

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение  
гимназия №406 Пушкинского района Санкт–Петербурга

**РАЗРАБОТАНО И ПРИНЯТО**

Педагогическим советом  
ГБОУ гимназии № 406 Пушкинского района  
Санкт-Петербурга  
Протокол от 25 августа 2022 г. № 1

**УТВЕРЖДЕНО**

Приказ от 25 августа 2022 г. № 100  
Директор \_\_\_\_\_ /В. В. Штерн/

С учетом мотивированного мнения  
совета родителей (законных представителей)  
обучающихся  
Протокол № 1 от 31 августа 2022 г.

С учетом мотивированного мнения  
совета обучающихся  
Протокол № 1 от 31 августа 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по МАТЕМАТИКЕ, 11 класс, профильный уровень  
2022-2023 учебный год

Составитель

Герасимова Елена Владимировна, учитель математики высшей категории

Санкт-Петербург, Пушкин  
2022 – 2023 учебный год

## Пояснительная записка

Рабочая программа учебного предмета «Математика» в 11 классе составлена на основании следующих нормативно-правовых документов:

- Федеральный Закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 №1897
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.03.2014 № 253 «Об утверждении федерального перечня учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования»;
- Приказ Министерства просвещения России № 766 от 23.12.2020 года "О внесении изменений в Федеральный перечень учебников, утверждённый Министерством просвещения РФ от 20 мая 2020 года № 254";
- СанПин [2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»](#);
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам – образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.08.2020 № 442;
- Устав ГБОУ гимназии №406 Пушкинского района Санкт-Петербурга;
- Положение о разработке и утверждении рабочих программ учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) ГБОУ гимназии № 406 Пушкинского района Санкт-Петербурга;
- Рабочая программа ориентирована на УМК авторской программы по алгебре Ю.М. Колягин, М. В. Ткачёва, Н. Е. Федорова, М. И. Шабунин. (Программы общеобразовательных учреждений. Алгебра. 10 - 11 классы / [сост. Т.А. Бурмистрова]. – М.: Просвещение, 2020
- УМК авторской программы по геометрии Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б.Кадомцев, Э.Г.Позняк, И.И.Юдина. (Программы общеобразовательных учреждений. Геометрия. 10 - 11 классы / [сост. Т.А. Бурмистрова]. – М.: Просвещение, 2018.

Для обучения алгебре в 10 – 11 классах выбрана содержательная линия Ю. М. Колягина, рассчитанная на 2 года обучения. В 11 классе реализуется второй год обучения по 4 часа в неделю, всего 136 часов за один учебный год. Данное количество часов полностью соответствует авторской программе.

### Место учебного курса

В соответствии с учебным планом гимназии в 11 классе отводится 6 часов в неделю для обязательного изучения математики. Всего 204 часа.

Математическое образование является обязательной и неотъемлемой частью общего образования на всех ступенях школы. Без базовой математической подготовки невозможна постановка образования современного человека. В школе математика служит опорным предметом для изучения смежных дисциплин. В дальнейшей жизни реальной необходимостью в наши дни становится непрерывное образование, что требует полноценной базовой общеобразовательной подготовки, в том числе и математической. 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. Математическое образование играет важную роль, как в практической, так и в духовной жизни общества. Практическая сторона математического

образования связана с формированием способов деятельности, духовная — с интеллектуальным развитием человека, формированием характера и общей культуры.

Практическая полезность математики обусловлена тем, что ее предметом являются фундаментальные структуры реального мира: пространственные формы и количественные отношения — от простейших, усваиваемых в непосредственном опыте, до достаточно сложных, необходимых для развития научных и технологических идей. Без конкретных математических знаний затруднено понимание принципов устройства и использования современной техники, восприятие и интерпретация разнообразной социальной, экономической, политической информации, малоэффективна повседневная практическая деятельность. Каждому человеку в своей жизни приходится выполнять достаточно сложные расчеты, находить в справочниках нужные формулы и применять их, владеть практическими приемами геометрических измерений и построений, читать информацию, представленную в виду таблиц, диаграмм, графиков, понимать вероятностный характер случайных событий, составлять несложные алгоритмы и др.

