

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа с. Дзуарикау

РАССМОТРЕНО  
на заседании ШМО  
Протокол от 26.6.2022 г. №  
Руководитель ШМО  
*Р.С. Гасиева*

СОГЛАСОВАНО  
с зам. директора по УВР  
*А.Д. Кюева*  
« 2 » 06 2022 г

УТВЕРЖДЕНО  
приказом директора  
МБОУ СОШ с.Дзуарикау  
*Р.К. Газданова*  
« » 2022 г. №

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по алгебре и началам математического анализа  
(наименование предмета)

для 11 класса  
(степень обучения, класс)

Рабочую программу составил(а):

учитель математики

Гасиева Р.С

**Календарно- тематическое планирование учебного материала по  
Алгебре и началам математического анализа. 11 класс (учебник  
С.Н.Никольского и др.) 4 часа в неделю, всего 136 часов..**

**Пояснительная записка.**

Настоящая программа по алгебре и началам математического анализа для учащихся 11 класса МБОУ СОШ с.Дзуарикау составлена на основе:

- Федерального закона от 29.12.2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (Приказ МО РФ от 17.05.2012 № 413 (ред. от 29.06.2017));
- Основной образовательной программы среднего общего образования МБОУ СОШ с.Дзуарикау.
- Примерной программы среднего общего образования по математике (углублённый уровень), с использованием рекомендаций авторской программы С. М. Никольского и др. (М.: Просвещение, 2009).

Данная рабочая программа полностью отражает углублённый уровень подготовки школьников по разделам программы. Она конкретизирует содержание тем образовательного стандарта и дает распределение учебных часов по разделам курса. Программа выполняет две основные функции.

**Информационно-методическая** функция позволяет всем участникам образовательного процесса получить представление о целях, содержании, общей стратегии обучения, воспитания и развития учащихся средствами данного учебного предмета.

**Организационно-планирующая** функция предусматривает выделение этапов обучения, структурирование учебного материала, определение его количественных и качественных характеристик на каждом из этапов.

**Общая характеристика учебного предмета**

При изучении курса алгебры и начала анализа на углублённом уровне продолжают развиваться и получают развитие содержательные линии: «Функции. Производные. Интегралы», «Уравнения. Неравенства. Системы».

В курсе алгебры и начал математического анализа содержание образования старшей школы, материал, изученный в основной школе, развивается в следующих направлениях:

- систематизация сведений о функциях;
- формирование представлений о расширении числовых множеств как способе построения нового математического аппарата для решения задач окружающего мира и внутренних задач математики; совершенствование техники вычислений;

- развитие и совершенствование техники алгебраических преобразований, решения уравнений, неравенств, систем;
- систематизация и расширение сведений о функциях, совершенствование графических умений; знакомство с основными идеями и методами математического анализа в объеме, позволяющем исследовать элементарные функции и решать простейшие геометрические, физические и другие прикладные задачи;
- развитие представлений о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире;
- совершенствование математического развития до уровня, позволяющего свободно применять изученные факты и методы при решении задач из различных разделов курса, а также использовать их в нестандартных ситуациях;
- формирование способности строить и исследовать простейшие математические модели при решении прикладных задач, задач из смежных дисциплин, углубление знаний об особенностях применения математических методов к исследованию процессов и явлений в природе и обществе.

**Изучение алгебры и начала математического анализа в 11 классе на углублённом уровне направлено на достижение следующих целей:**

- **формирование** представлений об идеях и методах математики; о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов;
- **овладение** устным и письменным математическим языком, математическими знаниями и умениями, необходимыми для изучения школьных естественно-научных дисциплин, для продолжения образования и освоения избранной специальности на современном уровне;
- **развитие** логического мышления, алгоритмической культуры, пространственного воображения, развитие математического мышления и интуиции, творческих способностей на уровне, необходимом для продолжения образования и для самостоятельной деятельности в области математики и ее приложений в будущей профессиональной деятельности;
- **воспитание** средствами математики культуры личности: знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей, понимание значимости математики для общественного прогресса.

