

«РАССМОТРЕНО»  
на методическом объединении  
математического и  
естественнонаучного профиля  
Протокол № 1  
от «\_31\_» августа 2021г.

«ПРОВЕРЕНО»  
заместитель директора по УВР  
от «\_31\_» августа 2021г.



«УТВЕРЖДАЮ»  
Директор школы  
Косилова Е.В.  
от 31 августа 2021 года

**муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Школа № 70 им. Героя Советского Союза А.В. Мельникова»  
городского округа Самара**

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**по математике (базовый и углубленный уровни)**

**10-11 класс**

Составитель: Чернышкова Людмила Николаевна  
учитель математики

На какой срок утверждается:  
2 год

Самара, 2021 год

**Рабочая программа по математике 10-11 класс**  
(Математика: алгебра и начала математического анализа. Математика: геометрия.)

Учитель – Чернышкова Л.Н.

Количество часов по плану – 204 ч. в 10 кл и 204 ч. в 11 кл, всего 408ч.

Срок реализации программы – 2021-2022 и 2022-2023 учебный год

**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:

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);

Закона Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ст. 7.9.32);

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;

Образовательной программы МБОУ Школы № 70 на 2021-2022 учебный год;

Учебного плана МБОУ Школы № 70 на 2021 -2022 учебный год;

Годового календарного учебного графика на 2021-2022 учебный год;

---

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.

Рабочая программа составлена на основе **рабочей программы воспитания** и предполагает:

- установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности;
- побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками, принципы учебной дисциплины и самоорганизации;
- привлечение внимания учащихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения;
- использование воспитательных возможностей предметного содержания через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе, организация дискуссий, которые дают учащимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога;
- включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию детей к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока;
- организация шефства мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи;
- проведение учебных (олимпиады, занимательные уроки и пятиминутки, урок - деловая игра, урок – путешествие, урок мастер-класс, урок-исследование и др.) и учебно-развлекательных мероприятий;

- организация предметных образовательных событий (проведение предметных декад) для обучающихся с целью развития познавательной и творческой активности, инициативности в различных сферах предметной деятельности, раскрытия творческих способностей обучающихся с разными образовательными потребностями и индивидуальными возможностями;
- использование ИКТ и дистанционных образовательных технологий обучения, обеспечивающих современные активности обучающихся (программы-тренажеры, тесты, зачеты в электронных приложениях, мультимедийные презентации, научно-популярные передачи, фильмы, обучающие сайты, уроки онлайн, видеолекции, онлайн-конференции и др.);
- инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст учащимся возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.

## **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 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.

#### **Основная форма обучения - урок**

---

В системе уроков выделяются следующие виды:

**Урок-лекция.** Предполагаются совместные усилия учителя и учеников для решения общей проблемной познавательной задачи. На таком уроке используется демонстрационный материал на компьютере, разработанный учителем или учениками, мультимедийные продукты.

**Урок-практикум.** На уроке учащиеся работают над различными заданиями в зависимости от своей подготовленности. Виды работ могут быть самыми разными: письменные исследования, решение различных задач, практическое применение различных методов решения задач, интерактивные уроки. Компьютер на таких уроках используется как электронный калькулятор, тренажер устного счета, виртуальная лаборатория, источник справочной информации.

**Урок-исследование.** На уроке учащиеся решают проблемную задачу исследовательского характера аналитическим методом и с помощью компьютера с использованием различных лабораторий.

**Комбинированный урок** предполагает выполнение работ и заданий разного вида.

**Урок-игра.** На основе игровой деятельности учащиеся познают новое, закрепляют изученное, отрабатывают различные учебные навыки.

**Урок решения задач.** Вырабатываются у обучающихся умения и навыки решения задач на уровне базовой и продвинутой подготовке. Любой учащийся может использовать компьютерную информационную базу по методам решения различных задач, по свойствам элементарных функций и т.д.

**Урок-тест.** Тестирование проводится с целью диагностики пробелов знаний, контроля уровня обученности обучающихся, тренировки технике тестирования. Тесты предлагаются как в печатном, так и в электронном варианте. Причем в компьютерном варианте всегда с ограничением времени.

**Урок-зачет.** Устный и письменный опрос обучающихся по заранее составленным вопросам, а также решение задач разного уровня по изученной теме.

**Урок – самостоятельная работа.** Предлагаются разные виды самостоятельных работ.

**Урок – контрольная работа.** Проводится на двух уровнях: уровень базовый (обязательной подготовки) - «3», уровень продвинутый - «4» и «5».

## **Шкала оценивания**

---

### **Критерии оценивания знаний, умений и навыков обучающихся по математике.**

(Согласно Методическому письму «Направления работы учителей математики по исполнению единых требований преподавания предмета на современном этапе развития школы»)

Для оценки достижений учащихся применяется пятибалльная система оценивания.

Нормы оценки:

#### **1. Оценка письменных контрольных работ обучающихся по математике.**

Ответ оценивается отметкой «5», если:

1) работа выполнена полностью;

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

*Отметка «4» ставится, если:*

- 1) работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
- 2) 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:*

- 1) 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:*

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

*Отметка «1» ставится, если:*

- 1) работа показала полное отсутствие у обучающегося обязательных знаний и умений по проверяемой теме или значительная часть работы выполнена не самостоятельно.

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.

## **2. 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 искажившее 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.

Отметка «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 (определены «Требованиями к математической подготовке учащихся» в настоящей программе по математике);
- 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.

### **Итоговая оценка знаний, умений и навыков**

1. Основанием для выставления итоговой оценки знаний служат результаты наблюдений учителя за повседневной работой учеников, устного опроса, текущих и итоговых контрольных работ. Однако последним придается наибольшее значение.
2. При выставлении итоговой оценки учитывается как уровень теоретических знаний ученика, так и овладение им практическими умениями и навыками. Однако ученику не может быть выставлена положительная итоговая оценка по математике, если все или большинство его текущих обучающих и контрольных работ, а также итоговая контрольная работа оценены как неудовлетворительные, хотя его устные ответы оценивались положительно.

Согласно проекту Базисного учебного (образовательного) плана в 10-11 классах параллельно изучаются предметы «Алгебра и начала математического анализа и «Геометрия», используется **УРОВНЕВЫЙ ПОДХОД** к изучению предмета.

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.

### Учебные планы

#### Математика 10, 11 класс (ФГОС)

**Математика: Алгебра и начала математического анализа** 4 часа в неделю, всего 136 ч.

(Учебник: А.Г.Мордкович, П.В.Семенов, Алгебра и начала математического анализа.