Для жизни в современном обществе важным является формирование математического стиля мышления, проявляющегося в определенных умственных навыках. В процессе математической деятельности в арсенал приемов и методов человеческого мышления естественным образом включаются индукция и дедукция, обобщение и конкретизация, анализ и синтез, классификация и систематизация, абстрагирование и аналогия. Объекты математических умозаключений и правила их конструирования вскрывают механизм логических построений, вырабатывают умения формулировать, обосновывать и доказывать суждения, тем самым развивают логическое мышление. Ведущая роль принадлежит математике в формировании алгоритмического мышления, в воспитании умений действовать по заданному алгоритму и конструировать новые алгоритмы. В ходе решения задач — основной учебной деятельности на уроках математики — развиваются творческая и прикладная стороны мышления.

Обучение математике дает возможность развивать у учащихся точную, экономную и информативную речь, умение отбирать наиболее подходящие языковые (в частности, символические, графические) средства.

Математическое образование вносит свой вклад в формирование общей культуры человека. Необходимым компонентом общей культуры в современном толковании является общее знакомство с методами познания действительности, представление о предмете и методе математики, его отличия от методов естественных и гуманитарных наук, об особенностях применения математики для решения научных и прикладных задач.

Изучение математики способствует эстетическому воспитанию человека, пониманию красоты и изящества математических рассуждений, восприятию геометрических форм, усвоению идеи симметрии.

История развития математического знания дает возможность пополнить запас историко-научных знаний школьников, сформировать у них представления о математике как части общечеловеческой культуры. Знакомство с основными историческими вехами возникновения и развития математической науки, с историей великих открытий, именами людей, творивших науку, должно войти в интеллектуальный багаж каждого культурного человека.

### **Цели и задачи изучения курса**

- **формирование** представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;
- **развитие** логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности;
- **овладение** математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни;
- **воспитание** культуры личности, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры, понимание значимости математики для научно-технического прогресса.

*Требования к уровню подготовки учащихся:*

На основании требований Государственного образовательного стандарта в содержании предполагается реализовать актуальные в настоящее время компетентностный, личностно ориентированный, деятельностный подходы, которые определяют **задачи обучения**:

- Продолжить овладение системой геометрических знаний и умений, необходимых для применения в практической деятельности, изучения смежных дисциплин, продолжения образования.
- Продолжить интеллектуальное развитие, формирование качеств личности, необходимых человеку для полноценной жизни в современном обществе; ясности и точности мысли, критичности мышления, интуиции, логического мышления, элементов алгоритмической культуры, пространственных представлений, способности к преодолению трудностей;
- Формирование представлений об идеях и методах математики как универсального языка науки и техники, средства моделирования явлений и процессов;
- Воспитание культуры личности, отношение к геометрии как к части общечеловеческой культуры, понимание значимости геометрии для научно-технического прогресса.

В ходе преподавания математики в 11 классе, работы над формированием у учащихся перечисленных в программе знаний и умений следует обращать внимание на то, чтобы они овладевали умениями общеучебного характера, разнообразными способами деятельности, приобретали опыт:

- планирования и осуществления алгоритмической деятельности, выполнения заданных и конструирования новых алгоритмов;
- овладевали приемами аналитико-синтетической деятельности при доказательстве теории и решении задач;
- целенаправленно обращались к примерам из практики, что развивает умения учащихся вычленять геометрические факты, формы и отношения в предметах и явлениях действительности, использовали язык геометрии для их описания, приобретали опыт исследовательской деятельности, развития идей, проведения экспериментов, обобщения, постановки и формулирования новых задач;
- ясного, точного, грамотного изложения своих мыслей в устной и письменной речи; проведения доказательных рассуждений, аргументаций, выдвижения гипотез и их обоснования; поиска, систематизации, анализа и классификации информации, использования разнообразных информационных источников, включая учебную и справочную литературу, современные информационные технологии.

