

**муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
города Ростова-на-Дону «Школа №101
имени дважды Героя Советского Союза Кретьова С.И.»
(МБОУ «Школа №101»)**

РАССМОТРЕНА

На заседании МО учителей математики
(протокол от 28.08.2021 №1)

СОГЛАСОВАНА

заместитель директора по УВР
Чеберяк И.Н.
28.08. 2021 г

УТВЕРЖДАЮ

Директор МБОУ «Школа №101»
Полонская Т.Н.
31.08.2021

УТВЕРЖДЕНА

приказом МБОУ «Школа №101»
от 31.08.2021 №

Рабочая программа

По математике (Математика: алгебра и начала математического анализа. Математика:
геометрия.)

среднего общего образования (10 – 11 классы)

срок освоения: 2 года

г. Ростов-на-Дону

Пояснительная записка

Рабочая программа учебного курса математики 10 – 11 классов (Математика: алгебра и начала математического анализа. Математика: геометрия) составлена на основе следующих нормативно-правовых документов:

1. Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования по математике (Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05. 2012 г. № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» (Зарегистрировано Минюстом РФ 07.06.2012 г. № 24480), в ред. Приказов Министерства образования и науки РФ от 29.12.2014 г. № 1645, от 31.12.2015 г. № 1578, от 29.06.2017 г. № 613);
2. Закона Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ст. 7.9.32);
3. Федерального перечня учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 28.12.2018 № 345;
4. Образовательной программы МБОУ «Школа № 101» г. Ростова-на-Дону на 2021-2023 учебный год;
5. Учебного плана МБОУ «Школа № 101» г. Ростова-на-Дону 2021-2023 учебный год;
6. Годового календарного учебного графика на 2021-2023 учебный год;
7. Авторских программ:
 - 1) *среднего общего образования по алгебре и началам математического анализа для учащихся общеобразовательных учреждений 10 - 11 классов (авторы: Ю.М. Колягин, М. В. Ткачева, Н. Е. Федорова, М. И. Шабунин, составитель Т. А. Бурмистрова, М.: Просвещение, 2015)*
 - 2) *среднего общего образования по геометрии для учащихся общеобразовательных учреждений 10 – 11 классов (авторы: Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузова, С.Б. Кадомцева, Э.Г. Позняк и И.И. Юдина, под редакцией академика А. Н. Тихонова, М.: Просвещение, 2015)*

Статус документа

Рабочая программа учебного предмета «Математика» (Математика: алгебра и начала математического анализа. Математика: геометрия.) (далее Рабочая программа) ориентирована на учащихся 10 - 11 классов и составлена на основе Фундаментального ядра содержания общего образования и Требований к результатам освоения основной общеобразовательной программы основного общего образования, представленных в Федеральном компоненте государственного образовательного стандарта среднего образования.

Математическое образование является обязательной и неотъемлемой частью общего образования на всех ступенях школы.

Рабочие программы среднего (полного) общего образования по алгебре и началам математического анализа и геометрии составлены на основе Фундаментального ядра содержания образования и Требований, к результатам освоения основной образовательной программы среднего (полного) общего образования, представленных в Федеральном государственном образовательном стандарте среднего (полного) общего образования. В ней так же учитываются основные идеи и положения Программы развития и формирования универсальных учебных действий для среднего (полного) общего образования.

Цель изучения курса математики

Обучение математике в основной школе направлено на достижение следующих *целей:*

в направлении личностного развития:

«Урок – это общение, а не просто работа, это искусство, а не только учебное занятие, жизнь, а не часы в расписании.» Е. Н. Ильин.

воспитание самостоятельности личности, способной ориентироваться в общественной, экономической и культурной жизни общества;

формирование гражданско-патриотического сознания, нравственной позиции;

формирование отношения школьника к миру, своему в нем месту, к людям, осознание себя, своих возможностей;

формирование представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;

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;

воспитание качеств личности, обеспечивающих социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения;

формирование качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе;

развитие интереса к математическому творчеству и математических способностей;

в метапредметном направлении:

развитие представлений о математике как форме описания и методе познания действительности, создание условий для приобретения опыта математического моделирования;

формирование общих способов интеллектуальной деятельности характерных для математики и являющихся основой познавательной культуры, значимой для различных сфер человеческой деятельности;

в предметном направлении:

овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми для продолжения образования, изучения смежных дисциплин, применения в повседневной жизни;

создание фундамента для математического развития, формирования механизмов мышления, характерных для математической деятельности.

Содержание математического образования в средней школе формируется на основе фундаментального ядра школьного математического образования. В программе оно представлено в виде совокупности содержательных разделов, конкретизирующих соответствующие блоки фундаментального ядра применительно к средней школе. Программа регламентирует объем материала, обязательного для изучения в средней школе, а также дает примерное его распределение между 10-11 классами.

Содержание математического образования в средней школе включает следующие разделы: *алгебра, функции, начала математического анализа, вероятность и статистика, геометрия*. Наряду с этим в него включены два дополнительных раздела: *логика и множества, математика в историческом развитии*, что связано с реализацией целей обще интеллектуального и общекультурного развития учащихся. Содержание каждого из этих разделов разворачивается в содержательно-методическую линию, пронизывающую все основные разделы содержания математического образования на данной ступени обучения.

Содержание раздела «Алгебра» служит базой для дальнейшего изучения учащимися математики, способствует развитию их логического мышления, формированию умения пользоваться алгоритмами, а также приобретению практических навыков, необходимых в повседневной жизни. Завершение числовой линии: систематизация сведений о действительных числах, о комплексных числах, более сложные вопросы арифметики: алгоритм Евклида, основная теорема арифметики. Язык алгебры подчеркивает значение математики как языка для построения математических моделей процессов и явлений реального мира. В задачи изучения алгебры входят также развитие алгоритмического мышления, необходимого, в частности, для усвоения курса информатики, овладения навыками дедуктивных рассуждений. Преобразование символьных форм вносит специфический вклад в развитие воображения учащихся, их способностей к математическому творчеству. В средней школе материал группируется вокруг

преобразования иррациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических выражений.

Содержание раздела «Функции» продолжает получение школьниками конкретных знаний о функции как важнейшей математической модели для описания и исследования разнообразных процессов. Изучение этого материала способствует развитию у учащихся умения использовать различные языки математики (словесный, символический, графический), вносит вклад в формирование представлений о роли математики в развитии цивилизации и культуры.

Раздел «Начала математического анализа» служит базой для представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;

Раздел «Вероятность и статистика» — обязательный компонент школьного образования, усиливающий его прикладное и практическое значение. Этот материал необходим прежде всего для формирования у учащихся функциональной грамотности умений воспринимать и критически анализировать информацию, представленную в различных формах, понимать вероятностный характер многих реальных зависимостей; для формирования 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.

При изучении статистики и вероятности расширяются представления о современной картине мира и методах его исследования, формируется понимание роли статистики как источника социально значимой информации и закладываются основы вероятностного мышления.