Учебник для 10-11 классов общеобразовательных учреждений. М., «Мнемозина»)

**Математика: Геометрия** 2 часа в неделю, всего 68 часов

(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)

#### 10 класс

Раздел	Тема	Количество часов	В том числе, контр. раб.	В том числе, зачеты
<b>Математика: Алгебра и начала математического анализа</b>				
<b>Фаза запуска (совместное проектирование и планирование учебного года)</b>				
I	Повторение курса 7 - 9 классов	4	1	
<b>Фаза постановки и решения системы учебных задач</b>				
II	Действительные числа	10	1	
III	Степенная функция	12	1	
IV	Показательная функция	9	1	
V	Логарифмическая функция	18	2	
VI	Тригонометрические формулы	20	1	
VII	Тригонометрические уравнения и неравенства	20	2	
<b>Рефлексивная фаза</b>				

<b>VIII</b>	Повторение курса алгебры 10 класса	<b>6</b>	<b>1</b>	
<i>Резерв</i>		3		
<b>Итого</b>		<b>102</b>	<b>10</b>	
<b>Математика: Геометрия</b>				
<b>Фаза запуска (совместное проектирование и планирование учебного года)</b>				
<b>I</b>	Введение	<b>3</b>		
<b>Фаза постановки и решения системы учебных задач</b>				
<b>II</b>	Параллельность прямых и плоскостей	<b>19</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
<b>III</b>	Перпендикулярность прямых и плоскостей	<b>17</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>IV</b>	Многогранники	<b>10</b>	<b>1</b>	
<b>V</b>	Векторы в пространстве	<b>6</b>		<b>1</b>
<b>Рефлексивная фаза</b>				
<b>VI</b>	Повторение	<b>11</b>	<b>1</b>	
<i>Резерв</i>		2		
<b>Итого</b>		<b>68</b>	<b>5</b>	<b>3</b>
<b>Итого</b>		<b>204</b>		

### 11 класс

Раздел	Тема	Количество часов	В том числе, контр. раб.	В том числе, зачеты
<b>Математика: Алгебра и начала математического анализа</b>				
<b>Фаза запуска (совместное проектирование и планирование учебного года)</b>				
<b>I</b>	Повторение курса алгебры 10 класса	<b>3</b>		
<b>Фаза постановки и решения системы учебных задач</b>				
<b>II</b>	Тригонометрические функции	<b>14</b>	<b>1</b>	
<b>III</b>	Производная и ее геометрический смысл	<b>18</b>	<b>1</b>	
<b>IV</b>	Применение производной	<b>14</b>	<b>1</b>	
<b>V</b>	Первообразная и интеграл	<b>13</b>	<b>1</b>	

<b>VI</b>	Комбинаторика	7		
<b>VII</b>	Элементы теории вероятностей	7	1	
<b>VIII</b>	Статистика	3		
<b>Рефлексивная фаза</b>				
<b>IX</b>	Обобщающее повторение	20	1	
	Резерв	3		
<b>Итого</b>		<b>102</b>	<b>6</b>	
<b>Математика: Геометрия</b>				
<b>Фаза постановки и решения системы учебных задач</b>				
<b>I</b>	Метод координат в пространстве	14	1	1
<b>II</b>	Цилиндр, конус, шар	14	1	1
<b>III</b>	Объемы тел	21	2	1
<b>Рефлексивная фаза</b>				
<b>IV</b>	Обобщающее повторение	17	1	
	Резерв	2		
<b>Итого</b>		<b>68</b>	<b>5</b>	<b>3</b>
<b>Итого</b>		<b>204</b>		

### Контроль

Формы	Периодичность
Наблюдение учителем за освоением учащимися содержания обучения;	Ежеурочно
Оценка и самооценка учащимися своих работ;	Ежеурочно
Взаимооценка учащимися друг друга;	Ежеурочно
Проверочные письменные работы;	По темам
Обучающие письменные работы;	По темам
Контрольные работы;	По темам, четвертные, итоговая
Тестирование;	По определенным параграфам учебника
Доклады, рефераты, сообщения;	Неделя математики и школьная научно-практическая конференция
Результат моделирования и конструирования;	Решение задач почти на каждом уроке

## 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 функции.* 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, употреблении 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	Выпускник научится в 10-11 классах (для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом уровне)	Выпускник получит возможность научиться в 10-11 классах (для обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом и углублённом уровнях)
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;	приводить примеры, определять понятия, подбирать аргументы, формулировать выводы, приводить доказательства, развёрнуто обосновывать суждения

	находить значения степени с рациональным показателем.	
<b>Степенная функция</b>	<p>строить графики степенных функций при различных значениях показателя;</p> <p>исследовать функцию по схеме (описывать свойства функции, находить наибольшие и наименьшие значения);</p> <p>решать простейшие уравнения и неравенства стандартными методами;</p> <p>изображать множество решений неравенств с одной переменной;</p> <p>решать рациональные уравнения, применяя формулы сокращённого умножения при их упрощении;</p> <p>решать иррациональные уравнения;</p>	<p>приводить примеры, обосновывать суждения, подбирать аргументы, формулировать выводы;</p> <p>составлять математические модели реальных ситуаций; давать оценку информации, фактам, процесса, определять их актуальность.</p>
<b>Показательная функция</b>	<p>определять значения показательной функции по значению её аргумента при различных способах задания функции;</p> <p>строить график показательной функции;</p> <p>проводить описание свойств функции;</p> <p>использовать график показательной функции для решения уравнений и неравенств графическим методом;</p> <p>решать простейшие показательные уравнения и их системы;</p> <p>решать показательные уравнения, применяя комбинацию нескольких алгоритмов;</p> <p>решать простейшие показательные неравенства и их системы;</p>	<p>решать показательные неравенства, применяя комбинацию нескольких алгоритмов;</p> <p>самостоятельно искать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию; предвидеть возможные последствия своих действий.</p>
<b>Логарифмическая функция</b>	<p>устанавливать связь между степенью и логарифмом;</p> <p>вычислять логарифм числа по определению;</p> <p>применять свойства логарифмов; выражать данный логарифм через десятичный и натуральный;</p> <p>применять определение логарифмической функции, её свойства в зависимости от основания;</p> <p>определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;</p> <p>решать простейшие логарифмические уравнения, их системы;</p> <p>решать простейшие логарифмические неравенства</p>	<p>применять различные методы для решения логарифмических уравнений; решать логарифмические неравенства.</p>
<b>Тригонометрические формулы</b>	<p>выражать радианную меру угла в градусах и наоборот;</p> <p>вычислять синус, косинус, тангенс и котангенс угла; используя числовую окружность</p> <p>определять синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла;</p> <p>определять знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса по четвертям;</p> <p>выполнять преобразование простых тригонометрических выражений;</p> <p>упрощать выражения с применением тригонометрических формул;</p>	<p>объяснять изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах;</p> <p>работать с учебником, отбирать и структурировать материал; пользоваться энциклопедией, справочной литературой; предвидеть возможные последствия своих действий.</p>
<b>Тригонометрические уравнения</b>	<p>решать простейшие тригонометрические уравнения по формулам;</p> <p>решать квадратные уравнения относительно синуса, косинуса, тангенса и котангенса;</p>	<p>применять метод введения новой переменной, метод разложения на множители при решении тригонометрических уравнений;</p>

	определять однородные уравнения первой и второй степени и решать их по алгоритму, сводя к квадратным;	аргументировано отвечать на поставленные вопросы; осмысливать ошибки и устранять их; самостоятельно искать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.
<b>Тригонометрические функции</b>	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;
<b>Производная и её геометрический смысл</b>	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.
<b>Применение производной к исследованию функций</b>	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;
<b>Первообразная и интеграл</b>	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;
<b>Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей</b>	использовать основные методы решения комбинаторных, логических задач; переходить от идеи задачи к аналогичной, более простой задаче, т.е. от	разрабатывать модели методов решения задач, в том числе и при помощи графового моделирования; находить условную вероятность;

	<p>основной постановки вопроса к схеме; ясно выражать разработанную идею задачи;</p> <p>вычислять вероятность событий;</p> <p>определять равновероятные события;</p> <p>выполнять основные операции над событиями; доказывать независимость событий;</p>	<p>решать практические задачи, применяя методы теории вероятности.</p>
--	--	--