### Требования к математической подготовке учащихся

*Уровень обязательной подготовки обучающихся:*

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- значение практики и вопросов, возникающих в самой математике, для формирования и развития математической науки, историю развития геометрии;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;
- различие требований, предъявляемых к доказательствам в математике, естественных, социально-экономических и гуманитарных науках, на практике;
- роль аксиоматики в математике; возможность построения математических теорий на аксиоматической основе; значение аксиоматики для других областей знания, для практики.

### **Уметь**

- проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
- составлять уравнения и неравенства по условию задачи;

- использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод;

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- исследования (моделирования) несложных практических ситуаций;
- при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

### *Тригонометрические функции*

Иметь представление об

- области определения, множестве значений, ограниченности тригонометрических функций, наименьшем положительном периоде функции.

Знать

- определения и свойства чётной и нечётной функции, определение периодической функции.

Уметь

- находить область определения и множество значений тригонометрических функций;
- определять, является ли функция четной или нечётной, используя определения и свойства чётных и нечётных функций;
- доказывать, что данное положительное число есть период функции;
- выполнять построение графиков тригонометрических функций различного уровня сложности;
- решать тригонометрические уравнения и неравенства на заданных промежутках, используя графики тригонометрических функций;
- выполнять преобразования выражений, содержащих обратные тригонометрические функции;
- выполнять графическое решение уравнений и неравенств, содержащих обратные тригонометрические функции.

### *Производная и её геометрический смысл*

Иметь представления о

- пределе числовой последовательности, пределе функции, мгновенной скорости, касательной к плоской кривой, касательной к графику функции.

Знать

- формулировки теорем, связанные с арифметическими действиями над пределами;
- определение непрерывной функции;
- определение производной и её геометрический смысл;
- правила дифференцирования суммы, разности, произведения, частного двух функций, сложной и обратной функции;
- таблицу производных элементарных функций;
- формулу для вычисления углового коэффициента прямой, проходящей через две заданные точки;
- условие параллельности двух прямых, заданных уравнениями с угловым коэффициентом;
- общий вид уравнения касательной к графику функции.

Уметь

- вычислять значения пределов последовательностей и функций, используя теоремы об арифметических действиях над пределами
- вычислять производные элементарных функций простого и сложного аргументов
- находить производные любой комбинации элементарных функций
- составлять уравнение касательной к графику функции;
- находить угловой коэффициент прямой, заданной двумя точками;

- по графику функции и касательной к графику определять значение производной в точке касания;
- по графику производной функции определять количество точек, в которых касательная к графику функции параллельна прямой  $y = kx + b$  или совпадает с ней;
- по графику функции определять в какой из указанных точек производная наименьшая.

### *Применение производной к исследованию функций*

Знать

- формулировки теорем, выражающих достаточные условия возрастания и убывания функции;
- определения стационарной, критической точки функции, точки минимума, максимума, точки экстремума функции; минимума, максимума, экстремума функции;
- формулировки теоремы Ферма, а также теоремы, выражающей достаточный признак экстремума функции;
- алгоритм нахождения небольшого (наименьшего) значения непрерывной функции на отрезке;
- определения функции, выпуклой вверх, выпуклой вниз, точки перегиба.

