a>  <a href="https://ege.sdangia.ru">https://ege.sdangia.ru</a> <a href="http://alexlarin.net">http://alexlarin.net</a> <a href="http://ege-study.ru">http://ege-study.ru</a> <a href="http://egetrener.ru">http://egetrener.ru</a>  <a href="http://interneturok.ru">http://interneturok.ru</a> <a href="http://foxford.ru">http://foxford.ru</a> <a href="https://uchi.ru">https://uchi.ru</a>
<i>Учебно-практическое и учебно-лабораторное оборудование</i>	Линейки, угольники, транспортиры, циркули Доска с координатной сеткой	
<i>Демонстрационные пособия</i>	Таблицы по алгебре	
<i>Музыкальные инструменты</i>		
<i>Натуральные объекты и фон</i>		

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА, ПРЕДМЕТА, ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ)

#### 3.1. Предметные:

<i>Обучающийся научится</i>	<i>Обучающийся получит возможность научиться</i>
<i>Элементы теории множеств и математической логики</i>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>– оперировать понятиями: конечное множество, бесконечное множество, числовые множества на координатной прямой, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, отрезок, интервал;</li> <li>– находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой;</li> <li>– строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями;</li> <li>– оперировать понятиями: утверждение (высказывание), отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</li> <li>– распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров;</li> <li>– использовать числовые множества на координатной прямой;</li> <li>– проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– оперировать понятиями: промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;</li> <li>– проверять принадлежность элемента множеству, заданному описанием;</li> <li>– находить пересечение и объединение нескольких множеств, представленных графически на координатной плоскости;</li> <li>– проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений;</li> <li>– использовать числовые множества на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;</li> <li>– проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов.</li> </ul>
<i>Числа и выражения</i>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– оперировать понятиями: натуральное и целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, иррациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, масштаб;</li> <li>– оперировать понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, градусная мера угла, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину;</li> <li>– выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства;</li> <li>– сравнивать рациональные числа между собой; сравнивать с рациональными числами значения целых степеней числа, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях;</li> <li>– выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, корни из чисел, логарифмы чисел;</li> <li>– пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчётах;</li> <li>– изображать точками на координатной прямой целые и рациональные числа; целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях;</li> <li>– выполнять несложные преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений;</li> <li>– выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– оперировать понятиями: радианная мера угла, числа <math>e</math> и <math>\pi</math>;</li> <li>– находить значение корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства;</li> <li>– проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические формулы;</li> <li>– находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;</li> <li>– изображать схематически угол, величина которого выражена в радианах;</li> <li>– оценивать знаки котангенса конкретных углов; использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов;</li> <li>– выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно;</li> <li>– выполнять действия с числовыми данными при решении задач из различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства;</li> </ul>



<ul style="list-style-type: none"> <li>– вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;</li> <li>– изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах;</li> <li>– оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса конкретных углов;</li> <li>– выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства;</li> <li>– соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями;</li> <li>– использовать методы округления и прикидки при решении практических задач повседневной жизни.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира.</li> </ul>
--	---

*Уравнения и неравенства*

<ul style="list-style-type: none"> <li>– решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения;</li> <li>– решать логарифмические и показательные уравнения вида <math>\log_a(bx + c) = d</math>, <math>a^{bx+c} = d</math> (где <math>d</math> можно представить в виде степени с основанием <math>a</math>) и неравенства вида <math>\log_a x &lt; d</math>, <math>a^x &lt; d</math> (где <math>d</math> можно представить в виде степени с основанием <math>a</math>);</li> <li>– приводить несколько примеров корней тригонометрического уравнения вида <math>\sin x = a</math>, <math>\cos x = a</math>, <math>tg x = a</math>, <math>ctg x = a</math>, где <math>a</math> – табличное значение соответствующей тригонометрической функции;</li> <li>– составлять и решать уравнения, системы уравнений при решении несложных практических задач.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– решать несложные рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и их системы, простейшие иррациональные уравнения и неравенства;</li> <li>– использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных;</li> <li>– использовать метод интервалов для решения неравенств;</li> <li>– использовать графический метод для приближённого решения уравнений и неравенств;</li> <li>– изображать на тригонометрической окружности множество решений тригонометрических уравнений и неравенств;</li> <li>– составлять и решать неравенства при решении задач из других учебных предметов;</li> <li>– использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач;</li> <li>– уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи.</li> </ul>
---	--