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

Тема	Выпускник научится в 10-11 классах (для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом уровне)	Выпускник получит возможность научиться в 10-11 классах (для обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом и углублённом уровнях)
<b>Введение. Аксиомы стереометрии.</b>	<p>Формулировать основные аксиомы стереометрии. Доказывать следствия из аксиом. Решать задачи на применение аксиом и следствий из аксиом.</p>	<p>соотносить плоские геометрические фигуры и трехмерные объекты с их описаниями, чертежами, изображениями; различать и анализировать взаимное расположение фигур; изображать геометрические фигуры и тела, выполнять чертеж 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; проводить доказательные рассуждения при решении задач, доказывать основные теоремы курса;</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>
<b>Параллельность прямых и плоскостей</b>	<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>	
<b>Перпендикулярность прямых и плоскостей</b>	<p>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 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</p>	

	<p>плоскостью. Решать задачи на построение, доказательство и вычисление. Формулировать определение угла между плоскостями. Формулировать определение перпендикулярных плоскостей. 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>	
<b>Многогранники</b>	<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>	
<b>Векторы в пространстве</b>	<p>Формулировать определения и иллюстрировать понятие вектора, длины вектора, коллинеарных векторов, компланарных векторов, равных векторов. Выполнять операции над векторами. Находить разложение вектора по трем некомпланарным векторам. Выполнять проекты по темам использования векторного метода при решении задач на вычисления и доказательства.</p>	
<b>Метод координат в пространстве</b>	<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 симметричные фигуры. Выполнять параллельный перенос фигур.</p>	<p>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.</p>
<b>Цилиндр. Конус. Шар.</b>	<p>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</p>	

	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.	
<b>Объемы тел</b>	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

#### Математика: Алгебра и начала анализа – 10 класс

№ у рока	Основное содержание по темам	час ы	Ти п / фо рм а уро ка	Планируемые результаты обучения		Вид ы и форм ы конт роля	Приме чание
				Освоение предметных знаний	УУД		
<b>Повторение</b>		<b>4</b>		Описывать множество действительных чисел. Находить десятичные приближения иррациональных	<b>Регулятивные:</b> оценивать правильность выполнения действий на уровне адекватной ретроспективной		
1-3	Повторение	3	СЗ УН				
4	<b>Контрольная работа № 1</b>	1	КЗ У				
<b>Действительные числа</b>		<b>10</b>					
5	Целые и рациональные числа	1	ИН				СП,

			М	чисел	оценки.	ВП,	
6	Действительные числа	1	ИН М	Сравнивать и упорядочивать действительные числа.	<b>Познавательные:</b> строить речевое высказывание в устной и письменной форме. <b>Коммуникативные:</b> контролировать действия партнера.	СП, ВП,	
7-8	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	2	ИН М ЗИ М	Использовать в письменной математической речи обозначения и графические изображения числовых множеств,		СП, ВП, УО,	
9	Арифметический корень натуральной степени	1	ЗИ М СЗ УН	теоретико-множественную символику.		Т, СР, РК	
10-11	Степень с рациональным и действительным показателем	2	ИН М ЗИ М	Формулировать определение бесконечно убывающей геометрической прогрессии.		СП, ВП, УО,	
12-13	Решение задач	2	СЗ УН	Вычислять сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Формулировать определение арифметического корня, свойства корней $n$ степени. Исследовать свойства корня $n$ степени, проводя числовые эксперименты с использованием калькулятора, компьютера. Вычислять точные и		УО	

				приближенные значения корней, при необходимости используя, калькулятор, компьютерные программы. Формулировать определение степени с рациональным показателем, действительным показателем. Применять свойства степени для преобразования выражений и вычислений.			
14	Контрольная работа № 2	1	КЗ У			КР	
<b>Степенная функция</b>		<b>12</b>					
15-16	Степенная функция, ее свойства и график	2	ИН М	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	<b>Регулятивные:</b> учитывать правило в планировании и контроле способа решения, различать способ и результат действия. <b>Познавательные:</b> ориентироваться в разнообразии способов решения задач. <b>Коммуникативные:</b> учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве,	СП, ВП,	
17	Взаимно обратные функции	1	ИН М ЗИ М			СП, ВП, УО	
18-19	Равносильные уравнения и неравенства	2	ИН М ЗИ М			СП, ВП, УО Т, СР, РК	
20-22	Иррациональные уравнения	3	ИН М ЗИ М			УО РК	
23-24	Иррациональные неравенства	2	ИН М				

			ЗИ М	<p>графиков степенных функций.</p> <p>Интерпретировать графики реальных зависимостей.</p> <p>Использовать компьютерные программы для исследования положения на координатной плоскости графиков степенных функций в зависимости от значений коэффициентов, входящих в формулу.</p> <p>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.</p> <p>Применять метод интервалов для решения иррациональных неравенств.</p> <p>Использовать</p>	контролировать действия партнера		
25	Решение задач	1					

				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			
26	Контрольная работа № 3	1	КЗ У			КР	
<b>Показательная функция</b>		<b>9</b>					
27-28	Показательная функция, ее свойства и график	2	ИН М	Вычислять значения показательных функций, заданных формулами; составлять таблицы значений показательных функций. Строить по точкам графики показательных функций. Описывать свойства показательной функции на основании ее графического представления. Моделировать реальные зависимости с	<b>Регулятивные:</b> различать способ и результат действия. <b>Познавательные:</b> владеть общим приемом решения задачи. <b>Коммуникативные:</b> договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов.	СП, ВП, УО	
29-33	Показательные уравнения, неравенства и их системы	5	ИН М ЗИ М СЗ УН			СП, ВП, УО	
34	Система показательных уравнений и неравенств	1	ИН М ЗИ М			СП, ВП, УО	

				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. Распознавать виды показательных функций. Строить более сложные графики на основе графиков показательных функций; описывать их свойства.			
35	<b>Контрольная работа № 4</b>	1	КЗ У			КР	
<b>Логарифмическая функция</b>		<b>18</b>					
36-37	Определение логарифма	2	ИН М ЗИ М	Формулировать определение логарифма, свойства логарифма. Вычислять значения логарифмических функций, заданных формулами;	<b>Регулятивные:</b> вносить необходимые коррективы в действие после его завершения на основе учета характера сделанных	СП, ВП, УО Т, СР, РК	
38-40	Свойства логарифмов	3	ЗИ М			СП, ВП,	

			СЗ УН	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.	ошибок. <b>Познавательные:</b> проводить сравнение, сериацию и классификацию по заданным критериям. <b>Коммуникативные:</b> учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве	УО Т, СР, РК	
41-42	Десятичные и натуральные логарифмы	2	ЗИ М СЗ УН	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. Использовать компьютерные программы для исследования положения на координатной плоскости графиков логарифмических функций в зависимости от значений коэффициентов, входящих в формулу. Распознавать виды логарифмических функций. Строить более сложные графики на основе графиков		СП, ВП, УО Т, СР, РК	
43-44	Логарифмическая функция, ее свойства и график						
45	Решение задач	1				Т, СР, РК	
46	<b>Контрольная работа № 5</b>	1	КЗ У			КР	
47-52	Логарифмические уравнения и неравенства	6	ИН М ЗИ М СЗ УН			СП, ВП, УО Т, СР, РК	
53	<b>Контрольная работа № 6</b>	1	КЗ У			КР	