При реализации рабочей программы предполагается использование компетентностного и деятельностного подходов, которые определяют **задачи обучения:**

- приобретение знаний и умений для использования в практической деятельности и повседневной жизни;
- овладение способами познавательной, информационно-коммуникативной и рефлексивной деятельностью;
- освоение познавательной, информационной, коммуникативной, рефлексивной компетенций.

Обучение строится на основе использования технологии проблемного и дифференцированного обучения, исследовательских и проектных методов, а также с использованием технологий ИКТ. Приоритетные формы организации

учебного процесса – лекция, семинар, зачет. Содержание данной учебной программы предполагает установление содержательных межпредметных связей с другими курсами (экология, информатики, физики, истории т. д.).

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

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

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

### **Содержание учебного предмета**

#### **1. Функции и графики. Предел функции и непрерывность.**

Функции. Область определения и множество значений. График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами. Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума и минимума). Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.

Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой  $y = x$ , растяжение и сжатие вдоль осей координат.

Графики дробно-линейных функций.

Обратная функция. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции.

Понятие о непрерывности функции. Основные теоремы о непрерывных функциях.  
Понятие о пределе функции в точке. Поведение функций на бесконечности

## **2. Производная функции и ее применение**

Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения, частного. Производные основных элементарных функций. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Производные обратной функции и композиции данной функции с линейной.

Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком. Вторая производная и ее физический смысл.

## **3. Первообразная и интеграл**

Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции. Первообразная. Формула Ньютона-Лейбница.

Примеры применения интеграла в физике и геометрии.

## **4. Уравнения, неравенства и системы**

Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Решение простейших систем уравнений с двумя неизвестными. Решение систем неравенств с одной переменной.

Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.

Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики.

Интерпретация результата, учет реальных ограничений.

# **Требования к уровню подготовки выпускников.**

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

- ✓ развитие у обучающихся способности к самопознанию, саморазвитию и самоопределению;
- ✓ формирование личностных ценностно-смысловых ориентиров и установок, системы значимых социальных и межличностных отношений, личностных, регулятивных, познавательных, коммуникативных универсальных учебных действий, способности их использования в учебной, познавательной и социальной практике;
- ✓ формирование умений самостоятельного планирования и осуществления учебной деятельности и организации учебного сотрудничества с педагогами и сверстниками, построения индивидуального образовательного маршрута;
- ✓ решение задач общекультурного, личностного и познавательного развития обучающихся;

- ✓ повышение эффективности усвоения обучающимися знаний и учебных действий, формирование научного типа мышления, компетентностей в предметных областях, учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;
- ✓ создание условий для интеграции урочных и внеурочных форм учебно-исследовательской и проектной деятельности обучающихся, а также их самостоятельной работы по подготовке и защите индивидуальных проектов;
- ✓ формирование навыков участия в различных формах организации учебно-исследовательской и проектной деятельности (творческие конкурсы, научные общества, научно-практические конференции, олимпиады, национальные образовательные программы и другие формы), возможность получения практико-ориентированного результата;
- ✓ практическую направленность проводимых исследований и индивидуальных проектов;
- ✓ возможность практического использования приобретённых обучающимися коммуникативных навыков, навыков целеполагания, планирования и самоконтроля;
- ✓ подготовку к осознанному выбору дальнейшего образования и профессиональной деятельности.

*Личностные результаты предполагают сформированность:*

- способности к самопознанию, саморазвитию и самоопределению;
- личностных ценностно-смысловых ориентиров и установок, системы значимых социальных и межличностных отношений, личностных, регулятивных, познавательных, коммуникативных универсальных учебных действий, способности их использования в учебной, познавательной и социальной практике;
- умений самостоятельного планирования и осуществления учебной деятельности и организации учебного сотрудничества с педагогами и сверстниками, построения индивидуального образовательного маршрута;
- умений решения задач общекультурного, личностного и познавательного развития обучающихся;
  - ответственного отношения к учению, готовность и способность обучающихся к самореализации и самообразованию на основе развитой мотивации учебной деятельности и личностного смысла изучения математики, заинтересованность в приобретении и расширении математических знаний и способов действий, осознанность построения индивидуальной образовательной траектории;
- целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики.
- логического мышления: критичности (умение распознавать логически некорректные высказывания), креативности (собственная аргументация, опровержения, постановка задач, формулировка проблем, исследовательский проект и др.).