*Функции*

<ul style="list-style-type: none"> <li>– 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</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– оперировать понятиями: четная и нечетная функции;</li> <li>– строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведённому набору условий (асимптоты, нули функции и т.д.);</li> </ul>
--	---

<p>наименьшее значения функции на числовом промежутке, периодическая функция, период;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;</li> <li>– распознавать графики функций прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической, показательной и тригонометрических функций и соотносить их с формулами, которыми они заданы;</li> <li>– находить по графику приближённо значения функции в заданных точках;</li> <li>– определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т.п.);</li> <li>– строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведённому набору условий (промежутки возрастания и убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов);</li> <li>– определять по графикам свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства, период и т.п.), интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;</li> <li>– строить графики изученных функций;</li> <li>– решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графики;</li> <li>– 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;</li> <li>– определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и т.п. (амплитуда, период и т.п.).</li> </ul>
--	---

*Элементы математического анализа*

<ul style="list-style-type: none"> <li>– оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;</li> <li>– определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведённой в этой точке;</li> <li>– решать несложные задачи на применение связи между промежутками монотонности и точками экстремума функций, с одной стороны, и промежутками знакопостоянства и нулями производной этой функции – с другой;</li> <li>– пользуясь графиками, сравнивать скорости возрастания (роста, повышения, увеличения и т.п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т.п.) величин в реальных процессах;</li> <li>– соотносить графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т.п.);</li> <li>– использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций;</li> <li>– вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы;</li> <li>– исследовать функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простых рациональных функций с использованием аппарата математического анализа;</li> <li>– 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.</li> </ul>
--	---

*Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика*

<ul style="list-style-type: none"> <li>– оперировать основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения;</li> <li>– оперировать понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновероятными элементарными событиями;</li> <li>– вычислять вероятности событий на основе подсчёта числа исходов;</li> <li>– оценивать, сравнивать в простых случаях вероятности событий в реальной жизни;</li> <li>– читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– 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;</li> <li>– понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;</li> <li>– иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач;</li> <li>– иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач;</li> <li>– иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии;</li> <li>– вычислять в простых случаях вероятности событий в реальной жизни;</li> <li>– выбирать подходящие методы представления и обработки данных;</li> <li>– уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях.</li> </ul>
<p><i>Текстовые задачи</i></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– решать несложные текстовые задачи разных типов;</li> <li>– анализировать условие задачи, строить для её решения математическую модель;</li> <li>– понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символьной записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков;</li> <li>– действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи;</li> <li>– использовать логические рассуждения при решении задачи;</li> <li>– работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации данные, необходимые для решения задачи;</li> <li>– осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии;</li> <li>– анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;</li> <li>– решать задачи на расчёт стоимости покупок, услуг, поездок и т.п.;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– решать несложные текстовые задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности;</li> <li>– выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;</li> <li>– анализировать условие задачи, строить для её решения математическую модель, проводить доказательные рассуждения;</li> <li>– решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;</li> <li>– анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;</li> <li>– переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>– решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью;</li> <li>– решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек;</li> <li>– 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.;</li> <li>– использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т.п.</li> </ul>	
<i>История и методы математики</i>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;</li> <li>– знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей;</li> <li>– понимать роль математики в развитии России;</li> <li>– применять известные методы при решении стандартных математических задач;</li> <li>– замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;</li> <li>– применять известные методы при решении нестандартных математических задач; использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;</li> <li>– замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности и на их основе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира, а также произведений искусства;</li> <li>– применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач</li> </ul>

### 3.2 Личностные:

В воспитании обучающихся юношеского возраста приоритетом является создание благоприятных условий для приобретения обучающимися опыта осуществления социально значимых дел как на уроках, так и во внеурочной деятельности.