				<p>логарифмических функций; описывать их свойства.</p> <p>Решать логарифмические уравнения и системы уравнений. Решать логарифмические неравенства.</p> <p>Применять метод интервалов для решения логарифмических неравенств.</p> <p>Конструировать эквивалентные речевые высказывания с использованием алгебраического и геометрического языков.</p> <p>Использовать функционально-графические представления для решения и исследования логарифмических уравнений, неравенств, систем уравнений и неравенств.</p> <p>Использовать готовые компьютерные программы для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и</p>			
--	--	--	--	---	--	--	--

				неравенств.		
<b>Тригонометрические формулы</b>		<b>20</b>		<p>Формулировать определение и иллюстрировать понятие синуса, косинуса, тангенса и котангенса на единичной окружности. Объяснять и иллюстрировать на единичной окружности знаки тригонометрических функций. 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</p>	<p><b>Регулятивные:</b> осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату.</p> <p><b>Познавательные:</b> строить речевые высказывания в устной и письменной форме.</p> <p><b>Коммуникативные:</b> учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве.</p>	<p>СП, ВП, УО Т, СР, РК</p> <p>ВП, УО Т, СР, РК</p> <p>СР, РК</p> <p>КР</p> <p>СП, ВП, УО Т, СР, РК</p> <p>СП, ВП, УО Т, СР, РК</p> <p>СП, ВП, УО Т, СР, РК</p>
54	Радианная мера угла и дуги	1	ЗИ М СЗ УН	единичной окружности. Объяснять и иллюстрировать на единичной окружности знаки тригонометрических функций. 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		
55	Поворот точки вокруг начала координат	1	СЗ УН			
56-57	Определение синуса, косинуса и тангенса угла	2	КЗ У			
58	Знаки тригонометрических функций	1				
59-60	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла	2	ИН М ЗИ М			
61	Тригонометрические тождества	1	ИН М			
62	Синус, косинус и тангенс	1	ИН М ЗИ М			
	 <p>углов _____ и</p>					

				преобразования тригонометрических выражений.			
63-65	Формулы сложения	3	ИН М ЗИ М			СП, ВП, УО Т, СР, РК	
66	Синус, косинус и тангенс двойного угла	1	ИН М ЗИ М			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	ИН М ЗИ М			СП, ВП, УО Т, СР, РК	
69-70	Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов.	2	ИН М ЗИ М			СП, ВП, Р К	
71-72	Решение задач	2	СЗ УН			СП, ВП, УО Т, СР, РК	

73	Контрольная работа № 7		1	КЗ У			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.</p>	<p><b>Регулятивные:</b> оценивать правильность выполнения действия на уровне адекватной ретроспективной оценки.</p> <p><b>Познавательные:</b> владеть общим приемом решения задач.</p> <p><b>Коммуникативные:</b> договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов.</p>			
74-75	Уравнение	$\cos x = a$	2	СЗ УН				СП, ВП, УО Т, СР, РК	
76-77	Уравнение	$\sin x = a$	2					КР	
78-79	Уравнения	$\operatorname{tg} x = a$	2						
80-82	Решение простейших тригонометрических уравнений		3	ИН М					
83	Контрольная работа № 8		1					СП, ВП, УО Т, СР, РК	
84-88	Решение тригонометрических уравнений		5	ИН М ЗИ М				СП, ВП, УО Т, СР, РК	
89-91	Примеры решения простейших тригонометрических неравенств*		3	ИН М ЗИ М				СП, ВП, УО Т, СР, РК	

92	Решение задач	1	И М З И М	Использовать готовые компьютерные программы для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств		СП, ВП, УО Т, СР, РК	
93	Контрольная работа № 9	1	КЗ У			КР	
<b>Итоговое повторение</b>		<b>6</b>					
94-94	Итоговое повторение	4	СЗ УН				
98	Контрольная работа № 10	1	КЗ У			КР	
99	Итоговое повторение	1	СЗ УН				
100-102	Резерв	3					
<b>Итого</b>		<b>102</b>					

**Математика: Алгебра и начала анализа – 11 класс**

№ уро ка	Основное содержание по темам	Час ы	Тип / форма урока	Планируемые результаты обучения		Виды и формы контро ля	Примечан ие
				Освоение предметных знаний	УУД		
<b>Повторение</b>		<b>3</b>					
1-3	<i>Повторение</i>	3	СЗУ Н	<p><u>Описывать</u> множество действительных чисел. <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</p>	<p><b>Регулятивные:</b> оценивать правильность выполнения действий на уровне адекватной ретроспективной оценки.</p> <p><b>Познавательные:</b> строить речевое высказывание в устной и письменной форме.</p> <p><b>Коммуникативные:</b> контролировать действия партнера.</p>		

				<p>геометрической прогрессии. <u>Вычислять</u> сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии.</p> <p><u>Формулировать</u> определение арифметического корня, свойства корней <math>n</math> степени. <u>Исследовать</u> свойства корня <math>n</math> степени, проводя числовые эксперименты с использованием калькулятора, компьютера. <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>			
<b>Тригонометрические функции</b>		<b>14</b>		<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			
4-5	Область определения и множество значений тригонометрических функций	2	ИНМ ЗИМ	<p><b>Регулятивные:</b> учитывать правило в планировании и контроле способа решения.</p> <p><b>Познавательные:</b> осуществлять поиск необходимой информации для выполнения учебных заданий с использованием учебной литературы.</p> <p><b>Коммуникативные:</b> учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве</p>			
6-8	Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций	3	ИНМ ЗИМ		СП, ВП,		
9-10	Функция $y = \cos x,$ свойства и график	2	ИНМ ЗИМ		СП, ВП, УО Т, СР, РК		
11-12	Функция $y = \sin x,$	2	ИНМ ЗИМ		СП, ВП, УО Т, СР, РК		

	свойства и график			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.		
13-14	Функции $y = \operatorname{tg}x, y = \operatorname{ctg}x$ их свойства и графики	2	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО Т, СР, РК
15-16	Обратные тригонометрические функции	2	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО Т, СР, РК
17	<b>Контрольная работа № 1</b>	1	КЗУ			КР
<b>Производная и её геометрический смысл</b>		<b>18</b>		<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		
18-19	Производная.	2	ИНМ ЗИМ		<b>Регулятивные:</b> осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату. <b>Познавательные:</b> строить речевые высказывания в устной и письменной форме. <b>Коммуникативные:</b> учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве.	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	<b>Контрольная работа № 2</b>	1	КЗУ			КР	
<b>Применение производной к исследованию функций</b>		<b>14</b>		<p>Находить интервалы монотонности функций. <u>Находить</u> точки экстремума функции. <u>Доказывать</u> теорему о достаточном условии экстремума. <u>Находить</u> наибольшее и наименьшее значение функций на интервале.</p> <p>По графику производной <u>определять</u> интервалы монотонности, точки экстремума функции.</p> <p><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.</p>	<p><b>Регулятивные:</b> учитывать правило в планировании и контроле способа решения.</p> <p><b>Познавательные:</b> осуществлять поиск необходимой информации для выполнения учебных заданий с использованием учебной литературы.</p> <p><b>Коммуникативные:</b> учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве</p>	КР	
36-37	Возрастание и убывание функции	2	ИНМ ЗИМ				СП, ВП, УО Т, СР, РК
38-39	Экстремумы функции	2	ИНМ ЗИМ				СП, ВП, УО Т, СР, РК
40-43	Применение производной к построению графиков функций	4	ИНМ ЗИМ СЗУН				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	<b>Контрольная работа № 3</b>	1	КЗУ		КР		
<b>Интеграл</b>		<b>13</b>		<p><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. <u>Выводить</u> формулу Ньютона-Лейбница, <u>вычислять</u> площадь криволинейной трапеции. Решать задачи физической направленности. <u>Моделировать</u> реальные</p>	<p><b>Регулятивные:</b> различать способ и результат действия.</p> <p><b>Познавательные:</b> владеть общим приемом решения задачи.</p> <p><b>Коммуникативные:</b> договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов.</p>	КР	
50	Первообразная	1	ИНМ ЗИМ				СП, ВП, УО Т, СР, РК
51	Правила нахождения первообразных	1	ИНМ ЗИМ				СП, ВП, УО Т, СР, РК
52-53	Площадь криволинейной трапеции и интеграл	2	ИНМ ЗИМ				СП, ВП, УО Т, СР, РК
54	Вычисление интегралов	1	ИНМ				СП, ВП,