Раздел «Геометрия» — развивается у учащихся пространственное воображение и логическое мышление путем систематического изучения свойств геометрических фигур на плоскости и в пространстве и применения этих свойств при решении задач вычислительного и конструктивного характера. Существенная роль при этом отводится развитию геометрической интуиции. Сочетание наглядности со строгостью является неотъемлемой частью геометрических знаний. Материал, относящийся к блокам «Координаты» и «Векторы», в значительной степени несет в себе межпредметные знания, которые находят применение, как в различных математических дисциплинах, так и в смежных предметах.

Особенностью раздела «Логика и множества» является то, что представленный в нем материал преимущественно изучается и используется распределено — в ходе рассмотрения различных вопросов курса. Соответствующий материал нацелен на математическое развитие учащихся, формирование у них умения точно, сжато и ясно излагать мысли в устной и письменной речи.

Раздел «Математика в историческом развитии» предназначен для формирования представлений о математике как части человеческой культуры, для общего развития школьников, для создания культурно-исторической среды обучения. На него не выделяется специальных уроков, усвоение его не контролируется, но содержание этого раздела органично присутствует в учебном процессе как своего рода гуманитарный фон при рассмотрении проблематики основного содержания математического образования.

Требования к результатам обучения и освоению содержания курса

Изучение математики в средней школе дает возможность обучающимся достичь следующих результатов развития:

в личностном направлении:

- воспитание самостоятельности личности, способной ориентироваться в общественной, экономической и культурной жизни общества;
- формирование гражданско-патриотического сознания, нравственной позиции;
- формирование отношения школьника к миру, своему в нем месту, к людям, осознание себя, своих возможностей;
- сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контр-примеры;

- критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах ее развития, о ее значимости для развития цивилизации;
- креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач;
- умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;
- способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений;

в метапредметном направлении:

- представления об идеях и о методах математики как универсальном языке науки и техники, средстве моделирования явлений и процессов;
- 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, представлять ее в понятной форме, принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;
- умение понимать и использовать математические средства наглядности (графики, диаграммы, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач, понимать необходимость их проверки;
- умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;
- 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;
- сформированность учебной и обще пользовательской компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;

в предметном направлении:

базовый курс –

- сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
- сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
- владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- владение стандартными приёмами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;

- сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;
- владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;
- сформированность 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;
- владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении
- задач.

профильный курс

- сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;
- сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;
- сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;
- сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;
- 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.

Общая характеристика учебного предмета

Главной целью школьного образования является развитие ребенка как компетентной личности путем включения его в различные виды ценностей человеческой деятельности: учеба, познания, коммуникация, профессионально трудовой выбор, личностное саморазвитие, ценностные ориентации, поиск смысла жизнедеятельности. С этих позиций обучение рассматривается как процесс овладения не только определенной суммой знаний и системой соответствующих умений и навыков, но и как процесс овладения компетенциями. Это определило цели обучения математике.

Роль и место предмета в федеральном базисном учебном плане.

Базисный учебный (образовательный) план на изучение математики в средней школе отводит 4 учебных часов в неделю в течение 10-11 классов, всего 340 уроков. Учебное время может быть увеличено до 6 и более уроков в неделю за счет вариативной части Базисного плана. Согласно проекту Базисного учебного (образовательного) плана в 10-11 классах параллельно изучаются предметы «Алгебра и начала математического анализа» и «Геометрия».

Предмет «Алгебра и начала математического анализа» включает некоторые вопросы, развивающие числовую линию, собственно алгебраический материал, элементарные функции, элементы математического анализа, а также элементы вероятностно-статистической линии.

В рамках учебного предмета «Геометрия» традиционно изучаются евклидова геометрия, элементы векторной алгебры, геометрические преобразования.

Математика 11 класс(ФГОС)

Математика: Алгебра и начала математического анализа 3 часа в неделю, всего 102 часа

(Учебник: Ш. А. Алимов, Ю.М. Колягин и др., Алгебра и начала математического анализа. Учебник для 10-11 классов общеобразовательных учреждений. М., «Просвещение»)

Математика: Геометрия 3 часа в неделю, всего 102 часа

(Учебник: Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б., Позняк Э.Г., Киселева Л.С. Геометрия. 10 - 11 классы: Учебник для общеобразовательных учреждений. М.: Просвещение)

Раздел	Тема	Количество часов	В том числе, контр. раб.	В том числе, зачеты
Математика: Алгебра и начала математического анализа				
Фаза запуска (совместное проектирование и планирование учебного года)				
I	Повторение курса алгебры 10 класса	3		
Фаза постановки и решения системы учебных задач				
II	Тригонометрические функции	14	1	
III	Производная и ее геометрический смысл	18	1	
IV	Применение производной	14	1	
V	Первообразная и интеграл	13	1	
VI	Комбинаторика	7		
VII	Элементы теории вероятностей	7	1	
VIII	Статистика	3		
Рефлексивная фаза				
IX	Обобщающее повторение	20	1	
	Резерв	3		
Итого		102	6	
Математика: Геометрия				

Фаза постановки и решения системы учебных задач				
I	Метод координат в пространстве	14	1	1
II	Цилиндр, конус, шар	14	1	1
III	Объемы тел	21	2	1
Рефлексивная фаза				
IV	Обобщающее повторение	17	1	
	Резерв	2		
Итого		68	5	3
Итого		170	15	3

Содержание обучения

Математика: Алгебра и начала анализа

Действительные числа

Целые и рациональные числа. Действительные числа. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Арифметический корень натуральной степени. Степень с рациональным и действительным показателем.

Степенная, показательная и логарифмическая функции

Свойства и графики показательной, логарифмической и степенной функций. Основные методы решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств. Число e . Натуральные логарифмы. Преобразование иррациональных, показательных и логарифмических выражений. Решение иррациональных, показательных и логарифмических уравнения, систем уравнений и неравенств. Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Решение систем уравнений с двумя неизвестными (простейшие типы). 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 метода интервалов для решения иррациональных, показательных и логарифмических неравенств. Использование функционально-графических представлений для решения и исследования иррациональных уравнений, неравенств, систем уравнений и неравенств.

Тригонометрия

Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов. Синус и косинус двойного угла. *Формулы*

половинного угла. Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. *Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.* Преобразования тригонометрических выражений.

Простейшие тригонометрические уравнения. Решения тригонометрических уравнений. *Примеры решения простейших тригонометрических неравенств.*

Область определения и множество значений

тригонометрических функций. Чётность, нечётность, периодичность

тригонометрических функций. Функции $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$ их свойства и графики.

Начала математического анализа

Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения и частного. Производные основных элементарных функций. *Производные сложной и обратной функций.* Вторая производная и ее физический смысл. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Использование производных при решении уравнений и неравенств, текстовых, физических и геометрических задач, нахождении наибольших и наименьших значений. Производная показательной, степенной и логарифмической функций.

Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком.