Уметь

- находить промежутки монотонности функции, точки экстремума и экстремумы функции, наибольшее значение непрерывной функции на отрезке, а также на интервале, содержащем единственную точку экстремума;
- по графику функции определять количество целых точек, в которых производная положительна (отрицательна);
- по графику функции определять в скольких из указанных точек, в которых производная положительна (отрицательна);
- по графику функции определять количество точек, в которых производная равна нулю;
- по графику производной функции определять количество целых точек, входящих в промежутки возрастания (убывания) функции;
- по графику производной функции определять длину наибольшего (наименьшего) промежутка возрастания (убывания) функции;
- по графику производной функции определять в скольких из указанных точек функция возрастает (убывает);
- по графику функции определять количество точек, в которых касательная параллельна прямой вида  $y = a$  или совпадает с ней;
- по графику функции определять сумму точек экстремума;
- по графику производной функции определять количество точек максимума (минимума) функции;
- по графику производной функции определять точку, в которой функция принимает наибольшее (наименьшее) значение;
- определять промежутки выпуклости функции, точки перегиба;
- выполнять построение графиков функции с помощью производной;
- решать задачи на нахождение наибольшего (наименьшего) значения физических величин, а также геометрического содержания.

### *Первообразная и интеграл*

Иметь представления о

- семействе первообразных, криволинейной трапеции, интегральной сумме, определённом интеграле

Знать

- определение первообразной, таблицу первообразных, правила нахождения первообразных;
- формулу для нахождения площади криволинейной трапеции, формулу Ньютона-Лейбница;

Уметь

- доказывать, что заданная функция  $F(x)$  есть первообразная функции  $f(x)$ ;
- по графику одной из первообразной определять количество точек, в которых функция равна нулю;
- находить первообразные функций, используя таблицу первообразных и правила нахождения первообразных;
- находить первообразную для данной функции, если график искомой первообразной проходит через заданную точку;
- вычислять неопределённый интеграл по формуле Ньютона-Лейбница;
- находить площадь криволинейной трапеции;
- по графику функции найти разность первообразных в указанных точках;
- находить площади фигур, ограниченных линиями с помощью определённого интеграла;
- решать простейшие физические задачи с помощью определённого интеграла;

### *Комбинаторика*

Знать

- определения размещения без повторения, перестановки, сочетания, размещения с повторениями;

Уметь

- находить размещения без повторения, перестановки, сочетания, размещения с повторениями.
- применять элементы комбинаторики для составления упорядоченных множеств и подмножеств данного множества;

### *Элементы теории вероятностей*

Знать

- определения случайных, достоверных и невозможных, равновероятных событиях, объединении и пересечении событий;
- классическое определение вероятности;
- формулировки теорем о сложении вероятностей;
- определение условной вероятности.

Уметь

- вычислять вероятность события, используя классическое определение вероятности, методы комбинаторики, вероятность суммы событий;
- применять формулу Бернулли;
- решать задачи на вычисление вероятности совместного появления независимых событий, вероятности произведения независимых событий или событий, независимых в совокупности.

### *Итоговое повторение по алгебре и началам анализа*

В результате обобщающего повторения курса алгебры и начала анализа за 11 класс создать условия учащимся для выявления:

- Владения понятием степени с рациональным показателем, умение выполнять тождественные преобразования и находить их значения.
- Умения выполнять тождественные преобразования тригонометрических, иррациональных, показательных, логарифмических выражений.
- Умения решать системы уравнений, содержащих одно или два уравнения (логарифмических, иррациональных, тригонометрических); решать неравенства с одной переменной на основе свойств функции.
- Умения использовать несколько приемов при решении уравнений; решать уравнения с использованием равносильности уравнений; использовать график функции при решении неравенств (графический метод).
- Умения находить производную функции; множество значений функции; область определения сложной функции; использовать четность и нечетность функции.

- Умения исследовать свойства сложной функции; использовать свойство периодичности функции для решения задач; читать свойства функции по графику и распознавать графики элементарных функций
- Умения решать и проводить исследование решения текстовых задач на нахождение наибольшего (наименьшего) значения величины с применением производной; умения решать задачи параметрические на оптимизацию.
- Умения решать комбинированные уравнения и неравенства; использовать несколько приемов при решении уравнений и неравенств.
- Умения решать неравенства с параметром; использовать график функции при решении неравенств с параметром (графический метод).
- Умения извлекать необходимую информацию из учебно-научных текстов; привести примеры, подобрать аргументы, сформулировать выводы; составлять текст научного стиля.