			ЗИМ	ситуации, <u>исследовать</u> построенные модели, <u>интерпретировать</u> полученный результат.		УО Т, СР, РК	
55-57	Вычисление площадей с помощью интегралов	3	ИНМ ЗИМ СЗУН			СП, ВП, УО Т, СР, РК	
58-59	Применение производной и интеграла к решению практических задач	2	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО Т, СР, РК	
60-61	Решение задач	2	СЗУН			СП, ВП, УО Т, СР, РК	
62	<b>Контрольная работа № 4</b>	1	КЗУ			КР	
<b>Комбинаторика</b>		<b>7</b>		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 вида $P_n, A_m^n, C_m^n$	<b>Регулятивные:</b> осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату. <b>Познавательные:</b> строить речевые высказывания в устной и письменной форме. <b>Коммуникативные:</b> учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве.		
63	Правило произведения.	1	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО Т, СР, РК	
64-65	Перестановки.	2	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО Т, СР, РК	
66-67	Размещения.	2	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО Т, СР, РК	
68	Сочетания и их свойства.	1	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО Т, СР, РК	
69	Бином Ньютона.	1	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО Т, СР,	

						РК	
<b>Элементы теории вероятностей.</b>		<b>7</b>					
70	События. Комбинаторика событий. Противоположное 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.	<b>Регулятивные:</b> различать способ и результат действия. <b>Познавательные:</b> владеть общим приемом решения задачи. <b>Коммуникативные:</b> договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов.	СП, ВП, УО Т, СР, РК	
71	Вероятность события.	1	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО Т, СР, РК	
72	Сложение вероятностей.	1	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО Т, СР, РК	
73-74	Независимые события. Умножение вероятностей.	2	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО Т, СР, РК	
75	Статистическая вероятность.	1	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО Т, СР, РК	
76	<b>Контрольная работа № 5</b>	1	КЗУ			КР	
<b>Статистика</b>		<b>3</b>					
77	Случайные величины.	1	ИНМ ЗИМ	<u>Вычислять</u> частоту случайного события. <u>Приводить</u> при меры 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	<b>Регулятивные:</b> учитывать правило в планировании и контроле способа решения. <b>Познавательные:</b> осуществлять поиск необходимой информации для выполнения учебных заданий с использованием учебной литературы. <b>Коммуникативные:</b> учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве	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	
<b>Итоговое повторение</b>		<b>20</b>		Подготовка к ЕГЭ			

80-92	Итоговое повторение	13	СЗУН			
93-94	<b>Итоговая контрольная работа в формате ЕГЭ № 6</b>	1	КЗУ		КР	
95-99	Итоговое повторение	6	СЗУН			
100-102	<b>Резерв</b>	<b>3</b>				
	<b>Всего</b>	<b>102</b>				

## 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
- 1.3.3 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
- 2.2.10 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
- 3.1.4 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

Математика: Геометрия - 10			
№ урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)	Кол-во часов
<b>Введение.</b>			<b>3</b>
1	Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии.	<u>Формулировать</u> основные аксиомы стереометрии. <u>Доказывать</u> следствия из аксиом. <u>Решать</u> задачи на применение аксиом и следствий из аксиом.	1
2	Некоторые следствия из аксиом		1
3	Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий		1
<b>Параллельность прямых и плоскостей</b>			<b>19</b>
4	Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трех прямых	<u>Формулировать</u> определения параллельных прямых, скрещивающихся прямых., прямой параллельной плоскости. <u>Формулировать</u> и <u>доказывать</u> теоремы, выражающие их признаки и свойства. <u>Распознавать</u> взаимное положение прямых в реальных формах (на окружающих предметах, стереометрических моделях и т.д.) <u>Формулировать</u> определение угла между прямыми. <u>Формулировать</u> определение углов с соответственно параллельными сторонами. <u>Доказывать</u> теоремы, выражающие их свойства. <u>Решать</u> задачи на построение, доказательство и вычисление. <u>Формулировать</u> определения параллельных плоскостей. <u>Формулировать</u> и <u>доказывать</u> теоремы, выражающие их признаки и свойства. <u>Формулировать</u> определение и <u>изображать</u> тетраэдр, параллелепипед. <u>Формулировать</u> и <u>доказывать</u> теоремы о свойствах параллелепипеда. <u>Решать</u> задачи на построение сечений тетраэдра и параллелепипеда. <u>Моделировать</u> условие задачи и помощью чертежа или рисунка, <u>проводить</u> дополнительные построения в ходе решения. <u>Выделять</u> на чертеже конфигурации, необходимые для проведения обоснований логических шагов решения. <u>Интерпретировать</u> полученный результат и сопоставлять его с условием задачи. <u>Использовать</u> готовые компьютерные программы для поиска пути решения и иллюстрации решения геометрических задач.	1
5	Параллельность прямой и плоскости		1
6-7	Решение задач на параллельность прямой и плоскости.		2
8	Скрещивающиеся прямые		1
9	Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми		1
10-11	Решение задач		2
12	<b>Контрольная работа № 1</b>		<b>1</b>
13-14	Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей		2
15	Тетраэдр. Параллелепипед.		1
16-17	Задачи на построение сечений		2
18-20	Решение задач		3
21	<b>Контрольная работа № 2</b>		<b>1</b>
22	<b>Зачет №1</b>		1
<b>Перпендикулярность прямых и плоскостей</b>			<b>17</b>
23	Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые,	<u>Формулировать</u> определение перпендикулярных прямых. <u>Формулировать</u> определение перпендикулярности прямой и плоскости. <u>Формулировать</u> и <u>доказывать</u> теоремы, выражающие их	1