Выделение данного приоритета связано с особенностями обучающихся юношеского возраста: с их потребностью в жизненном самоопределении, в выборе дальнейшего жизненного пути, который открывается перед ними на пороге самостоятельной взрослой жизни. Сделать правильный выбор старшеклассникам поможет имеющийся у них реальный практический опыт, который они могут приобрести в том числе и в школе. Важно, чтобы опыт оказался социально значимым, так как именно он поможет гармоничному вхождению обучающихся во взрослую жизнь окружающего их общества. Это:

- опыт дел, направленных на заботу о своей семье, родных и близких;
- трудовой опыт, опыт участия в производственной практике;
- опыт дел, направленных на пользу своему родному городу или селу, стране в целом, опыт деятельного выражения собственной гражданской позиции;
- опыт природоохранных дел;
- опыт разрешения возникающих конфликтных ситуаций в школе, дома или на улице;
- опыт самостоятельного приобретения новых знаний, проведения научных исследований, опыт проектной деятельности;
- опыт изучения, защиты и восстановления культурного наследия человечества, опыт создания собственных произведений культуры, опыт творческого самовыражения;
- опыт ведения здорового образа жизни и заботы о здоровье других людей;
- опыт оказания помощи окружающим, заботы о малышах или пожилых людях, волонтерский опыт;
- опыт самопознания и самоанализа, опыт социально приемлемого самовыражения и самореализации.

#### 4. КАЛЕНДАРНО - ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ (11 класс «А») 4 часа в неделю

№ n/n	Дата	Тема урока	Количество часов
<b>Раздел курса: Повторение курса алгебры и начал анализа 10 класса (9 ч)</b>			
<b>Контрольных (лабораторных, практических) работ – 1 (диагностическая)</b>			
1.	04.09	Задачи на вероятность	1
2.	05.09	Показательные уравнения и неравенства	1
3.	06.09	Логарифмические уравнения и неравенства	1

4.	06.09	Тригонометрические выражения	
5.	11.09	Тригонометрические уравнения и неравенства	1
6.	12.09	<b>Входная контрольная работа</b>	1
<b>Раздел курса: Глава 1. Функции. Производные. Интегралы (60 ч)</b>			
<b>Контрольных (лабораторных, практических) работ – 4 (тематические)</b>			
<b>§1. Функции и их графики</b>			<b>9</b>
7.	13.09	Анализ контрольной работы. Элементарные функции	1
8.	13.09	Область определения и область изменения функции. Ограниченность функции	1
9.	18.09	Четность, нечетность функции	1
10.	19.09	Периодичность функции	1
11.	20.09	Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции	1
12.	20.09	Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции	1
13.	25.09	Исследование функций и построение их графиков элементарными методами	1
14.	26.09	Основные способы преобразования графиков	1
15.	27.09	Графики функций, содержащих модули	1
<b>§2. Предел функции и непрерывность</b>			<b>5</b>
16.	27.09	Понятие предела функции	1
17.	02.10	Односторонние пределы	1
18.	03.10	Свойства пределов функций	1
19.	04.10	Понятие непрерывности функции	1
20.	04.10	Непрерывность элементарных функций	1
<b>§3. Обратные функции</b>			<b>6</b>
21.	09.10	Понятие обратной функции	1
22.	10.10	Взаимно обратные функции	1