Первообразная. Первообразные элементарных функций. Правила вычисления первообразных. Площадь криволинейной трапеции. Понятие об определенном интеграле. Формула Ньютона-Лейбница. Примеры применения интеграла в физике и геометрии.

Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей

Табличное и графическое представление данных. Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля. События. Комбинаторика событий. Противоположное событие. Вероятность события. Сложение вероятностей. Независимые события. Умножение вероятностей. Статическая вероятность. Случайные величины.

Математика: Геометрия

Прямые и плоскости в пространстве. Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство). *Понятие об аксиоматическом способе построения геометрии.*

Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых. Параллельность и перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства. Теорема о трех перпендикулярах. Перпендикуляр и наклонная к плоскости. Угол между прямой и плоскостью.

Параллельность плоскостей, перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства. Двугранный угол, линейный угол двугранного угла.

Расстояния от точки до плоскости. Расстояние от прямой до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями. Расстояние между скрещивающимися прямыми.

Параллельное проектирование. Ортогональное проектирование. *Площадь ортогональной проекции многоугольника. Изображение пространственных фигур. Центральное проектирование.*

Многогранники. Вершины, ребра, грани многогранника. *Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера.*

Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб.

Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Треугольная пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида.

Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде.

Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная).

Сечения многогранников. Построение сечений.

Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).

Понятие о преобразовании в пространстве. Движения пространства и их свойства. Параллельный перенос, центральная симметрия. Поворот вокруг оси. Зеркальная симметрия. Осевая симметрия в пространстве.

Координаты и векторы. Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы и плоскости. *Формула расстояния от точки до плоскости.*

Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число. Угол между векторами. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Компланарные векторы. Разложение по трем некомпланарным векторам.

Тела вращения и площади их поверхностей. Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения параллельные основанию. Шар и сфера, их сечения. Эллипс, гипербола, парабола как сечения конуса. Касательная плоскость к сфере. Сфера, вписанная в многогранник, сфера, описанная около многогранника. Цилиндрические и конические поверхности. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формула площади сферы.

Объемы тел. Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел. Формулы объема куба, параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формула объема шара.

Логика и множества

Теоретико-множественные понятия. Множество, элемент множества. Задание множеств перечислением элементов, характеристическим свойством. Стандартные обозначения числовых множеств. Пустое множество и его обозначение. Подмножество. Объединение и пересечение множеств.

Иллюстрация отношений между множествами с помощью диаграмм Эйлера — Венна.

Элементы логики. Определение. Аксиомы и теоремы. Доказательство. Доказательство от противного. Теорема, обратная данной. Пример и контрпримеры.

Понятие о равносильности, следовании, употребление логических связок *если ..., то ..., в том и только в том случае*, логические связки *и, или*.

Математика в историческом развитии: История формирования понятия действительного числа. Зарождение современной алгебры. Истоки интегрального исчисления. Мир кривых линий. Геометрия Лобачевского. Зарождение теории вероятностей.

Планируемые результаты изучения курса «Математика: алгебра и начала математического анализа» 10 – 11 классов

Тема	<i>Выпускник научится в 10-11 классах (для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом уровне)</i>	<i>Выпускник получит возможность научиться в 10-11 классах (для обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом и углублённом уровнях)</i>
Действительные числа	представлять бесконечную периодическую дробь в виде обыкновенной дроби; находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии; выполнять преобразования выражений, содержащих радикалы; решать простейшие уравнения, содержащие корни n -й степени; находить значения степени с рациональным показателем.	приводить примеры, определять понятия, подбирать аргументы, формулировать выводы, приводить доказательства, развёрнуто обосновывать суждения
Степенная функция	строить графики степенных функций при различных значениях показателя; исследовать функцию по схеме (описывать свойства функции, находить наибольшие и наименьшие значения); решать простейшие уравнения и неравенства стандартными методами; изображать множество решений неравенств с одной переменной; решать рациональные уравнения, применяя формулы сокращённого умножения при их упрощении; решать иррациональные уравнения;	приводить примеры, обосновывать суждения, подбирать аргументы, формулировать выводы; составлять математические модели реальных ситуаций; давать оценку информации, фактам, процесса, определять их актуальность.
Показательная функция	определять значения показательной функции по значению её аргумента при различных способах задания функции; строить график показательной функции; проводить описание свойств функции; использовать график показательной функции для решения уравнений и неравенств графическим методом; решать простейшие показательные уравнения и их системы; решать показательные уравнения, применяя комбинацию нескольких алгоритмов; решать простейшие показательные неравенства и их системы;	решать показательные неравенства, применяя комбинацию нескольких алгоритмов; самостоятельно искать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию; предвидеть возможные последствия своих действий.
Логарифмическая функция	устанавливать связь между степенью и логарифмом; вычислять логарифм числа по определению; применять свойства логарифмов; выражать данный логарифм через десятичный и натуральный; применять определение логарифмической функции, её свойства в зависимости от основания; определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; решать простейшие логарифмические уравнения, их системы; решать простейшие логарифмические неравенства	применять различные методы для решения логарифмических уравнений; решать логарифмические неравенства.
Тригонометрические	выражать радианную меру угла в градусах и наоборот; вычислять синус, косинус, тангенс и котангенс угла; используя числовую окружность	объяснять изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах;

формулы	определять синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла; определять знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса по четвертям; выполнять преобразование простых тригонометрических выражений; упрощать выражения с применением тригонометрических формул;	работать с учебником, отбирать и структурировать материал; пользоваться энциклопедией, справочной литературой; предвидеть возможные последствия своих действий.
Тригонометрические уравнения	решать простейшие тригонометрические уравнения по формулам; решать квадратные уравнения относительно синуса, косинуса, тангенса и котангенса; определять однородные уравнения первой и второй степени и решать их по алгоритму, сводя к квадратным;	применять метод введения новой переменной, метод разложения на множители при решении тригонометрических уравнений; аргументировано отвечать на поставленные вопросы; осмысливать ошибки и устранять их; самостоятельно искать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.
Тригонометрические функции	находить область определения и множество значений тригонометрических функций; множество значений тригонометрических функций вида $kf(x) + m$, где $f(x)$ - любая тригонометрическая функция; доказывать периодичность функций с заданным периодом; исследовать функцию на чётность и нечётность; строить графики тригонометрических функций; решать графически простейшие тригонометрические уравнения и неравенства.	совершать преобразование графиков функций, зная их свойства;
Производная и её геометрический смысл	вычислять производную степенной функции и корня; находить производные суммы, разности, произведения, частного; производные основных элементарных функций; находить производные элементарных функций сложного аргумента; составлять уравнение касательной к графику функции по алгоритму;	объяснять изученные положения на самостоятельно подобранных примерах; осуществлять поиск нескольких способов решения, аргументировать рациональный способ, проводить доказательные рассуждения; самостоятельно искать необходимую для решения учебных задач информацию.
Применение производной к исследованию функций	находить интервалы возрастания и убывания функций; строить эскиз графика непрерывной функции, определённой на отрезке; находить стационарные точки функции, критические точки и точки экстремума; применять производную к исследованию функций и построению графиков; находить наибольшее и наименьшее значение функции;	применять вторую производную к исследованию функций и построению графиков;
Первообразная и интеграл	доказывать, что данная функция является первообразной для другой данной функции; находить одну из первообразных для суммы функций и произведения функции на число, используя справочные материалы; изображать криволинейную трапецию, ограниченную графиками элементарных функций; вычислять интеграл от элементарной функции простого аргумента по формуле Ньютона-Лейбница с помощью таблицы первообразных и правил интегрирования; вычислять площадь криволинейной трапеции, ограниченной прямыми $x = a$, $x = b$, осью Ox и графиком квадратичной функции;	выводить правила отыскания первообразных; находить площадь криволинейной трапеции, ограниченной параболой; вычислять путь, пройденный телом от начала движения до остановки, если известна его скорость;
Элементы математической статистики,	использовать основные методы решения комбинаторных, логических задач; переходить от идеи задачи к аналогичной, более простой задаче, т.е. от основной постановки вопроса к схеме; ясно выражать разработанную идею задачи;	разрабатывать модели методов решения задач, в том числе и при помощи графового моделирования; находить условную вероятность;