*Метапредметные результаты предполагают сформированность:*

- способности самостоятельно ставить цели учебной и исследовательской деятельности, планировать, осуществлять, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее выполнения;
- умения самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умения находить необходимую информацию в различных источниках (в справочниках, литературе, Интернете), представлять информацию в различной форме (словесной, табличной, графической, символической), обрабатывать, хранить и

передавать информацию в соответствии с познавательными или коммуникативными задачами;

-владения приемами умственных действий: определения понятий, обобщения, установления аналогий, классификации на основе самостоятельного выбора оснований и критериев, установления родовидовых и причинно-следственных связей, построения умозаключений индуктивного, дедуктивного характера или по аналогии;

-умения организовывать совместную учебную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять функции, взаимодействовать в группе, выдвигать гипотезы, находить решение проблемы, разрешать конфликты на основе согласования позиции и учета интересов, аргументировать и отстаивать свое мнение.

***Предметные результаты предполагают сформированность:***

- 1) представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;
- 2) понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;
- 3) умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;
- 4) представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;
- 5) владение умениями составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследования случайных величин по их распределению
- 6) сформированность навыков участия в различных формах организации учебно-исследовательской и проектной деятельности (творческие конкурсы, научные общества, научно-практические конференции, олимпиады, национальные образовательные программы и другие формы)
- 7) к осознанному выбору дальнейшего образования и профессиональной деятельности.

### **Требования к предметным результатам освоения углубленного курса**

В результате изучения математики на углубленном уровне в старшей школе учащийся должен научиться:

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике;
- широту и ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- значение практики и вопросов, возникающих в самой математике, для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;
- идеи расширения числовых множеств как способа построения нового математического аппарата для решения практических задач и внутренних задач математики;

- значение идей, методов и результатов алгебры и математического анализа для построения моделей реальных процессов и ситуаций;
- возможности геометрического языка как средства описания свойств реальных предметов и их взаимного расположения;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость в различных областях человеческой деятельности;
- различие требований, предъявляемых к доказательствам в математике, естественных, социально-экономических и гуманитарных науках, на практике;
- роль аксиоматики в математике; возможность построения математических теорий на аксиоматической основе; значение аксиоматики для других областей знания и для практики;
- вероятностный характер различных процессов и закономерностей окружающего мира.

### **Требования к уровню подготовки выпускников**

*В результате изучения алгебры и начала математического анализа на углублённом уровне учащийся 11 класса должен*

#### **Понимать**

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;
- вероятностный характер различных процессов окружающего мира.

#### **ФУНКЦИИ И ИХ ГРАФИКИ. ПРЕДЕЛ ФУНКЦИИ И НЕПРЕРЫВНОСТЬ**

##### **научиться**

- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
- строить графики изученных функций;
- описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;
- решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков;

**получит возможность использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**

- описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков.



## **ПРОИЗВОДНЫЕ, ИНТЕГРАЛЫ**

### **научиться**

- вычислять производные и первообразные элементарных функций, используя справочные материалы;
- исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа;
- вычислять в простейших случаях площади с использованием первообразной;

**получит возможность использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**

- решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения.

## **УРАВНЕНИЯ, НЕРАВЕНСТВА И СИСТЕМЫ**

### **научиться**

- решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы;
- составлять уравнения и неравенства по условию задачи;
- использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод;
- изображать на координатной плоскости множества решений простейших уравнений и их систем;

**получит возможность использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**

- построения и исследования простейших математических моделей.

### Тематический план

№ п/п.	Наименование разделов и тем	Всего часов	Количество контрольных работ
1	Повторение курса алгебры 10 класса	5	<b>1</b>
2	Функции и их графики	7	
3	Предел функции и непрерывность	5	
4	Обратные функции	7	<b>1</b>
5	Производная	11	<b>1</b>
6	Применение производной	19	<b>1</b>
7	Первообразная и интеграл	11	<b>1</b>
8	Равносильность уравнений и неравенств	4	
9	Уравнения - следствия	7	
10	Равносильность уравнений системам	12	
11	Равносильность уравнений на множествах	7	<b>1</b>
12	Равносильность неравенств на множествах	6	
13	Метод промежутков для решения уравнений и неравенств	4	<b>1</b>
14	Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств	4	
15	Системы уравнений с несколькими неизвестными	6	<b>1</b>
16	Повторение	21	<b>1</b>
	<b>ИТОГО</b>	<b>136</b>	<b>9</b>

