

**ЛАНГЕПАССКОЕ ГОРОДСКОЕ МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 3» (ЛГ МАОУ «СОШ № 3»)**

Рабочая программа является приложением к образовательной программе  
ЛГ МАОУ «СОШ №3» на уровне СОО

Рассмотрена на заседании методического совета

**Протокол № 1 от 31.08.2023**

**Утверждена**

приказом директора ЛГ МАОУ «СОШ №3»

**Приказ № 655-О от 31.08.2023**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ**

Название предмета **Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия, теория вероятности**

Учитель Жирнова Светлана Владимировна

Год составления 2023 – 2024 учебный год

Класс(ы) 11 А (профильный)

Общее количество часов по плану 204

Количество часов в неделю 6

Рабочая программа составлена на основе федерального государственного образовательного стандарта, требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования, в соответствии с учебным планом и программой по математике для общеобразовательных школ. Алгебра и начала математического анализа. Сборник примерных рабочих программ. 10-11 классы : учеб. пособие для общеобразоват. организаций : базовый и углубл. уровни / [сост. Т. А. Бурмистрова]. – 4-е изд. - М.: Просвещение, 2020. – 189 с. Геометрия. Сборник примерных рабочих программ. 10-11 классы: учеб. пособие для общеобразоват. организаций : базовый и углубл. уровни / [сост. Т. А. Бурмистрова]. – 4-е изд. - М.: Просвещение, 2020. – 159 с.

«28» августа 2023 г.

Рассмотрена на заседании ШМО «Математика. Информатика»

«31» августа 2023 г.

Руководитель ШМО Жирнова Светлана Владимировна

(Фамилия, имя, отчество)

---

(подпись учителя)

Протокол № 1

---

(подпись)

## **1. Пояснительная записка**

### **Сведения об учебной программе на основе, которой составлена рабочая программа учебного предмета**

Рабочая программа составлена на основе федерального государственного образовательного стандарта, требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования, в соответствии с учебным планом и программой по математике для общеобразовательных школ. Алгебра и начала математического анализа. Сборник примерных рабочих программ. 10-11 классы : учеб. пособие для общеобразоват. организаций : базовый и углубл. уровни / [сост. Т. А. Бурмистрова]. – 4-е изд. - М.: Просвещение, 2020. – 189 с. Геометрия. Сборник примерных рабочих программ. 10-11 классы: учеб. пособие для общеобразоват. организаций : базовый и углубл. уровни / [сост. Т. А. Бурмистрова]. – 4-е изд. - М.: Просвещение, 2020. – 159 с.

Предназначена для учащихся 11 класса с изучением предмета на профильном уровне

Обучение математиков 11 класса направлено на достижение следующих **целей**:

- формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, о значимости математики в развитии цивилизации и современного общества;
- развитие логического и критического мышления, культуры речи, способности к умственному эксперименту;
- формирование интеллектуальной честности и объективности, способности к преодолению мыслительных стереотипов, вытекающих из обыденного опыта;
- формирование качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе;
- развитие интереса к математическому творчеству и математических способностей;

Обучение математике в 11 классе направлено на достижение следующих **задач**:

- развивать представления о математике как форме описания и методе познания действительности, создание условий для приобретения первоначального опыта математического моделирования;
- формировать общие способы интеллектуальной деятельности, характерных для математики и являющихся основой познавательной культуры, значимой для различных сфер человеческой деятельности;
- овладевать математическими знаниями и умениями, необходимыми для продолжения образования, изучения смежных дисциплин, применения в повседневной жизни;
- создавать фундамент для математического развития, формирования механизмов мышления, характерных для математической деятельности.

Изучение курса будет способствовать развитию ИКТ-компетентности учащихся. В результате целенаправленной учебной деятельности, осуществляемой в формах учебного исследования, учебного проекта, получит дальнейшее развитие способность к информационно-поисковой деятельности: самостоятельному отбору источников информации в соответствии с поставленными целями и задачами. Учащиеся научатся систематизировать информацию по заданным признакам, критически оценивать и интерпретировать информацию.

## 2. Общая характеристика учебного предмета

Изучение данного курса завершает формирование ценностно-смысловых установок и ориентаций учащихся в отношении математических знаний и проблем их использования в рамках среднего общего образования. Курс способствует формированию умения видеть и понимать их значимость для каждого человека независимо от его профессиональной деятельности; умения различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями оценок и связь критериев с определённой системой ценностей. В школе математика служит опорным предметом для изучения смежных дисциплин. В ходе решения задач - основной учебной деятельности на уроках математики - развиваются творческая и прикладная стороны мышления. Обучение математике даёт возможность развивать у учащихся точную, лаконичную и информативную речь, умение отбирать наиболее подходящие языковые (в частности, символические, графические) средства, т. е. способствует формированию коммуникативной культуры, в том числе умению ясно, логично, точно и последовательно излагать свою точку зрения, использовать языковые средства, адекватные обсуждаемой проблеме. Дальнейшее развитие приобретут и познавательные действия. Учащиеся глубже осознают основные особенности математики как формы человеческого познания, научного метода познания природы, а также возможные сферы и границы её применения. Содержательной основой и главным средством формирования и развития всех указанных способностей служит целенаправленный отбор учебного материала, который ведётся на основе принципов научности и фундаментальности, историзма, доступности и непрерывности, целостности и системности математического образования, его связи с техникой, технологией, жизнью.

Математическое образование в средней школе складывается из следующих содержательных разделов: арифметика; алгебра и начала анализа; геометрия; элементы комбинаторики, теории вероятностей, статистики и логики.

В своей совокупности они отражают богатый опыт обучения математике в нашей стране, учитывают современные тенденции отечественной и зарубежной школы и позволяют реализовать поставленные перед школьным образованием цели на информационно емком и практически значимом материале. Эти содержательные компоненты, развиваясь на протяжении всех лет обучения, естественным образом переплетаются и взаимодействуют в учебных курсах.

Арифметика призвана способствовать приобретению практических навыков, необходимых для повседневной жизни. Она служит базой для всего дальнейшего изучения математики, способствует логическому развитию и формированию умения пользоваться алгоритмами.

Алгебра и начала анализа нацелены на формирование математического аппарата для решения задач из математики, смежных предметов, окружающей реальности. Язык алгебры подчеркивает значение математики как языка для построения математических моделей, процессов и явлений реального мира. Одной из основных задач изучения алгебры является развитие алгоритмического мышления, необходимого, в частности, для освоения курса информатики; овладение навыками дедуктивных рассуждений. Преобразование символических форм вносит свой специфический вклад в развитие воображения, способностей к математическому творчеству. Другой важной задачей изучения алгебры является получение школьниками конкретных знаний о функциях как важнейшей математической модели для описания и исследования разнообразных процессов (равномерных, равноускоренных, экспоненциальных, периодических и др.), для формирования у учащихся представлений о роли математики в развитии цивилизации и культуры

Геометрия – один из важнейших компонентов математического образования, необходимая для приобретения конкретных знаний о пространстве и практически значимых умений, формирования языка описания объектов окружающего мира, для развития пространственного воображения и интуиции, математической культуры, для эстетического воспитания учащихся. Изучение геометрии вносит вклад в развитие логического мышления, в формирование понятия доказательства.