### *Векторы в пространстве*

Знать

- определения вектора, его длины, коллинеарных, компланарных и равных векторов;
- правило треугольника, правило параллелограмма, правило многоугольника сложения векторов;
- правило параллелепипеда сложения трёх некопланарных векторов.

Уметь

- выполнять сложение, вычитание, умножение вектора на число;
- решать задачи, связанные с действиями над векторами.

*Метод координат в пространстве. Движения.*

Знать

- формулы координат середины отрезка, длины вектора, расстояния между двумя точками, расстояния от точки до прямой, уравнения сферы данного радиуса с центром в данной точке, уравнение плоскости;
- определения скалярного произведения векторов, его свойства;
- понятия движения, центральной, осевой, зеркальной симметрий, параллельного переноса, гомотетии.

Уметь

- определять координаты точки, вектора, угол между векторами, между прямой и плоскостью,
- применять векторно-координатный метод, движения и преобразование подобия при решении геометрических задач.

### *Цилиндр, конус, шар*

Знать

- определения цилиндрической поверхности, её образующей, оси, цилиндра, конуса, усечённого конуса, сферы, шара, его элементов, касательной плоскости к сфере;
- формулы площадей боковой и полной поверхностей тел;
- определения сферы, вписанной в цилиндрическую, коническую поверхность.

Уметь

- изображать цилиндр, конус и их сечения плоскостями;
- решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с цилиндром, конусом, усечённым конусом и задачи, в которых фигурируют комбинации многогранников и тел вращения.

### *Объёмы тел*

Знать

- формулы объёма прямоугольного параллелепипеда, прямой и наклонной призм, цилиндра, пирамиды, конуса, усечённых пирамиды и конуса, шара, шарового сегмента, шарового сектора;

- основные свойства объёмов.

Уметь

- решать задачи, связанные с вычислением объёмов прямоугольного параллелепипеда, прямой и наклонной призм, цилиндра, пирамиды, конуса, усечённых пирамиды и конуса, шара, шарового сегмента, шарового сектора.

### *Итоговое повторение по геометрии*

В результате обобщающего повторения курса геометрии за 11 класс создать условия учащимся для выявления:

- владения понятием векторов в пространстве,
- распознавания на чертежах и моделях пространственные формы; соотношения трехмерных объектов с их описаниями, изображениями;
- описания взаимного расположения прямых и плоскостей в пространстве;
- анализа в простейших случаях взаимного расположения объектов в пространстве;
- изображения основных многогранников и круглых телах; выполнения чертежей по условиям задач;
- построения простейшие сечения куба, призмы, пирамиды;
- решения планиметрических и простейших стереометрических задач на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);
- использования при решении стереометрических задач планиметрических фактов и методов;
- проведения доказательных рассуждений в ходе решения задач;
- умения извлекать необходимую информацию из учебно-научных текстов; приведения примеров, подбора аргументов, формулировки выводов; составления текстов научного стиля.

### **Формирование УУД:**

#### **Регулятивные:**

- *определять* цель деятельности на уроке с помощью учителя и самостоятельно;
- учиться совместно с учителем обнаруживать и *формулировать учебную проблему*;
- учиться *планировать* учебную деятельность на уроке;
- *высказывать* свою версию, пытаться предлагать способ её проверки (на основе продуктивных заданий в учебнике);
- работая по предложенному плану, *использовать* необходимые средства (учебник, компьютер и инструменты);
- *определять* успешность выполнения своего задания в диалоге с учителем.

Средством формирования регулятивных действий служат технология проблемного диалога на этапе изучения нового материала и технология оценивания образовательных достижений (учебных успехов).

#### **Познавательные:**

- ориентироваться в своей системе знаний: *понимать*, что нужна дополнительная информация (знания) для решения учебной задачи в один шаг;
- *делать* предварительный *отбор* источников информации для решения учебной задачи;
- добывать новые знания: *находить* необходимую информацию, как в учебнике, так и в предложенных учителем словарях, справочниках и интернет-ресурсах;
- добывать новые знания: *извлекать* информацию, представленную в разных формах (текст, таблица, схема, иллюстрация и др.);

перерабатывать полученную информацию: *наблюдать и делать самостоятельные выводы*.