## Календарно-тематическое планирование

№ урока	Тема урока	Кол-во часов	Тип урока	Элементы содержания	Виды деятельности	Дата проведения		Подготовка к ЕГЭ (по кодификатору)
						план	факт	
1-4	Повторение курса алгебры за 10 класс	4	комбинированный урок	Упрощение тригонометрических выражений, решение тригонометрических уравнений, показательных и логарифмических уравнений и неравенств.	Повторяют тригонометрические формулы, свойства логарифмов и решают тригонометрические, логарифмические и показательные уравнения и неравенства.			
5	<b>Входная контрольная работа</b>	1	контроль знаний и умений	Решение контрольных заданий	Применяют полученные знания по темам при решении заданий КР			
<b>Функции и их графики</b>								
6	Анализ ошибок контрольной работы. Элементарные функции	1	урок обобщения и систематизации	Функции. Область определения. Сложная функция (композиция функций)	Выполняют работу над ошибками КР, вспоминают свойства функций и графики различных функций.			3.1.1
7-8	Область определения и область изменения функции. Ограниченность функции	2	урок ознакомления с новым материалом	Множество значений Функция, ограниченная снизу (сверху). Наибольшее (наименьшее) значение функции в точке	Решают задания на нахождение области определения и области значений функции, выполняют СР			3.1.1
9	Четность, нечетность. Периодичность функций	1	комбинированный урок	Четность, нечетность, периодичность. Главный период функции	Определяют четность функции, её главный период. Строят графики четной, нечетной и периодической функций.			3.2.1 3.2.2

10	Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции	1	комбинированный урок	Строго монотонные и монотонные функции. Промежутки знакопостоянства	Находят по графику функции и по её уравнению промежутки монотонности и промежутки знакопостоянства.			3.2.3
11	Исследование функций и построение их графиков элементарными методами.	1	комбинированный урок	График функции. Непрерывность функции. Алгоритм исследования функции	Исследуют функции по схеме, выполняют СР			3.2.4
12	Основные способы преобразования графиков	1	комбинированный урок	Симметрия относительно осей координат. Сдвиг вдоль осей координат. Растяжение и сжатие графика вдоль осей координат.	Строят графики функций			3.2.5
13-14	Понятие предела функции Односторонние пределы	2	комбинированный урок	Понятие о пределе последовательности. Понятие предела функции Окрестность точки. Правый (левый) предел в точке. I и II замечательные пределы	Определяют, чему равны односторонние пределы функции			
15	Свойства пределов функций	1	комбинированный урок	Свойства пределов	Определяют пределы функции, используя их свойства			
16-17	Понятие непрерывности функции. Непрерывность элементарных функций	2	урок ознакомления с новым материалом	Приращение аргумента. Приращение функции. Непрерывность функции в точке. Непрерывность функции. Непрерывность элементарных функций	Доказывают непрерывность функции			<b>3.3.1</b>
18	Понятие обратной функции.	1	урок ознакомления с новым материалом	Функция обратная к данной. Взаимно обратные функции. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции	Находят функцию обратную данной			3.1.4

19	Взаимно обратные функции	1	урок ознакомления с новым материалом	Понятие взаимно обратных функций, свойства графиков обратных функций	Находят функцию обратную данной и строят их графики			3.1.5
20-21	Обратные тригонометрические функции	2	урок ознакомления с новым материалом	Знать свойства функций $y = \arcsin x$ , $y = \arccos x$ , $y = \arctg x$ , $y = \operatorname{arcctg} x$ и их графики	Строят графики обратных тригонометрических функций			3.3.3
22	Примеры использования обратных тригонометрических функций	1	комбинированный урок	Использовать обратные тригонометрические функции при решении уравнений и построении графиков	Строят графики функций и решать уравнения			3.3.5
23	Подготовка к контрольной работе.	1	комбинированный урок	Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции	Закрепляют знания при решении задач			
24	<b>Контрольная работа № 1 по теме «Функции и их графики. Предел функции и непрерывность».</b>	1	контроль знаний и умений	Структурирование знаний	Применяют полученные знания при решении задач различного вида, самостоятельно контролируют своё время и управляют им.			
<b>Производная</b>								
25-26	Анализ контрольной работы. Понятие производной	2	урок ознакомления с новым материалом	Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной. Приращение функции, приращение аргумента. Тангенс угла наклона. Касательная к графику	Выполняют работу над ошибками КР, вычисляют производную в точке по определению			4.1.1
27	Производная суммы. Производная разности	2	комбинированный урок	Производные суммы и разности	Вычисляют производную функций, используя формулы суммы и разности функций			4.1.4