Элементы логики, комбинаторики, статистики и теории вероятностей становятся обязательным компонентом школьного образования, усиливающим его прикладное и практическое значение. Этот материал необходим, прежде всего, для формирования функциональной грамотности – умений воспринимать и анализировать информацию, представленную в различных формах, понимать вероятностный характер многих реальных зависимостей, производить простейшие вероятностные расчеты. Изучение основ комбинаторики позволит учащемуся осуществлять рассмотрение случаев, перебор и подсчет числа вариантов, в том числе в простейших прикладных задачах. При изучении статистики и теории вероятностей обогащаются представления о современной картине мира и методах его исследования, формируется понимание роли статистики как источника социально значимой информации и закладываются основы вероятностного мышления.

### **3. Описание места учебного предмета в учебном плане**

В соответствии с учебным планом на изучение математики: алгебры и начала математического анализа, геометрии в 11 классах средней школы отводится 5 часов в неделю. В 11 классе 34 учебных недели (204 часов). (6 ч в неделю: 3 ч-алгебра и начала математического анализа; 2 ч-геометрия, 1 ч- теория вероятности). Вариант преподавания – синхронно-параллельное.

В течение года возможны коррективы календарно – тематического планирования, связанные с объективными причинами.

Данная рабочая программа ориентирована на применение современных образовательных технологий, передовых форм и методов обучения: развивающее обучение, проблемный метод, тестовый контроль знаний и др. Базовыми технологиями, на которых построена реализация курса, являются технология дифференцированного и системно-деятельностного обучения; модульная технология; технология формирования ключевых компетенций; метод проектов. Основным принципом при выборе педагогических технологий является соответствие технологий возрастным и психологическим особенностям учащихся 11-х классов.

### **4. Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения учебного предмета**

Программа обеспечивает достижение следующих результатов освоения образовательной программы основного общего образования:

#### **личностные:**

- сформированность ответственного отношения к учению, готовность и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- сформированность коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими, в образовательной, общественно полезной, проектно-исследовательской, творческой и других видах деятельности;

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

**метапредметные:**

- умение выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение осуществлять контроль по результату и по способу действия и вносить необходимые коррективы;
- умение адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения;
- умение устанавливать причинно-следственные связи; строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и выводы;
- умение создавать и применять модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределение функций и ролей участников, взаимодействие и общие способы работы; умение работать в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; слушать партнёра; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять её в понятной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;
- умение понимать и использовать математические средства наглядности (рисунки, чертежи, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;
- понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;

- умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;
- умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера.

**предметные:**

- умение работать с математическим текстом (извлечение необходимой информации), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи, применяя математическую терминологию и символику, обосновывать суждения, проводить классификацию, доказывать математические утверждения;
- владение базовым понятийным аппаратом: иметь представление о числе, владение символьным языком алгебры;
- умение выполнять алгебраические преобразования рациональных выражений, применять их для решения учебных математических задач и задач, возникающих в смежных учебных предметах;
- умение пользоваться математическими формулами;
- умение решать линейные уравнения, системы уравнений; применять полученные умения для решения задач из математики, смежных предметов, практики
- формирование представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
- формирование представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
- умение применения методов доказательств и алгоритмов решения; умения их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- стандартных приемов решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использования готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;
- умения обосновывать необходимость расширения числовых множеств (целые, рациональные, действительные, комплексные числа) в связи с развитием алгебры (решение уравнений, основная теорема алгебры);
- умений описывать круг математических задач, для решения которых требуется введение новых понятий (степень, арифметический корень, логарифм; синус, косинус, тангенс, котангенс; арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс); решать практические расчетные задачи из окружающего мира, включая задачи по социально-экономической тематике, а также из смежных дисциплин;
- умений приводить примеры реальных явлений (процессов), количественные характеристики которых описываются с помощью функций; использовать готовые компьютерные программы для иллюстрации зависимостей; описывать свойства функций с опорой на их графики; соотносить реальные зависимости из окружающей жизни и из смежных дисциплин с элементарными функциями, делать выводы о свойствах таких зависимостей;

- умений объяснять на примерах суть методов математического анализа для исследования функций и вычисления площадей фигур, ограниченных графиками функций; объяснять геометрический и физический смысл производной; пользоваться понятием производной при описании свойств функций;
- представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;
- навыков использования готовых компьютерных программ при решении задач;
- представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений;
- понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;
- умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;
- представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;
- умений 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.

<b>Профильный уровень</b> <b>«Проблемно-функциональные результаты»</b>		
Раздел	I. Выпускник научится	III. Выпускник получит возможность научиться
<b>Цели освоения предмета</b>	Для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики	Для развития мышления, использования в повседневной жизни обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики
<b>Требования к результатам</b>		

<p><b>Элементы теории множеств и математической логики</b></p>	<p>Оперировать на базовом уровне<sup>1</sup> понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал; оперировать на базовом уровне понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</p> <p>находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой;</p> <p>строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями;</p> <p>распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов: использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений; проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни</p>	<p>Оперировать<sup>2</sup> понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;</p> <p>оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</p> <p>проверять принадлежность элемента множеству;</p> <p>находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;</p> <p>проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов: использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений; проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов</p>
<p><b>Числа и выражения</b></p>	<p>Оперировать на базовом уровне понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;</p> <p>оперировать на базовом уровне понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс</p>	<p>Свободно оперировать понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;</p> <p>приводить примеры чисел с заданными свойствами делимости;</p> <p>оперировать понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, радианная и градусная</p>

1 Здесь и далее: распознавать конкретные примеры общих понятий по характерным признакам, выполнять действия в соответствии с определением и простейшими свойствами понятий, конкретизировать примерами общие понятия.

2 Здесь и далее; знать определение понятия, уметь пояснять его смысл, уметь использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, решении задач.