комбинаторики и теории вероятностей	вычислять вероятность событий; определять равновероятные события; выполнять основные операции над событиями; доказывать независимость событий;	решать практические задачи, применяя методы теории вероятности.
--	--	---

Планируемые результаты изучения курса «Математика: геометрия» 10 – 11 классов

Тема	<i>Выпускник научится в 10-11 классах (для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом уровне)</i>	<i>Выпускник получит возможность научиться в 10-11 классах (для обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом и углублённом уровнях)</i>
Введение. Аксиомы стереометрии.	Формулировать основные аксиомы стереометрии. Доказывать следствия из аксиом. Решать задачи на применение аксиом и следствий из аксиом.	соотносить плоские геометрические фигуры и трехмерные объекты с их описаниями, чертежами,
Параллельность прямых и плоскостей	<p>Формулировать определения параллельных прямых, скрещивающихся прямых., прямой параллельной плоскости. Формулировать и доказывать теоремы, выражающие их признаки и свойства. Распознавать взаимное положение прямых в реальных формах (на окружающих предметах, стереометрических моделях и т.д.) Формулировать определение угла между прямыми. Формулировать определение углов с соответственно параллельными сторонами. Доказывать теоремы, выражающие их свойства. Решать задачи на построение, доказательство и вычисление.</p> <p>Формулировать определения параллельных плоскостей. Формулировать и доказывать теоремы, выражающие их признаки и свойства. Формулировать определение и изображать тетраэдр, параллелепипед. Формулировать и доказывать теоремы о свойствах параллелепипеда. Решать задачи на построение сечений тетраэдра и параллелепипеда. Моделировать условие задачи и помощью чертежа или рисунка, проводить дополнительные построения в ходе решения. Выделять на чертеже конфигурации, необходимые для проведения обоснований логических шагов решения. Интерпретировать полученный результат и сопоставлять его с условием задачи.</p>	<p>изображениями; различать и анализировать взаимное расположение фигур;</p> <p>изображать геометрические фигуры и тела, выполнять чертёж по условию задачи;</p> <p>решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства планиметрических и стереометрических фигур и отношений между ними, применяя алгебраический и тригонометрический аппарат;</p> <p>проводить доказательные рассуждения</p>
Перпендикулярность прямых и	Формулировать определение перпендикулярных прямых. Формулировать определение перпендикулярности прямой и плоскости. Формулировать и доказывать теоремы, выражающие их признаки и свойства. Формулировать определения расстояния от точки до	при решении задач, доказывать основные теоремы курса;

<p>плоскостей</p>	<p>плоскости, между параллельными плоскостями, между скрещивающимися прямыми, между прямой и параллельной ей плоскостью. Формулировать и доказывать теорему о трех перпендикулярах. Формулировать определение угла между прямой и плоскостью. Решать задачи на построение, доказательство и вычисление.</p> <p>Формулировать определение угла между плоскостями.</p> <p>Формулировать определение перпендикулярных плоскостей.</p> <p>Формулировать и доказывать теоремы, выражающие их признаки и свойства. Распознавать, формулировать определение и изображать прямоугольный параллелепипед. Формулировать и доказывать теоремы о свойствах параллелепипеда. Решать задачи на вычисление линейных величин. Интерпретировать полученный результат и сопоставлять его с условием задачи.</p>	<p>вычислять линейные элементы и углы в пространственных конфигурациях, площади поверхностей пространственных тел и их простейших комбинаций;</p> <p>строить сечения многогранников;Использовать готовые компьютерные программы для поиска пути решения и иллюстрации решения геометрических задач.</p> <p>Применять изученные свойства геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием.</p>
<p>Многогранники</p>	<p>Формулировать определение и приводить примеры многогранников. Формулировать определение и изображать призму. Формулировать определение и изображать пирамиду, усеченную пирамиду. Формулировать определение и изображать правильные многогранники. Решать задачи на вычисление площади поверхности различных многогранников. Распознавать многогранники, на чертежах, моделях и в реальном мире. Моделировать условие задачи и помощью чертежа или рисунка, проводить дополнительные построения в ходе решения. Выделять на чертеже конфигурации, необходимые для проведения обоснований логических шагов решения.</p>	
<p>Векторы в пространстве</p>	<p>Формулировать определения и иллюстрировать понятие вектора, длины вектора, коллинеарных векторов, компланарных векторов, равных векторов. Выполнять операции над векторами. Находить разложение вектора по трем некопланарным векторам. Выполнять проекты по темам использования векторного метода при решении задач на вычисления и доказательства.</p>	
<p>Метод координат в пространстве</p>	<p>Объяснять и иллюстрировать понятие пространственной декартовой системы координат. Выводить и использовать формулы координат середины отрезка, расстояния между двумя точками пространства., уравнение прямой в пространстве. Вычислять длину, координаты вектора, скалярное произведение векторов. Находить угол между векторами.. Выполнять проекты по темам использования координатного метода при решении задач на вычисления и доказательства.</p> <p>Объяснять и формулировать понятия симметричных фигур в пространстве. Строить</p>	<p>овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми для продолжения образования, изучения смежных дисциплин, применения в повседневной жизни;</p> <p>создание фундамента для математического развития, формирования механизмов мышления, характерных для мате-</p>

	симметричные фигуры. Выполнять параллельный перенос фигур.	матической деятельности.
Цилиндр. Конус. Шар.	Формулировать определение и изображать цилиндр. Формулировать определение и изображать конус, усеченный конус. Формулировать определения и изображать сферу и шар. Формулировать определение плоскости касательной к сфере. Формулировать и доказывать теоремы, выражающие признаки и свойства плоскости касательной к сфере. Решать задачи на вычисление площади поверхности цилиндра, конуса, усеченного конуса. Распознавать тела вращения, на чертежах, моделях и в реальном мире. Моделировать условие задачи и помощью чертежа или рисунка, проводить дополнительные построения в ходе решения. Выделять на чертеже конфигурации, необходимые для проведения обоснований логических шагов решения. Применять изученные свойства геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием. Интерпретировать полученный результат и сопоставлять его с условием задачи.	
Объемы тел	Формулировать понятие объема фигуры. Формулировать и объяснять свойства объема. Выводить формулы объемов призмы, пирамиды, усеченной пирамиды, цилиндра, конуса, усеченного конуса, шара., шарового сегмента, шарового пояса. Решать задачи на вычисление объемов различных фигур с помощью определенного интеграла. Опираясь на данные условия задачи, находить возможности применения необходимых формул. Решать задачи на вычисление площади поверхности сферы. Использовать формулы для обоснования доказательств рассуждений в ходе решения. Применять изученные свойства геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием.	