28	Непрерывность функции, имеющей производную. Дифференциал	1	урок ознакомления с новым материалом	Теорема о непрерывности функции в точке, понятие дифференциала функции, дифференциала аргумента	Находят дифференциал функции и вычисляют приближённо приращения функции			4.1.2
29-30	Производная произведения. Производная частного	2	урок ознакомления с новым материалом	Производная произведения. Производная частного	Находят производные частного и произведения функций			4.1.4
31	Производные элементарных функций	1	комбинированный урок	Производные элементарных функций	Выполняют тест «Производная»			4.1.5
32-33	Производная сложной функции.	2	урок ознакомления с новым материалом	Производные сложных функций	Находят производные сложных функций			4.1.6
34	Подготовка к контрольной работе по теме «Производная»	1	комбинированный урок	Производные сложных функций. Производная произведения. Производная частного	Закрепляют знания при решении задач ФО, СР			
35	<b>Контрольная работа № 2 по теме «Производная»</b>	1	контроль знаний и умений	Структурирование знаний	Применяют полученные знания при решении задач различного вида, самостоятельно контролируют своё время и управляют им.			
36-37	Анализ контрольной работы. Максимум и минимум функции	2	урок ознакомления с новым материалом	Наибольшее и наименьшее значения. Локальный минимум. Точки локального экстремума. Критические точки	Работа над ошибками КР, решают задачи на нахождение наибольшего и наименьшего значения функции			
38	Приближённые вычисления	1	урок ознакомления с новым материалом	Приближённо значение квадратного корня и степени	Вычисляют приближённо значение квадратного корня и степени			
39	Уравнение касательной	2	урок ознакомления с новым материалом	Уравнение касательной	Записывают уравнение касательной			4.1.3

40	Уравнение касательной	1	комбинированный урок	Угловой коэффициент касательной	Проверка задач самостоятельного решения			4.1.3
41	Приближенные вычисления	1	комбинированный урок	Примеры вычислений приближенных значений функции	Записывают формулу для приближенного вычисления значения функции			
42-43	Возрастание и убывание функций	2	урок ознакомления с новым материалом	Промежутки возрастания и убывания	Находят промежутки возрастания и убывания функции; находят точки локального экстремума функции			4.1.5
44	Производные высших порядков	1	урок применения знаний и умений	Производные высших порядков. Механический смысл второй производной	Проверка задач самостоятельного решения			4.1.6
45-46	Экстремум функции с единственной критической точкой	2	урок ознакомления с новым материалом	Экстремум непрерывной на промежутке функции, имеющей на этом промежутке производную и единственную критическую точку	Решают задачи на нахождение экстремума функции			ЕГЭ №11 4.2.1
47-48	Задачи на максимум и минимум	2	урок применения знаний и умений	Использование производных при решении текстовых, физических, геометрических задач, нахождение наибольших и наименьших значений	Решают задачи на наибольшее и наименьшее значения с применением аппарата математического анализа			ЕГЭ №11 4.2.2
49-50	Задачи на максимум и минимум	2	комбинированный урок		СР			
51-52	Построение графиков функций с применением производной	2	урок применения знаний и умений	Исследование функции с помощью производной. Алгоритм построения графика функции с помощью производной	Исследуют функции и строят их графики с помощью производной			
53	Подготовка к контрольной работе по теме «Применение производной»	1	комбинированный урок	Повторить знания по теме «Применение производной»	Закрепляют знания при решении задач ФО, СР			