<p>и котангенс углов, имеющих произвольную величину;  выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами;  выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, либо корни из чисел, либо логарифмы чисел;  сравнивать рациональные числа между собой;  оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях;  изображать точками на числовой прямой целые и рациональные числа;  изображать точками на числовой прямой 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;  изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах;  оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов.  В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:  выполнять вычисления при решении задач практического характера;  выполнять практические расчеты с использованием при необходимости справочных материалов и вычислительных устройств;  соотносить реальные величины, характеристики объектов</p>	<p>мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину, числа <math>e</math> и <math>\pi</math>;  выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства;  находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства;  пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;  проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические функции;  находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;  изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или радианах;  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;  оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира</p>
---	--

	<p>окружающего мира с их конкретными числовыми значениями; использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни</p>	
<b>Уравнения и неравенства</b>	<p>Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения; приводить несколько примеров корней простейшего тригонометрического уравнения вида: <math>\sin x = a</math>, <math>\cos x = a</math>, <math>\operatorname{tg} x = a</math>, <math>\operatorname{ctg} x = a</math>, где <math>a</math> – табличное значение соответствующей тригонометрической функции. В повседневной жизни и при изучении других предметов: составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач</p>	<p>Решать рациональные, тригонометрические уравнения, неравенства и их системы; 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 приближенного решения уравнений и неравенств; изображать на тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств; выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями. В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов: составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении задач 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</p>
<b>Функции</b>	<p>Оперировать на базовом уровне понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке,</p>	<p>Оперировать понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на</p>

	<p>убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период;</p> <p>оперировать на базовом уровне понятиями: прямая и обратная пропорциональность линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;</p> <p>распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций;</p> <p>соотносить графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций с формулами, которыми они заданы;</p> <p>находить по графику приближённо значения функции в заданных точках;</p> <p>определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т.п.);</p> <p>строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания / убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов и т.д.).</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов: определять по графикам свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства и т.п.); интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации</p>	<p>числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции;</p> <p>оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;</p> <p>определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;</p> <p>строить графики изученных функций;</p> <p>описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;</p> <p>строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.);</p> <p>решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</p> <p>определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, период и т.п.); интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;</p> <p>определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)</p>
<b>Элементы математиче</b>	Оперировать на базовом уровне понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции,	Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;

<p><b>ского анализа</b></p>	<p>производная функции; определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведенной в этой точке; 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. В повседневной жизни и при изучении других предметов: пользоваться 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</p>	<p>вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций; вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, 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. В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов: 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</p>
<p><b>Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика</b></p>	<p>Оперировать на базовом уровне основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения; оперировать на базовом уровне понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновероятными элементарными событиями; вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов. В повседневной жизни и при изучении других предметов: оценивать и сравнивать в простых случаях вероятности событий в реальной жизни; читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде</p>	<p>Иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин; иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин; иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных 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</p>

	таблиц, диаграмм, графиков	<p>линейной регрессии.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов: вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;</p> <p>выбирать подходящие методы представления и обработки данных;</p> <p>уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях</p>
<b>Текстовые задачи</b>	<p>Решать несложные текстовые задачи разных типов; анализировать условие задачи, при необходимости строить для ее решения математическую модель;</p> <p>понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символьной записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков;</p> <p>действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи;</p> <p>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;</p> <p>анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;</p> <p>решать задачи на расчет стоимости покупок, услуг, поездок и т.п.;</p> <p>решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью;</p> <p>решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек;</p>	<p>Решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности;</p> <p>выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;</p> <p>строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения;</p> <p>решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;</p> <p>анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;</p> <p>переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы;</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов: решать практические задачи и задачи из других предметов</p>

	<p>решать практические задачи, требующие использования отрицательных чисел: на определение температуры, на определение положения на временной оси (до нашей эры и после), на движение денежных средств (приход/расход), на определение глубины/высоты и т.п.;</p> <p>использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т.п.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов: решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни</p>	
<p><b>Геометрия</b></p>	<p>Оперировать на базовом уровне понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;</p> <p>распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);</p> <p>изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов;</p> <p>делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;</p> <p>извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;</p> <p>применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур;</p> <p>находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул;</p> <p>распознавать основные виды тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар);</p> <p>находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с применением формул.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов: соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями;</p>	<p>Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;</p> <p>применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;</p> <p>решать задачи нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;</p> <p>делать (выносные) плоские чертежи из рисунков объемных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников;</p> <p>извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;</p> <p>применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;</p> <p>описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;</p> <p>формулировать свойства и признаки фигур;</p> <p>доказывать геометрические утверждения;</p> <p>владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);</p> <p>находить объемы и площади поверхностей геометрических тел с применением формул;</p>

	<p>использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания;</p> <p>соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы различного размера;</p> <p>соотносить объемы сосудов одинаковой формы различного размера;</p> <p>оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т.п. (определять количество вершин, ребер и граней полученных многогранников)</p>	<p>вычислять расстояния и углы в пространстве.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов: использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний</p>
<b>Векторы и координаты в пространстве</b>	<p>Оперировать на базовом уровне понятием декартовы координаты в пространстве;</p> <p>находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда</p>	<p>Оперировать понятиями декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные векторы;</p> <p>находить расстояние между двумя точками, сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам;</p> <p>задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;</p> <p>решать простейшие задачи введением векторного базиса</p>
<b>История математики</b>	<p>Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;</p> <p>знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей;</p> <p>понимать роль математики в развитии России</p>	<p>Представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;</p> <p>понимать роль математики в развитии России</p>
<b>Методы математики</b>	<p>Применять известные методы при решении стандартных математических задач;</p> <p>замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности;</p> <p>приводить примеры математических закономерностей в природе, в том числе характеризующих красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства</p>	<p>Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;</p> <p>применять основные методы решения математических задач; на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;</p> <p>применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических</p>

## 5. Содержание учебного предмета

### Алгебра и начала математического анализа

#### **Многочлены**

Многочлены от одной и несколько переменной. Теорема Безу. Схема Горнера. Уравнения высших степеней.

#### **Степени и корни. Степенные функции**

Понятие корня  $n$ -ой степени из действительного числа. Функции их свойства и графики. Свойства корня  $n$ -ой степени. Преобразование выражений, содержащих радикалы. Обобщение понятия о показателе степени. Степенные функции, их свойства и графики.

#### **Показательная и логарифмическая функции**

Показательная функция, её свойства и график. Показательные уравнения и неравенства.

Понятие логарифма. Логарифмическая функция, её свойства и график. Свойства логарифмов. Логарифмические уравнения

Логарифмические неравенства. Дифференцирование показательной и логарифмической функций.

#### **Первообразная и интеграл**

Первообразная. Неопределенный интеграл. Определенный интеграл, его вычисление и свойства. Вычисление площадей плоских фигур. Примеры применения интеграла в физике.

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

Вероятность и геометрия. Независимые повторения испытаний с двумя исходами. Статистические методы обработки информации. Гауссова кривая. Закон больших чисел.

#### **Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств**

Равносильность уравнений. Общие методы решения уравнений. Уравнение с модулями. Иррациональные уравнения. Доказательство неравенств. Решение рациональных неравенств с одной переменной. Неравенства с модулями. Иррациональные неравенства. Уравнения и неравенства с двумя переменными. Системы уравнений. Уравнения и неравенства с параметрами.

#### **Геометрия**

#### **Векторы и координаты в пространстве. Метод координат в пространстве**

Векторы и координаты. Сумма векторов, умножение вектора на число. Прямоугольная система координат в пространстве. Сложение векторов и умножение вектора на число. Угол между векторами. Коллинеарные и компланарные векторы. Угол между векторами. Скалярное произведение.

Уравнение плоскости. Формула расстояния между точками. Уравнение сферы.