	перпендикулярные к плоскости.	признаки и свойства. <u>Формулировать</u> определения расстояния от точки до плоскости, между параллельными плоскостями, между скрещивающимися прямыми, между прямой и параллельной ей плоскостью. <u>Формулировать и доказывать</u> теорему о трех перпендикулярах. <u>Формулировать</u> определение угла между прямой и плоскостью. <u>Решать</u> задачи на построение, доказательство и вычисление. <u>Формулировать</u> определение угла между плоскостями. <u>Формулировать</u> определение перпендикулярных плоскостей. <u>Формулировать и доказывать</u> теоремы, выражающие их признаки и свойства. <u>Распознавать, формулировать</u> определение и <u>изображать</u> прямоугольный параллелепипед. <u>Формулировать и доказывать</u> теоремы о свойствах параллелепипеда. <u>Решать</u> задачи на вычисление линейных величин. <u>Интерпретировать</u> полученный результат и сопоставлять его с условием задачи. <u>Использовать</u> готовые компьютерные программы для поиска пути решения и иллюстрации решения геометрических задач.	
24	Признак перпендикулярности прямой и плоскости.		1
25	Теорема о прямой перпендикулярной плоскости		1
26-27	Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости.		2
28	Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах.		1
29	Угол между прямой и плоскостью		1
30-32	Решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах, на угол между прямой и плоскостью.		3
33-34	Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей.		2
35	Прямоугольный параллелепипед		1
36-37	Решение задач		2
38	<b>Контрольная работа № 3</b>		1
39	<b>Зачет № 2</b>		1
	<b>Многогранники</b>		<b>10</b>
40-43	Понятие многогранника. Призма.		4
44-47	Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида.	4	
48	Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильных многогранников.	1	
49	<b>Контрольная работа № 4</b>	<b>1</b>	
	<b>Векторы в пространстве</b>	<b>6</b>	
50	Понятие вектора. Равенство векторов	<u>Формулировать</u> определения и <u>иллюстрировать</u> понятие вектора, длины	1

51-52	Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. Умножение вектора на число	вектора, коллинеарных векторов, компланарных векторов, равных векторов. <u>Выполнять</u> операции над векторами. <u>Находить</u> разложение вектора по трем некомпланарным векторам. <u>Выполнять</u> проекты по темам использования векторного метода при решении задач на вычисления и доказательства. <u>Использовать</u> готовые компьютерные программы для поиска пути решения и иллюстрации решения задач.	2
53-54	Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. Разложение вектора по трем некомпланарным векторам.		2
55	<b>Зачет № 3</b>		<b>1</b>
<b>Повторение курса 10 класса</b>			<b>11</b>
56-57	Повторение. Аксиомы стереометрии и их следствия. Параллельность прямых и плоскостей	<b>Подготовка к ЕГЭ</b>	2
58-59	Повторение. Перпендикулярность прямых и плоскостей		2
60-62	Повторение. Многогранники		3
63-64	Повторение. Векторы в пространстве.		2
65	<b>Итоговая контрольная работа № 5</b>		<b>1</b>
66	Повторение. Решение задач по всему курсу		1
67-68	<b>Резерв</b>		<b>2</b>
<b>Итого</b>			<b>68</b>

### Математика: Геометрия - 11

№ урока	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)	Кол-во часов
<b>Метод координат в пространстве</b>			<b>14</b>
1	Прямоугольная система координат в пространстве	<u>Объяснять и иллюстрировать</u> понятие пространственной декартовой системы координат. <u>Выводить и использовать</u> формулы координат середины отрезка, расстояния между двумя точками пространства., уравнение прямой в пространстве. <u>Вычислять</u> длину, координаты вектора, скалярное произведение векторов. <u>Находить</u> угол между векторами.. <u>Выполнять</u> проекты по темам использования координатного метода при решении задач на вычисления и доказательства. <u>Объяснять и формулировать</u> понятия симметричных фигур в	1
2	Координаты вектора.		1
3	Связь между координатами векторов и координатами точек.		1
4-6	Простейшие задачи в координатах.		2
7	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.		1

8-9	Вычисление углов между прямыми и плоскостями.	пространстве. <u>Строить</u> симметричные фигуры. <u>Выполнять</u> параллельный перенос фигур. <u>Использовать</u> готовые компьютерные программы для поиска пути решения и иллюстрации решения задач.	2
10-11	Решение задач по теме метод координат		2
12	Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос		1
13	<b>Контрольная работа № 1</b>		1
14	<b>Зачет № 1</b>		1
	<b>Цилиндр. Конус. Шар.</b>		<b>14</b>
15-17	Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра.	<u>Формулировать</u> определение и <u>изображать</u> цилиндр. <u>Формулировать</u> определение и <u>изображать</u> конус, усеченный конус. <u>Формулировать</u> определения и <u>изображать</u> сферу и шар. <u>Формулировать</u> определение плоскости касательной к сфере. <u>Формулировать</u> и <u>доказывать</u> теоремы, выражающие признаки и свойства плоскости касательной к сфере. <u>Решать</u> задачи на вычисление площади поверхности цилиндра, конуса, усеченного конуса. <u>Распознавать</u> тела вращения, на чертежах, моделях и в реальном мире. <u>Моделировать</u> условие задачи и помощью чертежа или рисунка, <u>проводить</u> дополнительные построения в ходе решения. <u>Выделять</u> на чертеже конфигурации, необходимые для проведения обоснований логических шагов решения. <u>Применять</u> изученные свойства геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием. <u>Интерпретировать</u> полученный результат и сопоставлять его с условием задачи. <u>Использовать</u> готовые компьютерные программы для поиска пути решения и иллюстрации решения геометрических задач.	3
18-20	Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус.		3
21-24	Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное положение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере.		4
25-26	Решение задач на тела вращения		3
27	<b>Контрольная работа № 2</b>		1
28	<b>Зачет № 2</b>		
	<b>Объемы тел</b>		<b>22</b>
29-31	Понятие объема. Объем параллелепипеда	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. <u>Решать</u> задачи на вычисление объемов различных фигур с помощью определенного интеграла. Опираясь на данные условия задачи, <u>находить</u> возможности применения необходимых формул. <u>Решать</u> задачи на вычисление	3
32-34	Объем прямой призмы. Объем цилиндра.		3
35-36	Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла.		2
37-38	Объем призмы		2

39-40	Объем пирамиды, конуса.	площади поверхности сферы. <u>Использовать</u> формулы для обоснования доказательств рассуждений в ходе решения. <u>Применять</u> изученные свойства геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием. <u>Интерпретировать</u> полученный результат и сопоставлять его с условием задачи. <u>Использовать</u> готовые компьютерные программы для поиска пути решения и иллюстрации решения геометрических задач.	2
41	<b>Контрольная работа № 3</b>		1
42-47	Объем шара. Объем шарового сегмента, шарового слоя, шарового сектора. Площадь сферы.		6
48	<b>Контрольная работа № 4</b>		1
49	<b>Зачет № 3</b>		2
<b>Повторение</b>		<b>Подготовка к ЕГЭ</b>	<b>16</b>
50-60	Итоговое повторение.		10
61	<b>Итоговая контрольная работа в формате ЕГЭ № 5</b>		2
62-66	Итоговое повторение.		4
67-68	Резерв		2
	<b>Итого</b>		<b>68</b>

### Темы для итогового повторения

#### *Планиметрия*

5.1.1 Треугольник

5.1.2 Параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат

5.1.3 Трапеция

5.1.4 Окружность и круг

5.1.5 Окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника

5.1

5.1.6 Многоугольник. Сумма углов выпуклого многоугольника

Правильные многоугольники. Вписанная окружность и описанная окружность правильного многоугольника

#### *Прямые и плоскости в пространстве*

5.2.1 Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые; перпендикулярность прямых