54	<b>Контрольная работ № 3 по теме «Применение производной»</b>	1	контроль знаний и умений	Структурирование знаний	Применяют полученные знания при решении задач различного вида, самостоятельно контролируют своё время и управляют им.			
<b>Первообразная и интеграл</b>								
55-57	Анализ контрольной работы. Понятие первообразной	3	урок ознакомления с новым материалом	Первообразная. Правила вычисления первообразных	Выполняют работу над ошибками КР, доказывают, что функция $F(x)$ есть первообразная для функции $f(x)$			4.3.1
58	Площадь криволинейной трапеции	1	урок ознакомления с новым материалом	Криволинейная трапеция. Площадь криволинейной трапеции	Вычисляют площадь криволинейной трапеции. Проверяют задачи самостоятельного решения			4.3.2
53-55	Повторение материала за 1 полугодие	3	комбинированный урок	Функции и их графики, производная и её применение при исследовании функции.	Применяют полученные знания при решении задач различного вида			
56	<b>Итоговая контрольная работа за 1 полугодие</b>	1	контроль знаний и умений	Структурирование знаний	Применяют полученные знания при решении задач различного вида, самостоятельно контролируют своё время и управляют им			
57-58	Определенный интеграл	2	комбинированный урок	Понятие об определенном интеграле. Геометрический смысл определенного интеграла. Операция интегрирования	Вычисляют определённый интеграл с применением формулы Ньютона- Лейбница, ФО			
59-62	Формула Ньютона-Лейбница	4	комбинированный урок	Формула Ньютона-Лейбница	Вычисляют площади фигур, ограниченных линиями			



63	Свойства определенных интегралов.	1	комбинированный урок	Основные свойства определенного интеграла	Применяют основные свойства интегралов при вычислении интегралов			
64	Подготовка к контрольной работе «Первообразная и интеграл»	1	комбинированный урок	Повторить знания по вычислению интеграла и нахождения площади криволинейной трапеции	Вычисляют площади фигур, ограниченными линиями различных функций			
65	<b>Контрольная работа № 4 по теме «Первообразная и интеграл»</b>	1	контроль знаний и умений	Структурирование знаний	Применяют полученные знания при решении задач различного вида, самостоятельно контролируют своё время и управляют им			
<b>Равносильность уравнений и неравенств</b>								
66	Анализ контрольной работы. Равносильные преобразования уравнений	1	комбинированный урок	Равносильные уравнения. Равносильные преобразования уравнений.	Выполняют работу над ошибками КР			
67	преобразования уравнений	1	урок закрепления изученного материала	Шесть основных равносильных преобразований уравнений	Решают уравнения; - выполняют равносильные преобразования, СР			2.1.7
68-69	Равносильные преобразования неравенств	2	комбинированный урок	Равносильность неравенств. Равносильные преобразования неравенств	Решают неравенства; выполняют равносильные преобразования			2.2.7
70	Понятие уравнения-следствия	1	урок ознакомления с новым материалом	Переход к уравнению-следствию. Основные преобразования	Применяют основные преобразования при решении уравнения- следствия.			
71-72	Возведение уравнения в четную степень	2	урок ознакомления с новым материалом	Методы решения уравнений. Интерпретация результатов	Решают уравнения; выбирают рациональный метод решения, ФО			

73	Потенцирование логарифмических уравнений	2	урок ознакомления с новым материалом	Потенцирование логарифмических уравнений	Проводят потенцирование для решения задач, ФО			2.1.6
74-76	Другие преобразования, приводящие к уравнению-следствию	3	комбинированный урок	Освобождение уравнения от знаменателя. Приведение подобных членов	Выбирают преобразования, приводящие к уравнению следствию.			
77	Основные понятия по теме «Равносильность уравнений и неравенств системам»	1	урок ознакомления с новым материалом	Равносильность уравнений на множестве. Преобразования уравнений, приводящие данное уравнение к уравнению, равносильному ему на $R$ .	Выполняют преобразования уравнений; строят простейшие математические модели			2.1.7
78-81	Решение уравнений с помощью систем	4	комбинированный урок	Равносильность уравнения и системы. Шесть утверждений о равносильности уравнения системе	Решают уравнения с помощью систем			2.1.8
82-83	Уравнение вида $f(a(x))=f(b(x))$	2	комбинированный урок	Решение уравнения вида $f(a(x))=f(b(x))$	Решают уравнения с помощью системы			
84-87	Решение неравенств с помощью систем	4	комбинированный урок	Решение неравенств с помощью систем. Семь утверждений о равносильности неравенства систем	а) Опрос теории. б) Решают задания по карточкам			2.2.5
88	Решение неравенств вида $f(a(x))>f(b(x))$	1	комбинированный урок		Выполняют СР			
89	Основные понятия по теме «Равносильность уравнений на множествах»	1	урок ознакомления с новым материалом	Равносильность уравнений на множествах. Преобразования уравнений, приводящие данное уравнение к уравнению, равносильному ему на $R$ .	Выполняют преобразования уравнений, приводящие данное уравнение к уравнению, равносильному ему на $R$			2.2.6