#### **Цилиндр, конус, шар**

Сфера и шар. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость. Многогранники, вписанные в сферу. Многогранники, описанные около сферы. Цилиндр, конус. Поворот. Фигуры вращения. Вписанные и описанные цилиндры. Сечения цилиндра плоскостью.

Эллипс. Вписанные и описанные конусы. Конические сечения. Симметрия пространственных фигур (центральная, осевая, зеркальная).

Движение пространства, виды движений. Элементы симметрии многогранников и круглых тел. Примеры симметрии в окружающем мире.

#### **Объём и его свойства**

Формулы объёма параллелепипеда, призмы, пирамиды. Формулы объёма цилиндра, конуса, шара и его частей. Отношение объёмов подобных тел. Площадь поверхности многогранника. Формулы площади поверхности цилиндра, конуса, шара и его частей.

### Повторение и систематизация учебного материала курса 11 класса

#### 6. Тематическое планирование с определением основных видов учебной деятельности обучающихся

##### Расписание учебного времени

№	Распределение учебного времени	Общее количество часов	В том числе			
			Проектная деятельность	Лабораторные работы	Практические работы	Контрольные работы
1.	Всего часов по учебному плану	204				12
2.	Количество часов в неделю	6				
3.	Запланировано на 1 четверть	49				3
4.	Запланировано на 2 четверть	45				3
5.	Запланировано на 3 четверть	60				3
6.	Запланировано на 4 четверть	50				3

**Планирование основных тем (разделов, блоков, модулей)**

№	Разделы	Основные виды учебной деятельности обучающихся	Количество часов
<b>Алгебра и начала математического анализа</b>			
1.	Повторение	<ul style="list-style-type: none"> <li>– формирование представлений о целостности и непрерывности курса математики 10 класса. Овладение умением обобщения и систематизации знаний учащихся по основным темам курса математики 10 класса. Развитие логического, математического мышления и интуиции, творческих способностей в области математики.</li> </ul>	5
2.	Многочлены	<ul style="list-style-type: none"> <li>– формирование представлений о многочленах с одной и несколькими переменными</li> <li>– находить корни многочленов с одной переменной, раскладывать многочлены на множители</li> </ul>	10
3.	Степени и корни. Степенные функции	<ul style="list-style-type: none"> <li>– формирование представлений корня <math>n</math>-ой степени из действительного числа, степенной функции и графика этой функции.</li> <li>– овладение умением извлечения корня, построения графика степенной функции и определения свойств функции.</li> <li>– овладение навыками упрощения выражений, содержащих радикалы, применяя свойства корня.</li> <li>– обобщение и систематизация знания о степенной функции, о свойствах и графиках степенной функции в зависимости от значений оснований и показателей степени</li> </ul>	24
4.	Показательная и логарифмическая функции	<ul style="list-style-type: none"> <li>– формирование представлений о показательной и логарифмической функциях, их графиках и свойствах. Овладение умением понимать и читать свойства и графики логарифмической функции, решать логарифмические уравнения и неравенства. Овладение умением понимать и читать свойства и графики показательной функции, решать показательные уравнения и неравенства. Развитие умения применять функционально-графические представления для описания и анализа закономерностей, существующих в окружающем мире и в смежных предметах</li> </ul>	30

5.	Первообразная и интеграл	<ul style="list-style-type: none"> <li>– формирование представлений о понятиях первообразной, неопределенного интеграла, определенного интеграла. Овладение умением применения первообразной функции при решении задачи вычисления площадей криволинейных трапеций и других плоских фигур</li> </ul>	9
6.	Элементы теории вероятностей и математической статистики	<ul style="list-style-type: none"> <li>– формирование первичных представлений о комбинаторных задачах, статистических методов обработки информации, независимых повторений испытаний в вероятностных заданиях. Овладение умением применения классической вероятностной схемы, схемы Бернулли, закона больших чисел. Развитие понимания, что реальный мир подчиняется не только детерминированным, но и статистическим закономерностям и умения использовать их для решения задач повседневной жизни</li> </ul>	12
7.	Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств	<ul style="list-style-type: none"> <li>– формирование представлений об уравнениях, неравенствах и их системах, о решении уравнения, неравенства и системы, о уравнениях и неравенствах с параметром. Овладение навыками общих методов решения уравнений, неравенств и их систем. Овладение умением решения уравнений и неравенств с параметрами, нахождения всех возможных решений, в зависимости от значения параметра; обобщение и систематизация имеющихся сведений об уравнениях, неравенствах, системах и методах их решения; познакомиться с общими методами решения. Развитие умения проводить аргументированные рассуждения, делать логически обоснованные выводы, отличать доказанные утверждения от недоказанных, ясно, точно и грамотно выразить свои мысли в устной и письменной речи</li> </ul>	30
9.	Повторение	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обобщение и систематизация курса математики 10-11 класса, решая тестовые задания по сборникам Математика ЕГЭ – 2024.</li> <li>– плодотворное участие в работе в группе; умения самостоятельно и мотивированно организовывать свою деятельность.</li> <li>– иметь представления об идеях и методах математики, о математике, как средстве моделирования явлений и процессов.</li> <li>– устным и письменным математическим языком, математическим знаниями и умениями.</li> <li>– развитие логического и математического мышления, интуиции, творческих способностей.</li> <li>– воспитание понимания значимости математики для общественного прогресса.</li> </ul>	16

	<b>Итого:</b>		136
<b>Геометрия</b>			
1.	Метод координат в пространстве	<ul style="list-style-type: none"> <li>– оперировать на базовом уровне понятием декартовы координаты в пространстве;</li> <li>– находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда</li> <li>– оперировать понятиями декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами,</li> <li>– коллинеарные векторы</li> <li>– находить угол между векторами, сумму векторов</li> <li>– владеть понятиями векторы и их координаты;</li> <li>– уметь выполнять операции над векторами;</li> <li>– использовать скалярное произведение векторов при решении задач;</li> <li>– находить координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками, сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам</li> </ul>	16
2.	Цилиндр, конус, шар	<ul style="list-style-type: none"> <li>– распознавать основные виды тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар), иметь представление о развертке многогранника;</li> <li>– иметь представление о конических сечениях;</li> <li>– иметь представление о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять их при решении задач;</li> <li>– распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);</li> <li>– изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов;</li> <li>– делать плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу</li> </ul>	16
3.	Объёмы тел	<ul style="list-style-type: none"> <li>– соотносить объёмы сосудов одинаковой формы различного размера;</li> <li>– находить объёмы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с применением формул;</li> <li>– иметь представление о площади сферы, цилиндра, конуса, шара и его частей и уметь применять его при решении задач</li> </ul>	18

6.	Повторение	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обобщение и систематизация курса математики 10-11 класса, решая тестовые задания по сборникам Математика ЕГЭ – 2023.</li> <li>– плодотворное участие в работе в группе; умения самостоятельно и мотивированно организовывать свою деятельность.</li> <li>– иметь представления об идеях и методах математики, о математике, как средстве моделирования явлений и процессов.</li> <li>– устным и письменным математическим языком, математическим знаниями и умениями.</li> <li>– развитие логического и математического мышления, интуиции, творческих способностей.</li> <li>– воспитание понимания значимости математики для общественного прогресса.</li> </ul>	18
	<b>Всего:</b>		68
	<b>Итого:</b>		204