23.	11.10	Обратные тригонометрические функции	1
24.	11.10	Обратные тригонометрические функции	1
25.	16.10	Примеры использования обратных тригонометрических функций	1
26.	17.10	<b>Контрольная работа № 1 по теме «Функции»</b>	1
<b>§4. Производная</b>			<b>11</b>
27.	18.10	Анализ контрольной работы. Понятие производной	1
28.	18.10	Понятие производной	1
29.	23.10	Производная суммы.	1
30.	24.10	Производная разности	1
31.	25.10	Непрерывность функции, имеющей производную. Дифференциал	1
32.	25.10	Производная произведения.	1
33.	07.11	Производная частного	1
34.	08.11	Производные элементарных функций	1
35.	08.11	Производная сложной функции	1
36.	13.11	Производная сложной функции	1
37.	14.11	<b>Контрольная работа № 2 по теме «Производная»</b>	1
<b>§5. Применение производной</b>			<b>16</b>
38.	15.11	Анализ контрольной работы. Максимум и минимум функции	1
39.	15.11	Максимум и минимум функции	1
40.	20.11	Уравнение касательной	1
41.	21.11	Уравнение касательной	1
42.	22.11	Приближенные вычисления	1
43.	22.11	Возрастание и убывание функции	1

44.	27.11	Возрастание и убывание функции	1
45.	28.11	Производные высших порядков	1
46.	29.11	Экстремум функции с единственной критической точкой	1
47.	29.11	Экстремум функции с единственной критической точкой	1
48.	04.12	Задачи на максимум и минимум	1
49.	05.12	Задачи на максимум и минимум	1
50.	06.12	Асимптоты. Дробно-линейная функция	1
51.	06.12	Построение графиков функций с применением производных	1
52.	11.12	Построение графиков функций с применением производных	1
53.	12.12	<i>Контрольная работа № 3 по теме «Применение производной»</i>	1
<b>§6. Первообразная и интеграл</b>			<b>13</b>
54.	13.12	Анализ контрольной работы. Понятие первообразной	1
55.	13.12	Понятие первообразной. Неопределенный интеграл	1
56.	18.12	Основное свойство неопределенного интеграла	1
57.	19.12	Площадь криволинейной трапеции	1
58.	20.12	Определенный интеграл.	1
59.	20.12	Геометрический смысл определенного интеграла	1
60.	25.12	<i>Административная контрольная работа за 1 полугодие</i>	1
61.	26.12	Анализ контрольной работы. Приближённое вычисление определённого интеграла	1
62.	27.12	Формула Ньютона-Лейбница	1
63.	27.12	Формула Ньютона-Лейбница	1
64.	09.01	Свойства определенного интеграла	1
65.	10.01	Применение определённых интегралов в геометрических и физических задачах	1



66.	10.01	<i>Контрольная работа № 4 по теме «Первообразная и интеграл»</i>	1
<b>Раздел курса: Глава 2. Уравнения. Неравенства. Системы (57ч)</b>			
<b>Контрольных (лабораторных, практических) работ – 1 (тематическая)</b>			
<b>§7. Равносильность уравнений и неравенств</b>			<b>4</b>
67.	15.01	Анализ контрольной работы. Равносильные преобразования уравнений	1
68.	16.01	Равносильные преобразования уравнений	1
69.	17.01	Равносильные преобразования неравенств	1
70.	17.01	Равносильные преобразования неравенств	1
<b>§8. Уравнения-следствия</b>			<b>8</b>
71.	22.01	Понятие уравнения-следствия	1
72.	23.01	Возведение уравнения в четную степень	1
73.	24.01	Возведение уравнения в четную степень	1
74.	24.01	Потенцирование логарифмических уравнений	1
75.	29.01	Потенцирование логарифмических уравнений	1
76.	30.01	Другие преобразования, приводящие к уравнению-следствию	1
77.	31.01	Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению-следствию	1
78.	31.01	Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению-следствию	1
<b>§9. Равносильность уравнений и неравенств системам</b>			<b>13</b>
79.	05.02	Основные понятия	1
80.	06.02	Решение уравнений с помощью систем	1
81.	07.02	Решение уравнений с помощью систем. Переход к равносильной системе	1
82.	07.02	Решение уравнений с помощью систем (продолжение)	1
83.	12.02	Решение уравнений с помощью систем (продолжение) Совокупность систем.	1
84.	13.02	Неравенства вида $f(a(x)) > f(b(x))$	1