Средством формирования познавательных действий служит учебный материал и задания учебника, обеспечивающие первую линию развития - умение объяснять мир.

#### **Коммуникативные:**

- доносить свою позицию до других: *оформлять* свою мысль в устной и письменной речи (на уровне предложения или небольшого текста);
  - слушать и понимать *речь других*;
  - выразительно *читать* и *пересказывать* текст;
  - *вступать* в беседу на уроке и в жизни;
  - совместно *договариваться* о правилах общения и поведения в школе и следовать им;
  - учиться *выполнять* различные роли в группе (лидера, исполнителя, критика).
- Средством формирования коммуникативных действий служат технология проблемного диалога (побуждающий и подводящий диалог), технология продуктивного чтения и организация работы в малых группах.

### Личностные достижения учащихся

- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для моделирования практических ситуаций и исследования построенных моделей с использованием аппарата математики
- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, выбору дальнейшего образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, осознанному построению индивидуальной образовательной траектории с учётом устойчивых познавательных интересов
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности
- умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры
- критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта
- креативность мышления, инициативу, находчивость, активность при решении геометрических задач
- умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности
- способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений

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

- формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, о значимости математики в развитии цивилизации и современного общества;
- развитие логического и критического мышления, культуры речи, способности к умственному эксперименту;
- формирование интеллектуальной честности и объективности, способности к преодолению мыслительных стереотипов, вытекающих из обыденного опыта;
- 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 первоначального 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;

• систематизация сведений о числах; изучение новых видов числовых выражений и формул; совершенствование практических навыков и вычислительной культуры, расширение и совершенствование алгебраического аппарата, сформированного в основной школе, и его применение к решению математических и нематематических задач и задач бытового характера;

• расширение и систематизация общих сведений о функциях, пополнение класса изучаемых функций, иллюстрация широты применения функций для описания и изучения реальных зависимостей;

• приобретение конкретных знаний о пространстве и практически значимых умений, формирование языка описания объектов окружающего мира, для развития пространственного воображения и интуиции, математической культуры;

• развитие представлений о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире, совершенствование интеллектуальных и речевых умений путем обогащения математического языка, развития логического мышления.

### Тематический план курса

№ п/п	Темы разделов	Количество часов
1.	Повторение курса математики 10 класса	10
2.	Тригонометрические функции	16
3.	Производная и её геометрический смысл	20
4.	Применение производной к исследованию функций	16
5.	Интеграл	14
6.	Элементы комбинаторики	9
7.	Знакомство с вероятностью. Элементы статистики	13
8.	Комплексные числа	14
9.	Повторение курса математики 10 класса	4
10.	Метод координат в пространстве	15
11.	Цилиндр. Конус. Шар.	16
12.	Объемы тел	19
13.	Итоговое повторение курса алгебры и начала анализа	24
14.	Итоговое повторение курса геометрии	14
	Итого:	204

### Перечень контрольных мероприятий:

№ п/п	Вид работы, тема
1.	Входная контрольная работа

2.	Контрольная работа «Тригонометрические функции»
3.	Контрольная работа «Производная и ее геометрический смысл»
4.	Контрольная работа «Применение производной к исследованию функций»
5.	Контрольная работа «Интеграл»
6.	Контрольная работа «Комбинаторика и элементы теории вероятностей»
7.	Контрольная работа «Координаты точки и координаты вектора»
8.	Контрольная работа «Метод координат в пространстве»
9.	Контрольная работа «Цилиндр, конус и шар»
10.	Контрольная работа «Объемы тел»
11.	Контрольная работа «Объем шара и площадь сферы»
12.	Тренировочная экзаменационная работа по математике №1
13.	Тренировочная экзаменационная работа по математике №2
14.	Тренировочная экзаменационная работа по математике №3
15.	Тренировочная экзаменационная работа по математике №4
16.	Итоговая контрольная работа