**Календарно-тематическое планирование по учебному предмету Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия , теория вероятности  
на 2023 - 2024 учебный год**

№	Дата изуче ния	Тема занятия	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы	Количество часов
Часы по плану год				

1	01.09	Тригонометрические функции, их свойства и графики	Якласс <a href="https://www.yaklass.ru/">https://www.yaklass.ru/</a>	1
2	01.09	Тригонометрические уравнения и неравенства	ФИПИ <a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a>	1
3-4	05.09 8.09	Производная. Применение производной для нахождения наибольшего (наименьшего) значений функций и решения задач на оптимизацию	Решу ЕГЭ <a href="https://sdamgia.ru/">https://sdamgia.ru/</a>	2
5	08.09	<b>Входная контрольная работа</b>		1
		<b>Многочлены (10 ч)</b>		
6 7 8		Многочлены от одной переменной		3
9 10 11		Многочлены от нескольких переменных		3
12 13 14		Уравнение высших степеней		3
15		<b>Контрольная работа по теме «Многочлены»</b>		1
<b>Вид/форма контроля</b> (по данному разделу) :самостоятельная работа, контрольная работа, тестирование, математический диктант, опрос				
		<b>Степени и корни. Степенные функции (18 ч.)</b>		
16 17	12.09 15.09	Понятие корня n-ой степени из действительного числа	«Видеоуроки <a href="https://videouroki.net/">https://videouroki.net/</a> »	2
18 19 20	15.09 19.09	Функции $y = \sqrt[n]{x}$ ее свойства и график	ФИПИ <a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a>	3
21 22	22.09	Свойства корня n-й степени	ФИПИ <a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a>	2
23 24 25	26.09 29.09	Преобразование выражений, содержащих радикалы	Якласс <a href="https://www.yaklass.ru/">https://www.yaklass.ru/</a>	3
26 27	29.09 03.10	Преобразование выражений, содержащих радикалы. Упрощение выражений.	Решу ЕГЭ <a href="https://sdamgia.ru/">https://sdamgia.ru/</a>	4

28				
29				
30	06.10	<b>Контрольная работа № 1 Степени и корни</b>		1
31	06.10	Понятие степени с любым рациональным показателем	«Видеоуроки <a href="https://videouroki.net/">https://videouroki.net/</a> »	3
32	10.10			
33				
34	13.10	Степенные функции, их свойства и графики		3
35				
36				
37	17.10	<b>Контрольная работа № 2 Степени и корни. Степенные функции</b>		1
38	20.10	Решение учебно-тренировочных тестовых заданий ЕГЭ	Решу ЕГЭ <a href="https://sdamgia.ru/">https://sdamgia.ru/</a>	1
39	20.10	Решение учебно-тренировочных тестовых заданий ЕГЭ	Решу ЕГЭ <a href="https://sdamgia.ru/">https://sdamgia.ru/</a>	1
<b>Вид/форма контроля:</b> (по данному разделу) самостоятельная работа, контрольная работа, тестирование, диктант, опрос				
		<b>Показательная и логарифмическая функции (30 ч.)</b>		
40		Показательная функция, ее свойства и график	«Видеоуроки <a href="https://videouroki.net/">https://videouroki.net/</a> »	2
41				
42		Построение графика показательной функции	«Видеоуроки <a href="https://videouroki.net/">https://videouroki.net/</a> »	1
43		Показательные уравнения		2
44				
45		Решение показательных уравнений	ФИПИ <a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a>	1
46		Показательные неравенства	ФИПИ <a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a>	2
47				
48		Понятие логарифма	Якласс <a href="https://www.yaklass.ru/">https://www.yaklass.ru/</a>	2
49				
50		Логарифмическая функция, ее свойства и график	Решу ЕГЭ <a href="https://sdamgia.ru/">https://sdamgia.ru/</a>	2
51				
52		Построение графика логарифмической функции	Якласс <a href="https://www.yaklass.ru/">https://www.yaklass.ru/</a>	1

53		<b>Контрольная работа по теме «Показательная и логарифмическая функции»</b>		1
54		Свойства логарифма	«Видеоуроки <a href="https://videouroki.net/">https://videouroki.net/</a> »	3
55				
56				
57		Логарифмические уравнения	Решу ЕГЭ <a href="https://sdamgia.ru/">https://sdamgia.ru/</a>	4
58				
59				
60				
61		Логарифмические неравенства	Якласс <a href="https://www.yaklass.ru/">https://www.yaklass.ru/</a>	4
62				
63				
64				
65		Дифференцирование показательной и логарифмической функций	Решу ЕГЭ <a href="https://sdamgia.ru/">https://sdamgia.ru/</a>	3
66				
67				
68		<b>Контрольная работа по теме «Логарифмические уравнения и неравенства»</b>		1
69		Решение учебно-тренировочных тестовых заданий ЕГЭ	Решу ЕГЭ <a href="https://sdamgia.ru/">https://sdamgia.ru/</a>	1
<b>Вид/форма контроля:</b> (по данному разделу) самостоятельная работа, контрольная работа, тестирование, диктант, опрос				
		<b>Первообразная и интеграл (9 ч.)</b>		
70		Первообразная и неопределенный интеграл	«Видеоуроки <a href="https://videouroki.net/">https://videouroki.net/</a> »	2
71				
72		Определенный интеграл	Якласс <a href="https://www.yaklass.ru/">https://www.yaklass.ru/</a>	4
73				
74				
75				
76		Решение учебно-тренировочных тестовых заданий ЕГЭ	Решу ЕГЭ <a href="https://sdamgia.ru/">https://sdamgia.ru/</a>	2
77				
78		<b>Контрольная работа по теме « Первообразная и интеграл»</b>		1
<b>Вид/форма контроля:</b> (по данному разделу) самостоятельная работа, контрольная работа, тестирование, диктант, опрос				

		<b>Элементы теории вероятностей и математической статистики (12 ч.)</b>		
79		Вероятность и геометрия	«Видеоуроки <a href="https://videouroki.net/">https://videouroki.net/</a> »	2
80				
81		Независимые повторения испытаний с двумя исходами	ФИПИ <a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a>	3
82				
83				
84		Статистические методы обработки информации	ФИПИ <a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a>	3
85				
86				
87		Гауссова кривая. Закон больших чисел	Решу ЕГЭ <a href="https://sdamgia.ru/">https://sdamgia.ru/</a>	3
88				
89				
90		Зачет по теме «Элементы теории вероятности и математической статистики»	Якласс <a href="https://www.yaklass.ru/">https://www.yaklass.ru/</a>	1
<b>Вид/форма контроля:</b> (по данному разделу) тестирование, диктант, опрос, зачет				
		<b>Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств (30 ч.)</b>		
91		Равносильность уравнений	«Видеоуроки <a href="https://videouroki.net/">https://videouroki.net/</a> »	4
92				
93				
94				
95		Общие методы решения уравнений	Якласс <a href="https://www.yaklass.ru/">https://www.yaklass.ru/</a>	3
96				
97				
98		Равносильность неравенств	Решу ЕГЭ <a href="https://sdamgia.ru/">https://sdamgia.ru/</a>	3
99				
100				
101		Уравнения и неравенства с модулями	Якласс <a href="https://www.yaklass.ru/">https://www.yaklass.ru/</a>	3
102				
103				
<b>104</b>		<b>Контрольная работа № 6</b>		1
105		Иррациональные уравнения и неравенства	«Видеоуроки <a href="https://videouroki.net/">https://videouroki.net/</a> »	3
106				
107				