Тематическое планирование

Тематическое планирование реализует один из **возможных** подходов к распределению материала, представленного в разделе «Содержание среднего общего образования по учебному предмету» между 10 – 11 классами.

В примерном тематическом планировании разделы основного содержания математического образования разбиты на темы, в которых в ряде случаев программное содержание представлено более детально.

Особенностью тематического планирования является то, что в нем содержится описание возможных видов деятельности учащихся в процессе усвоения соответствующего содержания, направленных на достижение поставленных целей обучения. Это ориентирует учителя на усиление деятельностного подхода в обучении, на организацию разнообразной учебной деятельности, отвечающей современным психолого-педагогическим воззрениям, на использование современных технологий.

Математика: Алгебра и начала анализа – 10 класс

№ уро ка	Основное содержание по темам	час ы	Тип / форма урока	Планируемые результаты обучения		Виды и формы контрол я	Прим ечани е
				Освоение предметных знаний	УУД		
Повторение		4		Описывать множество действительных чисел. Находить десятичные приближения иррациональных чисел	<p>Регулятивные:</p> <p>оценивать правильность выполнения действий на уровне адекватной ретроспективной оценки.</p> <p>Познавательные:</p> <p>строить речевое высказывание в устной и письменной форме.</p> <p>Коммуникативные:</p> <p>контролировать действия партнера.</p>		
1-3	Повторение	3	СЗУН	Сравнивать и упорядочивать действительные числа.			
4	Контрольная работа № 1	1	КЗУ	Использовать в письменной математической речи обозначения и графические изображения числовых множеств, теоретико-множественную символику.			
Действительные числа		10		Формулировать определение бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Вычислять сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии.			
5	Целые и рациональные числа	1	ИНМ	Формулировать определение арифметического корня, свойства корней n степени. Исследовать свойства корня n степени, проводя числовые эксперименты с использованием калькулятора, компьютера. Вычислять точные и приближенные значения корней, при необходимости используя, калькулятор, компьютерные программы.		СП, ВП,	
6	Действительные числа	1	ИНМ			СП, ВП,	
7-8	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	2	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО,	
9	Арифметический корень натуральной степени	1	ЗИМ СЗУН			Т, СР, РК	
10-11	Степень с рациональным и действительным показателем	2	ИНМ ЗИМ	Формулировать определение степени с рациональным показателем, действительным показателем. Применять		СП, ВП, УО,	

12-13	Решение задач	2	СЗУН	свойства степени для преобразования выражений и вычислений.		УО	
14	Контрольная работа № 2	1	КЗУ			КР	
Степенная функция		12					
15-16	Степенная функция, ее свойства и график	2	ИНМ	<p>Вычислять значения степенных функций, заданных формулами; составлять таблицы значений степенных функций. Строить по точкам графики степенных функций. Описывать свойства степенной функции на основании ее графического представления. Моделировать реальные зависимости с помощью формул и графиков степенных функций. Интерпретировать графики реальных зависимостей. Использовать компьютерные программы для исследования положения на координатной плоскости графиков степенных функций в зависимости от значений коэффициентов, входящих в формулу. Распознавать виды степенных функций. Строить более сложные графики на основе графиков степенных функций; описывать их свойства</p> <p>Применять понятие равносильности для решения уравнений и неравенств. Решать иррациональные уравнения и иррациональные неравенства. Применять метод интервалов для решения иррациональных неравенств. Использовать функционально-графические представления для решения и исследования иррациональных уравнений, неравенств, систем уравнений и неравенств. Использовать готовые компьютерные программы для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств</p>	<p>Регулятивные:</p> <p>учитывать правило в планировании и контроле способа решения, различать способ и результат действия.</p> <p>Познавательные:</p> <p>ориентироваться в разнообразии способов решения задач.</p> <p>Коммуникативные:</p> <p>учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве, контролировать действия партнера</p>	СП, ВП,	
17	Взаимно обратные функции	1	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО	
18-19	Равносильные уравнения и неравенства	2	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО	Т, СР, РК
20-22	Иррациональные уравнения	3	ИНМ ЗИМ			УО	РК
23-24	Иррациональные неравенства	2	ИНМ ЗИМ				
25	Решение задач	1					
26	Контрольная работа № 3	1	КЗУ			КР	
Показательная функция		9		Вычислять значения показательных функций, заданных	Регулятивные:		

27-28	Показательная функция, ее свойства и график	2	ИНМ	<p>формулами; составлять таблицы значений показательных функций. Строить по точкам графики показательных функций. Описывать свойства показательной функции на основании ее графического представления.</p> <p>Моделировать реальные зависимости с помощью формул и графиков. Интерпретировать графики реальных зависимостей. Использовать компьютерные программы для исследования положения на координатной плоскости графиков показательных функций в зависимости от значений коэффициентов, входящих в формулу.</p> <p>Распознавать виды показательных функций. Строить более сложные графики на основе графиков показательных функций; описывать их свойства.</p>	<p>различать способ и результат действия.</p> <p>Познавательные: владеть общим приемом решения задачи.</p> <p>Коммуникативные: договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов.</p>	СП, ВП, УО	
29-33	Показательные уравнения, неравенства и их системы	5	ИНМ ЗИМ СЗУН			СП, ВП, УО	
34	Система показательных уравнений и неравенств	1	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО	
35	Контрольная работа № 4	1	КЗУ			КР	
Логарифмическая функция		18					
36-37	Определение логарифма	2	ИНМ ЗИМ	<p>Формулировать определение логарифма, свойства логарифма.</p> <p>Вычислять значения логарифмических функций, заданных формулами; составлять таблицы значений логарифмических функций. Строить по точкам графики логарифмических функций. Описывать свойства логарифмической функции на основании ее графического представления. Моделировать реальные зависимости с помощью формул и графиков. Интерпретировать графики реальных зависимостей.</p> <p>Использовать компьютерные программы для исследования положения на координатной плоскости графиков логарифмических функций в зависимости от значений коэффициентов, входящих в формулу.</p> <p>Распознавать виды логарифмических функций. Строить</p>	<p>Регулятивные: вносить необходимые коррективы в действие после его завершения на основе учета характера сделанных ошибок.</p> <p>Познавательные: проводить сравнение, сериацию и классификацию по заданным критериям.</p> <p>Коммуникативные: учитывать разные мнения и стремиться к</p>	СП, ВП, УО	
						Т, СР, РК	
38-40	Свойства логарифмов	3	ЗИМ СЗУН			СП, ВП, УО Т, СР, РК	
41-42	Десятичные и натуральные логарифмы	2	ЗИМ СЗУН	Использовать компьютерные программы для исследования положения на координатной плоскости графиков логарифмических функций в зависимости от значений коэффициентов, входящих в формулу. <p>Распознавать виды логарифмических функций. Строить</p>	классификацию по заданным критериям. <p>Коммуникативные: учитывать разные мнения и стремиться к</p>	СП, ВП, УО	
43-	Логарифмическая функция,					Т, СР, РК	