90	Возведение уравнения в четную степень	1	комбинированный урок	Возведение уравнения в четную степень	Решают уравнения методом возведения в четную степень, ФО			
91	Умножение уравнения на функцию	1	урок ознакомления с новым материалом	Умножение уравнения на функцию	Решают уравнения методом умножения уравнения на функцию			
92	Другие преобразования уравнений	1	урок ознакомления с новым материалом	Потенцирование и логарифмирование уравнений, приведение подобных членов, применение формул при решении уравнений	Решают уравнения потенцирование и логарифмированием уравнений, приведением подобных членов, применением формул.			
93	Применение нескольких преобразований	1	урок ознакомления с новым материалом	Решение иррациональных уравнений и более сложных уравнений	Решают уравнения различными способами			
94	Подготовка к контрольной работе «Равносильность уравнений и неравенств»	1	комбинированный урок	Повторение решений уравнений различными способами	Решение уравнений различными способами			
95	<b>Контрольная работа № 5 по теме «Равносильность уравнений и неравенств»</b>	1	контроль знаний и умений	Структурирование знаний	Применяют полученные знания при решении задач различного вида, самостоятельно контролируют своё время и управляют им			

**Равносильность неравенств на множествах**

96	Анализ контрольной работы. Основные понятия по теме «Равносильность неравенств на множествах»	1	комбинированный урок	Понятия неравенств, равносильных на некотором множестве $M$ . Равносильный переход на множестве $M$ от одного неравенства к другому. Пять основных преобразований неравенств, приводящих исходное неравенство к неравенству, равносильному ему на некотором множестве чисел	Применяют основные преобразования неравенств, приводящих исходное неравенство к неравенству, равносильному на некотором множестве чисел			
97	Возведение неравенств в четную степень	1	комбинированный урок	Возведение неравенств в четную степень	Решают иррациональные неравенства, ФО			
98	Умножение неравенства на функцию	1	комбинированный урок	Умножение неравенства на функцию	Решают неравенства методом умножения неравенства на функцию			
99	Другие преобразования неравенств	1	комбинированный урок	Потенцирование логарифмических неравенств, приведение подобных членов, применение формул при решении неравенств	Решают неравенства потенцированием, приведением подобных членов и применением формул.			
100	Применение нескольких преобразований	1	комбинированный урок	Применение нескольких преобразований при решении неравенств	Решают неравенства различными способами			
101	Нестрогие неравенства	1	комбинированный урок	Нестрогие неравенства	Решают нестрогие неравенства			
102	Уравнения с модулями	1	урок ознакомления с новым материалом	Методы решения уравнения с модулями	Решают уравнения с модулями, ФО			
103	Неравенства с модулями	1	урок ознакомления с новым материалом	Методы решения неравенства с модулями	Решают неравенства с модулями, ФО			