108 109		Уравнения и неравенства с двумя переменными	Якласс <a href="https://www.yaklass.ru/">https://www.yaklass.ru/</a>	2
110 111 112		Доказательство неравенств	Якласс <a href="https://www.yaklass.ru/">https://www.yaklass.ru/</a>	3
113 114 115 116		Системы уравнений	Якласс <a href="https://www.yaklass.ru/">https://www.yaklass.ru/</a>	4
117 118		<b>Контрольная работа № 7</b>		2
119 120		Задачи с параметрами	Якласс <a href="https://www.yaklass.ru/">https://www.yaklass.ru/</a>	4
<b>Вид/форма контроля:</b> (по данному разделу) самостоятельная работа, контрольная работа, тестирование, диктант, опрос				
<b>Повторение (16 ч.)</b>				
121 122		Числовые функции	ФИПИ <a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a>	2
123 124		Тригонометрические функции. Тригонометрические уравнения	ФИПИ <a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a>	2
125 126		Производная. Применение производной.	ФИПИ <a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a>	2
127 128		Показательные и логарифмические неравенства.	ФИПИ <a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a>	2
129 130		Системы уравнений. Системы неравенств	ФИПИ <a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a>	2
131 132		Комбинаторика и вероятность	Решу ЕГЭ <a href="https://sdamgia.ru/">https://sdamgia.ru/</a>	2
133-136		Решение учебно-тренировочных заданий	Решу ЕГЭ <a href="https://sdamgia.ru/">https://sdamgia.ru/</a>	4
<b>Вид/форма контроля:</b> (по данному разделу) самостоятельная работа, контрольная работа, тестирование, диктант, опрос				
<b>Геометрия</b>				

<b>Тема: «Метод координат в пространстве» (14 ч.)</b>				
1		Прямоугольная система координат в пространстве	«Видеоуроки <a href="https://videouroki.net/">https://videouroki.net/</a> »	1
2-3		Координаты вектора	«Видеоуроки <a href="https://videouroki.net/">https://videouroki.net/</a> »	2
4-5		Связь между координатами векторов и координатами точек	Решу ЕГЭ <a href="https://sdamgia.ru/">https://sdamgia.ru/</a>	2
6-7		Простейшие задачи в координатах	Решу ЕГЭ <a href="https://sdamgia.ru/">https://sdamgia.ru/</a>	2
8		<b>Контрольная работа №1 Метод координат</b>		1
9		Угол между векторами в пространстве	«Видеоуроки <a href="https://videouroki.net/">https://videouroki.net/</a> »	1
10-11		Скалярное произведение векторов	Якласч <a href="https://www.yaklass.ru/">https://www.yaklass.ru/</a>	2
12-13		Вычисление угла между прямыми и плоскостями	Якласч <a href="https://www.yaklass.ru/">https://www.yaklass.ru/</a>	2
14		<b>Контрольная работа № 2 Метод координат в пространстве</b>		1
15		Центральная симметрия. Осевая симметрия	ФИПИ <a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a>	1
16		Зеркальная симметрия. Параллельный перенос		1
<b>Вид/форма контроля:</b> (по данному разделу) самостоятельная работа, контрольная работа, тестирование, диктант, опрос				
<b>Тема: «Цилиндр, конус, шар» (16 ч.)</b>				
17		Понятие цилиндра	«Видеоуроки <a href="https://videouroki.net/">https://videouroki.net/</a> »	1
18-19		Площадь поверхности цилиндра		2
20		Понятие конуса	ФИПИ <a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a>	1
21		Площадь поверхности конуса	Решу ЕГЭ <a href="https://sdamgia.ru/">https://sdamgia.ru/</a>	1
22-23		Сфера и шар.	Решу ЕГЭ <a href="https://sdamgia.ru/">https://sdamgia.ru/</a>	2
24-25		Уравнение сферы		2

26-27		Взаимное расположение сферы и плоскости. <b>Контрольная работа за первое полугодие</b>		2
28		Площадь сферы. Касательная плоскость к сфере	«Видеоуроки <a href="https://videouroki.net/">https://videouroki.net/</a> »	1
29		Разные задачи на многогранники		1
30-31		Разные задачи на цилиндр, конус и шар	ФИПИ <a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a>	2
32		<b>Контрольная работа №3 Цилиндр, конус и шар</b>		1
<b>Вид/форма контроля:</b> (по данному разделу) самостоятельная работа, контрольная работа, тестирование, диктант, опрос				
<b>Тема: «Объёмы тел» (18 ч.)</b>				
33		Понятие объема	ФИПИ <a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a>	1
34		Объем прямоугольного параллелепипеда	ФИПИ <a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a>	1
35-36		Объем прямой призмы	ФИПИ <a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a>	2
37-38		Объем цилиндра	ФИПИ <a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a>	2
39		Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла	Якласч <a href="https://www.yaklass.ru/">https://www.yaklass.ru/</a>	1
40-41		Объем наклонной призмы	Якласч <a href="https://www.yaklass.ru/">https://www.yaklass.ru/</a>	2
42-43		Объем пирамиды.	Якласч <a href="https://www.yaklass.ru/">https://www.yaklass.ru/</a>	2
44		<b>Контрольная работа №4 Объём призмы</b>		1
45-46		Объем конуса	Якласч <a href="https://www.yaklass.ru/">https://www.yaklass.ru/</a>	2
47		Объем шара.	Якласч <a href="https://www.yaklass.ru/">https://www.yaklass.ru/</a>	1
48		Объем шарового сегмента, шарового слоя, шарового сектора.	Решу ЕГЭ <a href="https://sdamgia.ru/">https://sdamgia.ru/</a>	1
49		Площадь сферы	Решу ЕГЭ <a href="https://sdamgia.ru/">https://sdamgia.ru/</a>	1
50		<b>Контрольная работа №5 Объём тел вращения</b>		1
<b>Вид/форма контроля:</b> (по данному разделу) самостоятельная работа, контрольная работа, тестирование, диктант, опрос				