44	ее свойства и график			<p>более сложные графики на основе графиков логарифмических функций; описывать их свойства.</p> <p>Решать логарифмические уравнения и системы уравнений. Решать логарифмические неравенства. Применять метод интервалов для решения логарифмических неравенств. Конструировать эквивалентные речевые высказывания с использованием алгебраического и геометрического языков. Использовать функционально-графические представления для решения и исследования логарифмических уравнений, неравенств, систем уравнений и неравенств. Использовать готовые компьютерные программы для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств.</p>	<p>координации различных позиций в сотрудничестве</p>				
45	Решение задач	1					Т, СР, РК		
46	Контрольная работа № 5	1	КЗУ					КР	
47-52	Логарифмические уравнения и неравенства	6	ИНМ ЗИМ СЗУН					СП, ВП, УО Т, СР, РК	
53	Контрольная работа № 6	1	КЗУ					КР	
Тригонометрические формулы		20		<p>Формулировать определение и иллюстрировать понятие синуса, косинуса, тангенса и котангенса на единичной окружности. Объяснять и иллюстрировать на единичной окружности знаки тригонометрических функций.</p> <p>Формулировать и разъяснять основное тригонометрическое тождество. Вычислять значения тригонометрической функции угла по одной из его заданных тригонометрических функций. Выводить формулы сложения. Выводить формулы приведения. Выводить формулы суммы и разности синусов, косинусов. Применять тригонометрические формулы для преобразования тригонометрических выражений.</p>	<p>Регулятивные:</p> <p>осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату.</p> <p>Познавательные:</p> <p>строить речевые высказывания в устной и письменной форме.</p> <p>Коммуникативные:</p> <p>учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве.</p>				
54	Радийанная мера угла и дуги	1	ЗИМ СЗУН				СП, ВП, УО Т, СР, РК		
55	Поворот точки вокруг начала координат	1	СЗУН				ВП, УО Т, СР, РК		
56-57	Определение синуса, косинуса и тангенса угла	2	КЗУ				СР, РК		
58	Знаки тригонометрических функций	1					КР		
59-60	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла	2	ИНМ ЗИМ					СП, ВП, УО Т, СР, РК	

61	Тригонометрические тождества	1	ИНМ			СП, ВП, УО Т, СР, РК	
62	Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$	1	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО Т, СР, РК	
63-65	Формулы сложения	3	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО Т, СР, РК	
66	Синус, косинус и тангенс двойного угла	1	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО Т, СР, РК	
67	<i>Синус, косинус и тангенс половинного угла*</i>	1				СП, ВП, УО Т, СР, РК	
68	Формулы приведения	1	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО Т, СР, РК	
69-70	Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов.	2	ИНМ ЗИМ			СП, ВП,РК	

71-72	Решение задач	2	СЗУН				СП, ВП, УО Т, СР, РК
73	Контрольная работа № 7	1	КЗУ				КР
Тригонометрические уравнения и неравенства		20		<p>Проводить доказательное рассуждение о корнях простейших тригонометрических уравнений. Решать тригонометрические уравнения и простейшие неравенства. Применять тригонометрические формулы для решения тригонометрических уравнений. Использовать различные методы для решения тригонометрических уравнений. Конструировать эквивалентные речевые высказывания с использованием алгебраического и геометрического языков. Использовать функционально-графические представления для решения и исследования тригонометрических уравнений, систем уравнений. Использовать готовые компьютерные программы для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств</p>	<p>Регулятивные: оценивать правильность выполнения действия на уровне адекватной ретроспективной оценки.</p> <p>Познавательные: владеть общим приемом решения задач.</p> <p>Коммуникативные: договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов.</p>		
74-75	Уравнение $\cos x = a$.	2	СЗУН				СП, ВП, УО Т, СР, РК
76-77	Уравнение $\sin x = a$.	2					КР
78-79	Уравнения $tgx = a$.	2					
80-82	Решение простейших тригонометрических уравнений	3	ИНМ				
83	Контрольная работа № 8	1					СП, ВП, УО Т, СР, РК
84-88	Решение тригонометрических уравнений	5	ИНМ ЗИМ				СП, ВП, УО Т, СР, РК
89-91	<i>Примеры решения простейших</i>	3	ИНМ				СП, ВП, УО

	<i>тригонометрических неравенств*</i>		ЗИМ			Т, СР, РК	
92	Решение задач	1	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО Т, СР, РК	
93	Контрольная работа № 9	1	КЗУ			КР	
Итоговое повторение		6					
94- 94	Итоговое повторение	4	СЗУН				
98	Контрольная работа № 10	1	КЗУ			КР	
99	Итоговое повторение	1	СЗУН				
100 - 102	Резерв	3					
Итого		102					

Математика: Алгебра и начала анализа – 11 класс

№ урока	Основное содержание по темам	Часы	Тип / форма урока	Планируемые результаты обучения		Виды и формы контроля	Примечание
				Освоение предметных знаний	УУД		
Повторение		3		<p><u>Описывать</u> множество действительных чисел.</p> <p><u>Находить</u> десятичные приближения иррациональных чисел</p> <p><u>Сравнивать</u> и <u>упорядочивать</u> действительные числа.</p> <p><u>Использовать</u> в письменной математической речи обозначения и графические изображения числовых множеств, теоретико-множественную символику.</p> <p><u>Формулировать</u> определение бесконечно убывающей геометрической прогрессии. <u>Вычислять</u> сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии.</p> <p><u>Формулировать</u> определение арифметического корня, свойства корней n степени. <u>Исследовать</u> свойства корня n степени, проводя числовые эксперименты с использованием калькулятора, компьютера.</p> <p><u>Вычислять</u> точные и приближенные значения корней, при необходимости используя, калькулятор, компьютерные программы.</p> <p><u>Формулировать</u> определение степени с рациональным показателем, действительным показателем. <u>Применять</u> свойства степени для преобразования выражений и вычислений.</p>			
1-3	<i>Повторение</i>	3	СЗУН		<p>Регулятивные:</p> <p>оценивать правильность выполнения действий на уровне адекватной ретроспективной оценки.</p> <p>Познавательные:</p> <p>строить речевое высказывание в устной и письменной форме.</p> <p>Коммуникативные:</p> <p>контролировать действия партнера.</p>		