5.2.2 Параллельность прямой и плоскости, признаки и свойства

5.2.3 Параллельность плоскостей, признаки и свойства

5.2.4 Перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства; перпендикуляр и наклонная; теорема о трёх перпендикулярах

5.2.5 Перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства

5.2

5.2.6 Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур

*Многогранники*

5.3.1 Призма, её основания, боковые рёбра, высота, боковая поверхность; прямая призма; правильная призма

5.3.2 Параллелепипед; куб; симметрии в кубе, в параллелепипеде

5.3.3 Пирамида, её основание, боковые рёбра, высота, боковая поверхность; треугольная пирамида; правильная пирамида

5.3.4 Сечения куба, призмы, пирамиды

5.3

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

*Тела и поверхности вращения*

5.4.1 Цилиндр. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка

5.4.2 Конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка

5.4

5.4.3 Шар и сфера, их сечения

*Измерение геометрических величин*

5.5.1 Величина угла, градусная мера угла, соответствие между величиной угла и длиной дуги окружности

5.5.2 Угол между прямыми в пространстве; угол между прямой и плоскостью; угол между плоскостями

5.5.3 Длина отрезка, ломаной, окружности, периметр многоугольника

5.5.4 Расстояние от точки до прямой, от точки до плоскости; расстояние между параллельными и скрещивающимися прямыми, расстояние между параллельными плоскостями

5.5.5 Площадь треугольника, параллелограмма, трапеции, круга, сектора

5.5.6 Площадь поверхности конуса, цилиндра, сферы

5.5

5.5.7 Объём куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара

*Координаты и векторы*

5.6.1 Декартовы координаты на плоскости и в пространстве

5.6

5.6.2 Формула расстояния между двумя точками; уравнение сферы

5.6.3 Вектор, модуль вектора, равенство векторов; сложение векторов и умножение вектора на число

5.6.4 Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам

5.6.5 Компланарные векторы. Разложение по трём некопланарным векторам

5.6.6 Координаты вектора; скалярное произведение векторов; угол между векторами

### Календарно – тематический план 10 класс

учебного предмета «Математика» (Математика: алгебра и начала математического анализа.

Математика: геометрия.) по ФГОС СОО (базовый уровень)

№ урока	Тема урока	
	Алгебра и начала математического анализа	Геометрия
	Повторение	
	Повторение	
	Повторение	
		Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии.
		Некоторые следствия из аксиом
	Контрольная работа № 1	
	Целые и рациональные числа	
	Действительные числа	
		Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий
		Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трех прямых
	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.	
	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.	
	Арифметический корень натуральной степени.	
		Параллельность прямой и плоскости
		Решение задач на параллельность прямой и плоскости.
	Степень с рациональным и действительным показателем	

	Степень с рациональным и действительным показателем	
	Решение задач	
		Решение задач на параллельность прямой и плоскости.
		Скрещивающиеся прямые
	Решение задач	
	Контрольная работа № 2	
	Степенная функция, ее свойства и график.	
		Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми
		Решение задач
	Степенная функция, ее свойства и график.	
	Взаимно обратные функции.	
	Равносильные уравнения и неравенства.	
		Решение задач
		<b>Контрольная работа №1</b>
	Равносильные уравнения и неравенства.	
	Иррациональные уравнения	
	Иррациональные уравнения	
		Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей
		Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей
	Иррациональные уравнения	
	Иррациональные неравенства.	
	Иррациональные неравенства.	
		Тетраэдр. Параллелепипед.

		Задачи на построение сечений
	Решение задач	
	Контрольная работа № 3	
	Показательная функция, ее свойства и график.	
		Задачи на построение сечений
		Решение задач
	Показательная функция, ее свойства и график.	
	Показательные уравнения, неравенства и их системы	
	Показательные уравнения, неравенства и их системы	
		Решение задач
		Решение задач
	Показательные уравнения, неравенства и их системы	
	Показательные уравнения, неравенства и их системы	
	Показательные уравнения, неравенства и их системы	
		<b>Контрольная работа № 2</b>
		<b>Зачет №1</b>
	Системы показательных уравнений и неравенств.	
	Контрольная работа № 4	
	Определение логарифма	
		Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости.
		Признак перпендикулярности прямой и плоскости.

	Определение логарифма	
	Свойства логарифмов	
	Свойства логарифмов	
		Теорема о прямой перпендикулярной плоскости
		Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости.
	Свойства логарифмов	
	Десятичные и натуральные логарифмы	
	Десятичные и натуральные логарифмы	
		Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости.
		Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах.
	Логарифмическая функция, ее свойства и график.	
	Логарифмическая функция, ее свойства и график.	
	Решение задач	
		Угол между прямой и плоскостью
		Решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах, на угол между прямой и плоскостью.
	Контрольная работа № 5	
	Логарифмические уравнения и неравенства.	
	Логарифмические уравнения и неравенства.	
		Решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах, на угол между прямой и плоскостью.
		Решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах, на угол между прямой и плоскостью.
	Логарифмические уравнения и	

	неравенства.	
	Логарифмические уравнения и неравенства.	
	Логарифмические уравнения и неравенства.	
		Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей.
		Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей.
	Логарифмические уравнения и неравенства.	
	Контрольная работа № 6	
	Радианная мера угла и дуги	
		Прямоугольный параллелепипед
		Решение задач
	Поворот точки вокруг начала координат	
	Определение синуса, косинуса и тангенса угла.	
	Определение синуса, косинуса и тангенса угла.	
		Решение задач
		<b>Контрольная работа № 3</b>
	Знаки тригонометрических функций	
	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла.	
	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла.	
		<b>Зачет №2</b>

		Понятие многогранника. Призма.
	Тригонометрические тождества	
	Синус, косинус и тангенс углов $\alpha$ и $-\alpha$	
	Формулы сложения	
		Понятие многогранника. Призма.
		Понятие многогранника. Призма.
	Формулы сложения	
	Формулы сложения	
	Синус, косинус и тангенс двойного угла.	
		Понятие многогранника. Призма.
		Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида.
	Синус, косинус и тангенс половинного угла.	
	Формулы приведения.	
	Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов.	
		Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида.
		Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида.
	Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов.	
	Решение задач	
	Решение задач	
		Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида.
		Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильных многогранников.

	Контрольная работа № 7	
	Уравнение $\cos x = a$ .	
	Уравнение $\cos x = a$ .	
		<b>Контрольная работа №4</b>
		Понятие вектора. Равенство векторов
	Уравнение $\sin x = a$ .	
	Уравнение $\sin x = a$ .	
	Уравнение $\operatorname{tg} x = a$ .	
		Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. Умножение вектора на число
		Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. Умножение вектора на число
	Уравнение $\operatorname{tg} x = a$ .	
	Решение простейших тригонометрических уравнений	
	Решение простейших тригонометрических уравнений	
		Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. Разложение вектора по трем некопланарным векторам.
		Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. Разложение вектора по трем некопланарным векторам.
	Решение простейших тригонометрических уравнений	
	Контрольная работа № 8	
	Решение тригонометрических уравнений	
		<b>Зачет №3</b>
		Повторение. Аксиомы стереометрии и их следствия. Параллельность прямых и плоскостей