104	Метод интервалов для непрерывных функций	1	комбинированный урок	Повторение решений неравенств различными способами	Решение неравенств различными способами			
105	<b>Контрольная работа №6 по теме «Равносильность неравенств на множествах»</b>	1	контроль знаний и умений	Структурирование знаний	Применяют полученные знания при решении задач различного вида, самостоятельно контролируют своё время и управляют им			
106	Анализ контрольной работы. Использование областей существования функций	1	урок ознакомления с новым материалом	Использование областей существования функций при решении уравнений и неравенств	Решать уравнения и неравенства с использованием области существования функции			
107	Использование неотрицательности функций	1	урок ознакомления с новым материалом	Использование неотрицательности функций при решении уравнений и неравенств	Решать уравнения и неравенства с использованием неотрицательных функции			
108	Использование ограниченности функций	1	урок ознакомления с новым материалом	Использование ограниченности функций при решении уравнений и неравенств	Решать уравнения и неравенства с использованием ограниченности функции			
109	Использование монотонности и экстремумов функций. Использование свойств синуса и косинуса	1	урок ознакомления с новым материалом	Использование монотонности функций при решении уравнений и неравенств	Решать уравнения и неравенства с использованием монотонности функций			
110	Равносильность систем	1	урок ознакомления с новым материалом	Системы уравнений с несколькими неизвестными. Равносильность систем. Метод подстановки	Решать системы уравнений, содержащие корни, степени, логарифмы, тригонометрические функции			

111	Система-следствие	1	урок ознакомления с новым материалом	Система-следствие. Способы получения систем-следствий: приведение подобных; возведение в четную степень; освобождение от знаменателя; потенцирование; применение формул	Решать системы уравнений и неравенств различными способами			
112-114	Метод замены неизвестных	2	урок ознакомления с новым материалом	Метод замены неизвестных. Решение задач	Использовать метод замены неизвестных в практической деятельности			
115	<b>Контрольная работа № 7 по теме «Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств»</b>	1	контроль знаний и умений	Структурирование знаний	Применяют полученные знания при решении задач различного вида, самостоятельно контролируют своё время и управляют им			
<b>Повторение</b>								
116-117	Анализ ошибок контрольной работы. Повторение Алгебраические выражения	2	комбинированный урок	Сведения о числах Арифметические действия. Устные и письменные приемы. Числовые и буквенные выражения	Вычислять значения числовых и буквенных выражений			
118-120	Решение уравнений и неравенств	3	урок применения знаний и умений	Уравнения и неравенства	Решать уравнения, простейшие системы уравнений			
121-124	Решение уравнений и неравенств	4	комбинированный урок	Графический метод для решения уравнений и неравенств	Решать неравенства, сопоставлять уравнения и неравенства			

125-127	Производная. Применение производной	3	урок обобщения и систематизации знаний	Физический и геометрический смысл производной	Вычислять производные и первообразные элементарных функций			
128-129	<b>Итоговая контрольная работа</b>	1	контроль знаний и умений	Структурирование знаний	Применяют полученные знания при решении задач различного вида, самостоятельно контролируют своё время и управляют им			
130-136	Анализ контрольной работы. Резерв времени	4	комбинированный урок		Выполняют работу над ошибками КР			

## Перечень учебно-методического обеспечения

### для учителя:

1. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс : учеб. для общеобразоват. учреждений : базовый и профил. уровни / С. М. Никольский [и др.]. - М.: Просвещение, 2020. - (МГУ - школе).
2. Потапов, М. К. Алгебра и начала анализа: дидактические материалы для 11 кл.: базовый и профил. уровни / М. К. Потапов. - М.: Просвещение, 2019.
3. Потапов, М. К. Алгебра и начала математического анализа: 11 кл.: базовый и профил. уровни: кн. для учителя / М. К. Потапов, А. В. Шевкин. - М.: Просвещение, 2009.
4. Программы общеобразовательных учреждений. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы / сост. Т. А. Бурмистрова. - М.: Просвещение, 2010.
5. Шепелева, Ю. В. Алгебра и начала математического анализа. Тематические тесты. 11 класс : базовый и профил. уровни / Ю. В. Шепелева. - М.: Просвещение, 2019.
6. Интернет-ресурс «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов». – <http://school-collection.edu.ru>.
7. Интернет-ресурс «Открытый банк заданий по математике». – <http://mathege.ru:8080/or/ege/Main>.
8. Интернет- сайт. <http://reshuege.ru/>
9. Интернет- сайт . <http://alexlarin.net/>
10. Интернет-ресурс «Открытый банк заданий по математике». на сайте <http://www.fipi.ru/> - <http://opengia.ru/>
11. Мультимедийные презентации.