Тригонометрические функции		14		<p><u>Вычислять</u> значения тригонометрических функций, заданных формулами; <u>составлять</u> таблицы значений тригонометрических функций. <u>Строить</u> по точкам графики тригонометрических функций. <u>Описывать</u> свойства тригонометрических функций на основании их графического представления. <u>Моделировать</u> реальные зависимости с помощью формул и графиков. <u>Интерпретировать</u> графики реальных зависимостей. <u>Использовать</u> компьютерные программы для исследования положения на координатной плоскости графиков тригонометрических функций в зависимости от значений коэффициентов, входящих в формулу. <u>Распознавать</u> виды тригонометрических функций. <u>Строить</u> более сложные графики на основе графиков тригонометрических функций; <u>описывать</u> их свойства.</p>		
4-5	Область определения и множество значений тригонометрических функций	2	ИНМ ЗИМ			
6-8	Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций	3	ИНМ ЗИМ			
9-10	Функция $y = \cos x$, ее свойства и график	2	ИНМ ЗИМ			
11-12	Функция $y = \sin x$, ее свойства и график	2	ИНМ ЗИМ			
13-14	Функции $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$ их свойства и графики	2	ИНМ ЗИМ			
15-16	<i>Обратные тригонометрические функции</i>	2	ИНМ ЗИМ			
17	Контрольная работа № 1	1	КЗУ			
				<p>Регулятивные: учитывать правило в планировании и контроле способа решения.</p> <p>Познавательные: осуществлять поиск необходимой информации для выполнения учебных заданий с использованием учебной литературы.</p> <p>Коммуникативные: учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве</p>	<p>СП, ВП, УО</p> <p>СП, ВП, УО</p> <p>СП, ВП, УО</p> <p>СП, ВП, УО</p> <p>КР</p>	<p>Т, СР, РК</p> <p>Т, СР, РК</p> <p>Т, СР, РК</p> <p>Т, СР, РК</p>

Производная и её геометрический смысл		18		<p><u>Формулировать</u> определение производной функции. <u>Использовать</u> определение производной для нахождения производной простейших функций. <u>Выводить</u> формулы производных элементарных функций, сложной функции и обратной функции. <u>Использовать</u> правила дифференцирования функций. <u>Находить</u> мгновенную скорость движения точки. <u>Использовать</u> геометрический смысл производной для <u>вывода</u> уравнения касательной. <u>Использовать</u> полученные знания для описания и анализа реальных зависимостей</p>	<p>Регулятивные: осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату.</p> <p>Познавательные: строить речевые высказывания в устной и письменной форме.</p> <p>Коммуникативные: учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве.</p>		
18-19	Производная.	2	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО Т, СР, РК	
20-21	Производная степенной функции	2	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО Т, СР, РК	
22-23	Правила дифференцирования	2	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО Т, СР, РК	
24-28	Производные некоторых элементарных функций	5	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО Т, СР, РК	
29-31	Геометрический смысл производной	3	ИНМ ЗИМ СЗУН			СП, ВП, УО Т, СР, РК	
32-34	Решение задач	3	СЗУН			СП, ВП, УО Т, СР, РК	
35	Контрольная работа № 2	1	КЗУ			КР	
Применение производной к исследованию функций		14		<p><u>Находить</u> интервалы монотонности функций. <u>Находить</u> точки экстремума функции. <u>Доказывать</u> теорему о достаточном условии экстремума. <u>Находить</u> наибольшее и наименьшее</p>	<p>Регулятивные: учитывать правило в планировании и контроле</p>		
36-37	Возрастание и убывание функции	2	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО	

				значение функций на интервале.	способа решения.	Т, СР, РК	
38-39	Экстремумы функции	2	ИНМ ЗИМ	По графику производной <u>определять</u> интервалы монотонности, точки экстремума функции. <u>Строить</u> график, проводя полное исследование функции. <u>Решать</u> физические, геометрические, алгебраические задачи на оптимизацию. <u>Моделировать</u> реальные ситуации, <u>исследовать</u> построенные модели, <u>интерпретировать</u> полученный результат.	Познавательные: осуществлять поиск необходимой информации для выполнения учебных заданий с использованием учебной литературы.	СП, ВП, УО Т, СР, РК	
40-43	Применение производной к построению графиков функций	4	ИНМ ЗИМ СЗУН		Коммуникативные: учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве	СП, ВП, УО Т, СР, РК	
44-45	Наибольшее и наименьшее значения функции	2	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО Т, СР, РК	
46	Выпуклость графика функции, точки перегиба*	1	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО Т, СР, РК	
47-48	Решение задач	2	СЗУН				
49	Контрольная работа № 3	1	КЗУ			КР	
Интеграл		13		<u>Доказывать</u> , что данная функция является первообразной для другой данной функции. <u>Находить</u> для функции первообразную, график которой проходит через точку, заданную координатами. <u>Выводить</u> правила отыскания первообразных.			
50	Первообразная	1	ИНМ ЗИМ		Регулятивные: различать способ и результат действия.	СП, ВП, УО Т, СР, РК	
51	Правила нахождения первообразных	1	ИНМ ЗИМ	<u>Выводить</u> формулу Ньютона-Лейбница, <u>вычислять</u> площадь криволинейной трапеции. Решать задачи физической направленности.	Познавательные: владеть общим приемом решения задачи.	СП, ВП, УО	

				<u>Моделировать</u> реальные ситуации, <u>исследовать</u> построенные модели, <u>интерпретировать</u> полученный результат.	Коммуникативные: договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов.	T, CP, PK	
52-53	Площадь криволинейной трапеции и интеграл	2	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО T, CP, PK	
54	Вычисление интегралов	1	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО T, CP, PK	
55-57	Вычисление площадей с помощью интегралов	3	ИНМ ЗИМ СЗУН			СП, ВП, УО T, CP, PK	
58-59	Применение производной и интеграла к решению практических задач	2	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО T, CP, PK	
60-61	Решение задач	2	СЗУН			СП, ВП, УО T, CP, PK	
62	Контрольная работа № 4	1	КЗУ			КР	
Комбинаторика		7		Применять правило произведения для решения задач на нахождение числа объектов, вариантов или комбинаций. <u>Применять</u> свойства размещений, сочетаний, перестановок, разложения бинома Ньютона. <u>Решать</u> простейшие комбинаторные задачи, уравнения относительно n , содержащие выражения	Регулятивные: осуществлять итоговый и пошаговый контроль по		
63	Правило произведения.	1	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО T, CP, PK	