Повторение (18 ч.)				
51		Параллельность прямых и плоскостей	ФИПИ <a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a>	1
52		Перпендикулярность прямой и плоскости.	Якласс <a href="https://www.yaklass.ru/">https://www.yaklass.ru/</a>	1
53		Перпендикулярность плоскостей	ФИПИ <a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a>	1
54-55		Многогранники	Решу ЕГЭ <a href="https://sdamgia.ru/">https://sdamgia.ru/</a>	2
56-57		Площади поверхностей многогранников	Решу ЕГЭ <a href="https://sdamgia.ru/">https://sdamgia.ru/</a>	2
58-59		Цилиндр, конус и шар	Якласс <a href="https://www.yaklass.ru/">https://www.yaklass.ru/</a>	2
60-62		Площади поверхностей тел вращения	Якласс <a href="https://www.yaklass.ru/">https://www.yaklass.ru/</a>	3
63-65		Объемы тел	Якласс <a href="https://www.yaklass.ru/">https://www.yaklass.ru/</a>	3
66		Метод координат в пространстве	Решу ЕГЭ <a href="https://sdamgia.ru/">https://sdamgia.ru/</a>	1
67-68		Решение учебно-тренировочных заданий	Решу ЕГЭ <a href="https://sdamgia.ru/">https://sdamgia.ru/</a>	1
<b>Вид/форма контроля:</b> (по данному разделу) самостоятельная работа, контрольная работа, тестирование, диктант, опрос				

## 7. Описание учебно-методического и материально-технического обеспечения образовательной деятельности

### Учебно-методическая литература:

Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Учебник для общеобразовательных организаций (базовый и углублённый уровни) В 2 ч. Ч. 1 / А. Г. Мордкович, П. В. Семёнов. – 9-е изд., стер. – М.: Мнемозима, 2021. – 455 с.

Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Учебник для общеобразовательных организаций (базовый и углублённый уровни) В 2 ч. Ч. 2 / [ А. Г. Мордкович и др.]; под ред. А. Г. Мордковича. – 9-е изд., стер. – М.: Мнемозима, 2021. – 351 с.

Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10-11 классы: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни/[Атанасян Л.С.и др. ]. -7-е изд., перераб. и доп. - . М.: Просвещение, 2019. – 287 с.

**Технические средства обучения:** компьютер, проектор, документ-камера, колонки

### **Компьютерные и информационно-коммуникативные средства обучения:**

Для формирования ИКТ-компетентости ученика использует следующие приемы:

- поиск дополнительной информации в Интернете;
- создание текста доклада;
- работа с текстом учебника;
- обработка данных проведенных математических исследований;
- создание мультимедийных презентаций (текстов с рисунками, фотографиями и т.д.), в том числе для представления результатов исследовательской и проектной деятельности;
- использование тестовых конструкций с информационно – познавательной направленностью, тестовых конструкций, содержащих задачи с пропущенными единицами измерения величин, тестовых конструкций, содержащих заданий с лишними данными
- использование задач прикладного характера. Вследствие чего у учащихся не только формируется информационная компетенция, но и накапливается жизненный опыт. Благодаря таким задачам, школьники видят, что математика находит применение в любой области деятельности.

### **Образовательные сайты**

1. <http://mathege.ru/or/egе/Main> - открытый банк заданий ЕГЭ по математике
2. <http://www.terver.ru/> - Школьная математика. Справочник
3. <http://www.fipi.ru/> - Федеральный институт педагогических измерений
4. <http://reshuege.ru> - РешуЕгэ
5. платформа Якласс

### **Образовательные сайты для подготовки к итоговой аттестации:**

1. <http://www.mathnet.spb.ru/index.htm> Сайт элементарной математики Дмитрия Гущина

2. <http://reshuege.ru/> Образовательный портал для подготовки к экзаменам «Решу ЕГЭ»
3. <http://alexlarin.net/> Сайт Александра Ларина
4. <http://webmath.exponenta.ru/> Сайт самостоятельной студенческой работы.
5. <http://www.berdov.com/ege/> Павел Бердов. Репетитор по математике.
6. <https://fipi.ru/> – Открытый банк заданий по математике ЕГЭ;
7. <https://ege-study.ru/> - ЕгэСтудия
8. Ютуб-канал Рособнадзора

#### Лист контроля

Дата	Цель проверки	Замечания	Срок исполнения	Подпись
___.08.2022	Соответствие Положению о рабочей программе по учебным предметам, курсам в ЛГ МАОУ «СОШ №3», требованиям ФГОС			


## ПРИЛОЖЕНИЯ

### Приложение 1

#### КРИТЕРИИ И НОРМЫ ОЦЕНКИ ПРЕДМЕТНЫХ УД ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО МАТЕМАТИКЕ: АЛГЕБРА И НАЧАЛА АНАЛИЗА, ГЕОМЕТРИЯ

*Оценка письменных контрольных работ обучающихся по математике.*

Ответ оценивается отметкой «5», если:

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

Отметка «4» ставится в следующих случаях:

- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
- допущены одна ошибка или есть два – три недочёта в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работ не являлись специальным объектом проверки).

Отметка «3» ставится, если:

- допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если:

- допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Учитель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком математическом развитии обучающегося; за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные обучающемуся дополнительно после выполнения им каких-либо других заданий.

*Оценка устных ответов обучающихся по математике.*

Ответ оценивается отметкой «5», если ученик:

- полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;
- изложил материал грамотным языком, точно используя математическую терминологию и символику, в определенной логической последовательности;
- правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;
- показал умение иллюстрировать теорию конкретными примерами, применять ее в новой ситуации при выполнении практического задания;
- продемонстрировал знание теории ранее изученных сопутствующих тем, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;
- отвечал самостоятельно, без наводящих вопросов учителя;
- возможны одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил после замечания учителя.

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

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

Ответ оценивается отметкой «3» ставится в следующих случаях:

- неполно раскрыто содержание материала (содержание изложено фрагментарно, не всегда последовательно), но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для усвоения программного материала;
- имелись затруднения или допущены ошибки в определении математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;

- ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;
- при достаточном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

Отметка «2» ставится в следующих случаях:

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

*Оценка тестовых работ учащихся*

«5» - 85% - 100% «4» - 70% - 84% «3» - 50% - 69% «2» - 21% - 49% «1» - 0% - 20%

*Общая классификация ошибок.*

При оценке предметных УД обучающихся следует учитывать все ошибки (грубые и негрубые) и недочёты.

Грубыми считаются ошибки:

- незнание определения основных понятий, законов, правил, основных положений теории, незнание формул, общепринятых символов обозначений величин, единиц их измерения;
- незнание наименований единиц измерения;
- неумение выделить в ответе главное;
- неумение применять знания, алгоритмы для решения задач;
- неумение делать выводы и обобщения;
- неумение читать и строить графики;
- неумение пользоваться первоисточниками, учебником и справочниками;
- потеря корня или сохранение постороннего корня;
- отбрасывание без объяснений одного из них;
- равнозначные им ошибки;
- вычислительные ошибки, если они не являются опиской;
- логические ошибки.

К негрубым ошибкам следует отнести:

- неточность формулировок, определений, понятий, теорий, вызванная неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия или заменой одного - двух из этих признаков второстепенными;
- неточность графика;

- нерациональный метод решения задачи или недостаточно продуманный план ответа (нарушение логики, подмена отдельных основных вопросов второстепенными);
- нерациональные методы работы со справочной и другой литературой;
- неумение решать задачи, выполнять задания в общем виде.

Недочетами являются:

- нерациональные приемы вычислений и преобразований;
- небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков.