85.	14.02	Неравенства вида $f(a(x)) > f(b(x))$	1
86.	14.02	Решение неравенств с помощью систем	1
87.	19.02	Решение неравенств с помощью систем	1
88.	20.02	Решение неравенств с помощью систем (продолжение)	1
89.	21.02	Решение неравенств с помощью систем (продолжение)	1
90.	21.02	Неравенства вида $f(a(x)) > f(b(x))$	1
91.	26.02	Неравенства вида $f(a(x)) > f(b(x))$	1
<b>§10. Равносильность уравнений на множествах</b>			<b>7</b>
92.	27.02	Основные понятия	1
93.	28.02	Возведение уравнения в четную степень	1
94.	28.02	Возведение уравнения в четную степень	1
95.	04.03	Умножение уравнения на функцию.	1
96.	05.03	Другие преобразования уравнений.	1
97.	06.03	Применение нескольких преобразований	1
98.	06.03	<i>Контрольная работа № 5 по теме «Равносильность уравнений и неравенств»</i>	1
<b>§11. Равносильность неравенств на множествах</b>			<b>7</b>
99.	11.03	Анализ контрольной работы. Основные понятия	1
100.	12.03	Возведение неравенства в четную степень	1
101.	13.03	Возведение неравенства в четную степень	1
102.	13.03	Умножение неравенства на функцию.	1
103.	18.03	Другие преобразования неравенств.	1
104.	19.03	Применение нескольких преобразований	1
105.	20.03	Нестрогие неравенства	1

<b>§12. Метод промежутков для уравнений и неравенств</b>			<b>5</b>
106.	20.03	Уравнения с модулями	1
107.	01.04	Неравенства с модулями	1
108.	02.04	Метод интервалов для непрерывных функций	1
109.	03.04	Метод интервалов для непрерывных функций	1
110.	03.04	<b>Контрольная работа №6 по теме «Равносильность неравенств на множествах. Метод промежутков для уравнений и неравенств»</b>	1
<b>§13. Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств</b>			<b>5</b>
111.	08.04	Анализ контрольной работы. Использование областей существования функций	1
112.	09.04	Использование не отрицательности функций	1
113.	10.04	Использование ограниченности функций	1
114.	10.04	Использование монотонности и экстремумов функций	1
115.	15.04	Использование свойств синуса и косинуса	1
<b>§14. Системы уравнений с несколькими неизвестными</b>			<b>8</b>
116.	16.04	Равносильность систем	1
117.	17.04	Равносильность систем	1
118.	17.04	Система-следствие	1
119.	22.04	<b>Административная контрольная работа</b>	1
120.	23.04	Анализ контрольной работы. Система-следствие	1
121.	24.04	Метод замены неизвестных	1
122.	24.04	Рассуждения с числовыми значениями при решении систем уравнений	1
123.	06.05	<b>Контрольная работа № 7 по теме «Системы уравнений с несколькими неизвестными»</b>	1
<b>Раздел курса: <u>Итоговое повторение (4ч)</u></b>			
<b>Контрольных (лабораторных, практических) работ</b>			

124.	07.05	Анализ контрольной работы. Числа и алгебраические преобразования. Свойства степени и корня $n$ -ой степени. Последовательности. Функции и графики.	1
125.	08.05	Показательные уравнения	1
126.	08.05	Показательные неравенства	1
127.	13.05	Свойства логарифмов. Преобразования логарифмических выражений	1
128.	14.05	Логарифмические уравнения	
129.	15.05	Логарифмические неравенства	
130.	15.05	Тригонометрические функции.	
131.	20.05	Тригонометрические уравнения	
132.	21.05	Тригонометрические неравенства	
133.	22.05	Сложные задачи на вероятность	
134.	22.05	Экономические задачи	



СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания методического  
совета МБОУ «Лицей № 13»

от 31.08.2023 года №1

\_\_\_\_\_ А.В. Демидова

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по УВР

\_\_\_\_\_ К.Г. Еремян

31.08.2023 года