64-65	Перестановки.	2	ИНМ ЗИМ	вида P_n, A_m^n, C_m^n .	результату. Познавательные: строить речевые высказывания в устной и письменной форме. Коммуникативные: учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве.	СП, ВП, УО	
66-67	Размещения.	2	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО	
68	Сочетания и их свойства.	1	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО	
69	Бином Ньютона.	1	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО	
Элементы теории вероятностей.		7			Регулятивные:		
70	События. Комбинаторика событий. Проти- воположное событие.	1	ИНМ ЗИМ	<u>Решать</u> задачи на нахождение вероятностей событий, в том числе с применением комбинаторики. <u>Приводить</u> примеры противоположных событий. <u>Решать</u> задачи на применение представление о геометрической вероятности. <u>Вычислять</u> вероятность суммы двух произвольных событий, двух несовместных событий. <u>Решать</u> задачи на вычисление вероятности произведения независимых событий. Представлять процессы и явления, имеющие вероятностный характер. <u>Находить и оценивать</u> вероятность наступления событий в простейших практических ситуациях.	различать способ и результат действия. Познавательные: владеть общим приемом решения задачи. Коммуникативные: договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов.	СП, ВП, УО	
71	Вероятность события.	1	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО	
72	Сложение вероятностей.	1	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО	
73-74	Независимые события. Умножение вероятностей.	2	ИНМ			СП, ВП,	

			ЗИМ			УО Т, СР, РК	
75	Статистическая вероятность.	1	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО Т, СР, РК	
76	Контрольная работа № 5	1	КЗУ			КР	
Статистика		3		<p><u>Вычислять</u> частоту случайного события. <u>Приводить</u> примеры числовых данных, находить среднее, размах, моду, дисперсию числовых переборков. <u>Находить и оценивать</u> основные характеристики случайных величин. <u>Исследовать</u> случайные величины по их распределению</p>	<p>Регулятивные: учитывать правило в планировании и контроле способа решения.</p> <p>Познавательные: осуществлять поиск необходимой информации для выполнения учебных заданий с использованием учебной литературы.</p> <p>Коммуникативные: учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве</p>		
77	Случайные величины.	1	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО Т, СР, РК	
78	Центральные тенденции.	1	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО Т, СР, РК	
79	Меры разброса.	1	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО Т, СР, РК	
Итоговое повторение		20				Подготовка к ЕГЭ	
80-92	Итоговое повторение	13	СЗУН				
93-94	Итоговая контрольная работа в формате ЕГЭ № 6	1	КЗУ		КР		
95-99	Итоговое повторение	6	СЗУН				
100-	Резерв	3					

102							
	Bcero	102					

Темы итогового повторения

1 Алгебра

Числа, корни и степени

1.1.1 Целые числа

1.1.2 Степень с натуральным показателем

1.1.3 Дроби, проценты, рациональные числа

1.1.4 Степень с целым показателем

1.1.5 Корень степени $n > 1$ и его свойства

1.1.6 Степень с рациональным показателем и её свойства

1.1

1.1.7 Свойства степени с действительным показателем

Основы тригонометрии

1.2.1 Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла

1.2.2 Радианная мера угла

1.2.3 Синус, косинус, тангенс и котангенс числа

1.2.4 Основные тригонометрические тождества

1.2.5 Формулы приведения

1.2.6 Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов

1.2

1.2.7 Синус и косинус двойного угла

Логарифмы

1.3.1 Логарифм числа

1.3.2 Логарифм произведения, частного, степени

1.3.1.3.3 Десятичный и натуральный логарифмы, число e

1.4 Преобразования выражений

1.4.1 Преобразования выражений, включающих арифметические операции

1.4.2 Преобразования выражений, включающих операцию возведения в степень

1.4.3 Преобразования выражений, включающих корни натуральной степени

1.4.4 Преобразования тригонометрических выражений

1.4.5 Преобразование выражений, включающих операцию логарифмирования

1.4.6 Модуль (абсолютная величина) числа

2 Уравнения и неравенства

Уравнения

2.1.1 Квадратные уравнения

2.1.2 Рациональные уравнения

2.1.3 Иррациональные уравнения

2.1.4 Тригонометрические уравнения

2.1.5 Показательные уравнения

2.1.6 Логарифмические уравнения

2.1.7 Равносильность уравнений, систем уравнений

2.1.8 Простейшие системы уравнений с двумя неизвестными

2.1.9 Основные приёмы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных

2.1.10 Использование свойств и графиков функций при решении уравнений

2.1.11 Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений с двумя переменными и их систем

2.1

2.1.12 Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учёт реальных ограничений

Неравенства

2.2.1 Квадратные неравенства

2.2.2 Рациональные неравенства

2.2.3 Показательные неравенства

2.2.4 Логарифмические неравенства

2.2.5 Системы линейных неравенств

2.2.6 Системы неравенств с одной переменной

2.2.7 Равносильность неравенств, систем неравенств

2.2.8 Использование свойств и графиков функций при решении неравенств

2.2.9 Метод интервалов

2.2

2.2.10 Изображение на координатной плоскости множества

решений неравенств с двумя переменными и их систем

3 Функции

Определение и график функции

3.1.1 Функция, область определения функции

3.1.2 Множество значений функции

3.1.3 График функции. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях

3.1

3.1.4 Обратная функция. График обратной функции

3.1.5 Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат

Элементарное исследование функций

3.2.1 Монотонность функции. Промежутки возрастания и убывания

3.2.2 Чётность и нечётность функции

3.2.3 Периодичность функции

3.2.4 Ограниченность функции

3.2.5 Точки экстремума (локального максимума и минимума) функции

3.2

3.2.6 Наибольшее и наименьшее значения функции

Основные элементарные функции

3.3.1 Линейная функция, её график

3.3.2 Функция, описывающая обратную пропорциональную зависимость, её график

3.3.3 Квадратичная функция, её график

3.3.4 Степенная функция с натуральным показателем, её график

3.3.5 Тригонометрические функции, их графики

3.3.6 Показательная функция, её график

3.3

3.3.7 Логарифмическая функция, её график

4 Начала математического анализа

Производная

4.1.1 Понятие о производной функции, геометрический смысл производной

4.1.2 Физический смысл производной, нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком

4.1.3 Уравнение касательной к графику функции

4.1.4 Производные суммы, разности, произведения, частного

4.1.5 Производные основных элементарных функций

4.1

4.1.6 Вторая производная и её физический смысл

Исследование функций

4.2.1 Применение производной к исследованию функций и построению графиков

4.2

4.2.2 Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах

Первообразная и интеграл

4.3.1 Первообразные элементарных функций

4.3

4.3.2 Примеры применения интеграла в физике и геометрии

Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей

Элементы комбинаторики

6.1.1 Поочередный и одновременный выбор

6.1

6.1.2 Формулы числа сочетаний и перестановок. Бином Ньютона

Элементы статистики

6.2.1 Табличное и графическое представление данных

6.2

6.2.2 Числовые характеристики рядов данных

Элементы теории вероятностей

6.3.1 Вероятности событий

6.3

6.3.2 Примеры использования вероятностей и статистики при решении прикладных задач