	Решение тригонометрических уравнений	
	Решение тригонометрических уравнений	
	Решение тригонометрических уравнений	
		Повторение. Аксиомы стереометрии и их следствия. Параллельность прямых и плоскостей
		Повторение. Перпендикулярность прямых и плоскостей
	Решение тригонометрических уравнений	
	Примеры решения простейших тригонометрических неравенств	
	Примеры решения простейших тригонометрических неравенств.	
		Повторение. Перпендикулярность прямых и плоскостей
		Повторение. Многогранники
	Примеры решения простейших тригонометрических неравенств	
	Решение задач	
	Контрольная работа № 9	
		Повторение. Многогранники
		Повторение. Многогранники
	Итоговое повторение	
	Итоговое повторение	
	Итоговое повторение	
		Повторение. Векторы и метод координат в пространстве.
		Повторение. Векторы и метод координат в

		пространстве.
	Итоговое повторение	
	Итоговая контрольная работа № 10	
	Итоговое повторение	
		<b>Итоговая контрольная работа № 5</b>
		Повторение. Решение задач по всему курсу
	Резерв	
	Резерв	
	Резерв	
		Резерв
		Резерв

### Календарно – тематический план 11 класс

учебного предмета «Математика» (Математика: алгебра и начала математического анализа.  
Математика: геометрия.) по ФГОС СОО (базовый уровень)

№ урока	Тема урока	
	Алгебра и начала математического анализа	Геометрия
	Повторение курса алгебры и начал анализа 10 класса	
	Повторение курса алгебры и начал анализа 10 класса	
	Повторение курса алгебры и начал анализа 10 класса	
		Прямоугольная система координат в пространстве
		Координаты вектора.
	Область определений и множество значений тригонометрических функций.	
	Область определений и множество значений тригонометрических функций.	

	Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций	
		Связь между координатами векторов и координатами точек.
		Простейшие задачи в координатах
	Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций	
	Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций	
	Функция $y = \cos x$ ее свойства и график	
		Простейшие задачи в координатах
		Простейшие задачи в координатах
	Функция $y = \cos x$ ее свойства и график	
	Функция $y = \sin x$ ее свойства и график	
	Функция $y = \sin x$ ее свойства и график	
		Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.
		Вычисление углов между прямыми и плоскостями.
	Функции $y = \operatorname{tg} x$ , $y = \operatorname{ctg} x$ их свойства и графики	
	Функции $y = \operatorname{tg} x$ , $y = \operatorname{ctg} x$ их свойства и графики	
	Обратные тригонометрические функции.	
		Вычисление углов между прямыми и плоскостями.
		Решение задач по теме метод координат
	Обратные тригонометрические функции.	

	<b>Контрольная работа № 1</b>	
	Производная.	
		Решение задач по теме метод координат
		Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос
	Производная.	
	Производная степенной функции.	
	Производная степенной функции.	
		<b>Контрольная работа № 1</b>
		<b>Зачет №1</b>
	Правила дифференцирования.	
	Правила дифференцирования.	
	Производные некоторых элементарных функций.	
		Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра.
		Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра.
	Производные некоторых элементарных функций.	
	Производные некоторых элементарных функций.	
	Производные некоторых элементарных функций.	
		Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра.
		Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус.
	Производные некоторых элементарных функций.	
	Геометрический смысл производной.	
	Геометрический смысл производной.	
		Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус.

		Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус.
	Геометрический смысл производной.	
	Решение задач	
	Решение задач	
		Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное положение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере.
		Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное положение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере.
	Решение задач	
	<b>Контрольная работа № 2</b>	
	Возрастание и убывание функции.	
		Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное положение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере.
		Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное положение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере.
	Возрастание и убывание функции.	
	Экстремумы функции.	
	Экстремумы функции.	
		Решение задач на тела вращения
		Решение задач на тела вращения
	Применение производной к построению графиков функций.	
	Применение производной к построению графиков функций.	
	Применение производной к построению графиков функций.	
		<b>Контрольная работа № 2</b>
		<b>Зачет по теме № 2</b>
	Применение производной к построению графиков функций.	

	Наибольшее и наименьшее значение функции.	
	Наибольшее и наименьшее значение функции.	
		Понятие объема. Объем параллелепипеда
		Понятие объема. Объем параллелепипеда
	Выпуклость графика функции, точки перегиба.	
	Решение задач	
	Решение задач	
		Понятие объема. Объем параллелепипеда
		Объем прямой призмы. Объем цилиндра.
	<b>Контрольная работа № 3</b>	
	Первообразная.	
	Правила нахождения первообразной.	
		Объем прямой призмы. Объем цилиндра.
		Объем прямой призмы. Объем цилиндра.
	Площадь криволинейной трапеции и интеграл.	
	Площадь криволинейной трапеции и интеграл.	
	Вычисления интегралов.	
		Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла.
		Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла.
	Вычисление площадей с помощью интегралов.	
	Вычисление площадей с помощью интегралов.	
	Вычисление площадей с помощью	

	интегралов.	
		Объем призмы
		Объем призмы
	Применение производной и интеграла к решению практических задач	
	Применение производной и интеграла к решению практических задач	
	Решение задач	
		Объем пирамиды, конуса.
		Объем пирамиды, конуса.
	Решение задач	
	<b>Контрольная работа № 4</b>	
	Правило произведения.	
		<b>Контрольная работа № 3</b>
		Объем шара. Объем шарового сегмента, шарового слоя, шарового сектора. Площадь сферы.
	Перестановки.	
	Перестановки.	
	Размещения.	
		Объем шара. Объем шарового сегмента, шарового слоя, шарового сектора. Площадь сферы.
		Объем шара. Объем шарового сегмента, шарового слоя, шарового сектора. Площадь сферы.
	Размещения.	
	Сочетания и их свойства.	
	Бином Ньютона.	
		Объем шара. Объем шарового сегмента, шарового слоя, шарового сектора. Площадь сферы.
		Объем шара. Объем шарового сегмента, шарового слоя, шарового сектора. Площадь сферы.
	События. Комбинации событий.	

	Противоположное событие.	
	Вероятность события.	
	Сложение вероятностей.	
		Объем шара. Объем шарового сегмента, шарового слоя, шарового сектора. Площадь сферы.
		<b>Контрольная работа № 4</b>
	Независимые события. Умножение вероятностей.	
	Независимые события. Умножение вероятностей.	
	Статистическая вероятность.	
		<b>Зачет по теме № 3</b>
		Повторение
	<b>Контрольная работа № 5</b>	
	Случайные величины.	
	Центральные тенденции	
		Повторение
		Повторение
	Меры разброса.	
	Итоговое повторение	
	Итоговое повторение	
		Повторение
		Повторение
	Итоговое повторение	
	Итоговое повторение	
	Итоговое повторение	
		Повторение
		Повторение
	Итоговое повторение	
	Итоговое повторение	

	Итоговое повторение	
		Повторение
		Повторение
	Итоговое повторение	
	Итоговое повторение	
	Итоговое повторение	
		Повторение
		Повторение
	Итоговое повторение	
	Итоговое повторение	
	<b>Итоговая контрольная работа в формате ЕГЭ № 6</b>	
		<b>Итоговая контрольная работа в формате ЕГЭ № 5</b>
		Повторение
	Итоговое повторение	
	Итоговое повторение	
	Итоговое повторение	
		Повторение
		Повторение
	Итоговое повторение	
	Итоговое повторение	
	Итоговое повторение	
		Повторение
		Повторение
	Резерв	
	Резерв	
	Резерв	
		Резерв
		Резерв