## Приложение 2.

### ДИДАКТИЧЕСКИЙ МОДУЛЬ

Для реализации обучения разработаны:

<i>10 класс</i>	
1.	<p><b>Самостоятельные работы.</b></p> <p><b><u>Тригонометрические функции</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✧ Числовая окружность С-1,2</li> <li>✧ Числовая окружность на координатной плоскости С-3</li> <li>✧ Синус и косинус С-4</li> <li>✧ Тангенс и котангенс С-5</li> <li>✧ Тригонометрические функции числового аргумента С-6</li> <li>✧ Тригонометрические функции углового аргумента С-7</li> <li>✧ Формулы приведения С-8</li> <li>✧ Функция <math>y=\sin x</math>, ее свойства и график С-9</li> <li>✧ Функция <math>y=\cos x</math>, ее свойства и график С-10</li> <li>✧ Периодичность функций <math>y=\sin x</math>, <math>y=\cos x</math> С-11</li> <li>✧ Как построить график функции <math>y=mf(x)</math>, зная график функции <math>y=f(x)</math> С-12</li> <li>✧ Как построить график функции <math>y=f(kx)</math>, зная график функции <math>y=f(x)</math> С-13</li> <li>✧ График гармонического колебания С-14</li> </ul>

◇ Функции,  $y=\operatorname{tg}x$ ,  $y=\operatorname{ctg}x$ , их свойства и графики

### **Тригонометрические уравнения**

- ◇ Первые представления о решении тригонометрических уравнений С-16
- ◇ Арккосинус и решение уравнения  $\cos t=a$  С-17
- ◇ Арксинус и решения уравнения  $\sin t=a$  С-18
- ◇ Арктангенс и решение уравнения  $\operatorname{tg}x=a$ . Арккотангенс и решение уравнения  $\operatorname{ctg}x=a$  С-19
- ◇ Тригонометрические уравнения С-20, 21, 22, 23
- ◇ Преобразование тригонометрических выражений
- ◇ Синус и косинус суммы аргументов С-24
- ◇ Синус и косинус разности аргументов С-25
- ◇ Тангенс суммы и разности аргументов С-26
- ◇ Формулы двойного аргумента С-27
- ◇ Формулы понижения степени С-28
- ◇ Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение С-29
- ◇ Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму С-30
- ◇ Преобразование выражения  $A\sin x+B\cos x$  к виду  $C\sin(x+t)$  С-31

### **Производная**

- ◇ Числовые последовательности (определение, примеры, свойства) С-32
- ◇ Предел числовой последовательности: С33
  - понятие предела последовательности
  - вычисление пределов последовательностей
- ◇ Сумма бесконечной геометрической прогрессии С-34
- ◇ Предел функции: С-35
  - Предел функции на бесконечности
  - Предел функции в точке
  - Приращение аргумента, приращение функции
- ◇ Определение производной С-36

### **Вычисление производных:**

- формулы дифференцирования С-37
- правила дифференцирования С-38, 39
- ◇ Дифференцирование функции  $y=f(kx+m)$  С-40
- ◇ Уравнение касательной к графику функции С-41, 42
- ◇ Применение производной для исследования функций:
  - исследование функций на монотонность С43
  - отыскание точек экстремума С-44
  - построение графиков функций С-45, 46
- ◇ Отыскание наибольших и наименьших значений функций:
  - отыскание наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на промежутке С-47

	<p>— задачи на отыскание наибольшего и наименьшего значений величин С-48</p> <p><b>Итоговое повторение С-49</b></p>
2.	<p align="center"><b>Контрольные работы. 10 класс</b></p> <p>Алгебра и начала анализа. Контрольные работы для 10 класса общеобразовательных учреждений (углубленный уровень)</p> <p>Контрольные работы</p> <p>Контрольная работа №1 на тему: «Действительные числа»</p> <p>Контрольная работа №2 на тему: «Числовые функции»</p> <p>Контрольная работа №3 на тему: «Тригонометрические функции»</p> <p>Контрольная работа №4 на тему: «Тригонометрические уравнения»</p> <p>Контрольная работа №5 на тему: «Преобразование тригонометрических выражений»</p> <p>Контрольная работа №6 на тему: «Комплексные числа»</p> <p>Контрольная работа №7 на тему: «Производная»</p> <p>Контрольная работа №8 на тему: «Исследование функций с помощью производных»</p> <p>Контрольная работа №9 на тему: «Комбинаторика и вероятность»</p>
3.	<p><b>Тесты (разноуровневые)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✧ Итоговый тест (10 класс)</li> <li>✧ Тест на тему: «Тригонометрические функции любого угла»</li> <li>✧ Тест на тему: «Основные тригонометрические формулы»</li> <li>✧ Тест на тему: «Формулы приведения. Формулы сложения и их следствия»</li> <li>✧ Тест на тему: «Функции и их графики»</li> <li>✧ Тест на тему: «Повторение. Квадратный трехчлен»</li> <li>✧ Тест на тему: «Функции»</li> <li>✧ Тест на тему: «Элементарное исследование функций»</li> <li>✧ Тест на тему: «Тригонометрические функции. Четные и нечетные функции. Периодичность тригонометрических функций»</li> <li>✧ Тест на тему: «Свойства тригонометрических функций»</li> <li>✧ Тест на тему: «Арсинус, аркосинус, арктангенс и арккотангенс»</li> <li>✧ Тест на тему: «Простейшие тригонометрические уравнения»</li> <li>✧ Тест на тему: «Тригонометрические уравнения»</li> <li>✧ Тест на тему: «Тригонометрические уравнения. Системы тригонометрических уравнений»</li> <li>✧ Тест на тему: «Правила вычисления производных»</li> <li>✧ Тест на тему: «Сложная функция. Производная сложной функции. Производная тригонометрических функций»</li> <li>✧ Тест на тему: «Геометрический смысл производной»</li> <li>✧ Тест на тему: «Геометрический и физический смысл производной»</li> <li>✧ Тест на тему: «Метод интервалов»</li> <li>✧ Тест на тему: «Исследование функций с помощью производной»</li> </ul>

	<p>✧ Тест на тему: «Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке»  Алгебра и начала анализа. 10-11 кл.: Тематические тесты и зачеты для общеобразовательных учреждений.</p> <p><b>Тесты</b>  Тест №1. Тригонометрические функции  Тест №2. Тригонометрические уравнения  Тест №3. Тригонометрические преобразования  Тест №4. Производная и ее применение</p> <p><b>Зачеты</b>  Зачет №1. Тригонометрические функции  Зачет №2. Тригонометрические уравнения  Зачет №3. Тригонометрические преобразования  Зачет №4. Производная и ее применение</p>
<b>10-11 классы.</b>	
8.	<p><b>Нетрадиционные уроки</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✧ Урок-игра «отгадай фразу» по теме «Производная функции»</li> <li>✧ Зачет- по теме метод интервалов</li> <li>✧ Математический марафон</li> <li>✧ Урок-путешествие по теме «Производная функции»</li> </ul>
9.	<b>Олимпиадные задания.</b>
10.	<b>Компьютерные разработки к урокам. ЭОР</b>