### **Результаты освоения курса**

#### ***в личностном направлении*** учащийся

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

#### ***в метапредметном направлении*** учащийся

- получит первоначальные представления об идеях и о методах математики как универсальном языке науки и техники, средстве моделирования явлений и процессов;
- научиться видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- научиться 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;
- научиться понимать и использовать математические средства наглядности (графики, диаграммы, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- научиться выдвигать гипотезы при решении учебных задач, понимать необходимость их проверки;
- научиться применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;

- поймёт сущность алгоритмических предписаний и научится действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;

- научится самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;

- научится планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;

**в предметном направлении:** учащийся

- овладеет базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания, представление об основных изучаемых понятиях (число, уравнение, функция, вероятность) как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать реальные процессы и явления;

- научится работать с математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), грамотно применять математическую терминологию и символику, использовать различные языки математики;

- научится проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений;

- разовьёт представление о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел, овладение навыками устных, письменных, инструментальных вычислений;

- овладеет символьным языком алгебры, приемами выполнения тождественных преобразований рациональных выражений, решения уравнений, систем уравнений, неравенств и систем неравенств, научится использовать идею координат на плоскости для интерпретации уравнений, неравенств, систем, научится применять алгебраические преобразования, аппарат уравнений и неравенств для решения задач из различных разделов курса;

- овладеет системой функциональных понятий, функциональным языком и символикой, научится на основе функционально-графических представлений описывать и анализировать реальные зависимости;

- научится применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора, компьютера;

- научится определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;

- научится строить графики изученных функций;

- научится описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;

- научится выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;

- научится вычислять производные и первообразные элементарных функций, используя справочные материалы;

- научится исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа;

Учащийся получит возможность

- решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков;

- вычислять площади с использованием первообразной;

- использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод;

- изображать на координатной плоскости множества решений простейших уравнений и их систем.

- строить графики изученных функций;

- описывать по графику и по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;

- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для практических расчетов по формулам, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства;
- описывать с помощью функций различные зависимости, представляя их графически, интерпретировать графики;
- решать прикладные задачи, в том числе социально-экономические и физические, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения;
- научиться 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;
- научиться объяснять и формулировать понятия симметричных фигур в пространстве; строить симметричные фигуры; выполнять параллельный перенос фигур;
- научиться 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;
- научиться решать задачи на вычисление площади поверхности цилиндра, конуса, усеченного конуса; распознавать тела вращения на чертежах, моделях и в реальном мире;
- научиться 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;
- научиться применять изученные свойства геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;
- научиться формулировать понятие объема фигуры; формулировать и объяснять свойства объема;
- научиться выводить формулы объемов призмы, пирамиды, усеченной пирамиды, цилиндра, конуса, усеченного конуса, шара, шарового сегмента, шарового пояса;
- научиться решать задачи на вычисление объемов различных фигур с помощью определенного интеграла; решать задачи на вычисление площади поверхности сферы; опираясь на данные условия задачи, находить возможности применения необходимых формул;
- строить и исследовать математические модели.

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

***В результате изучения математики на профильном уровне ученик должен***

#### **Знать/понимать:**

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- значение практики и вопросов, возникающих в самой математике, для формирования и развития математической науки;
- идеи расширения числовых множеств как способа построения нового математического аппарата для решения практических задач и внутренних задач математики;
- значение идей, методов и результатов алгебры и математического анализа для построения моделей реальных процессов и ситуаций;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость в различных областях человеческой деятельности;
- различие требований, предъявляемых к доказательствам в математике, естественных, социально-экономических и гуманитарных науках, на практике;
- роль аксиоматики в математике; возможность построения математических теорий на аксиоматической основе; значение аксиоматики для других областей знания и для практики;
- вероятностный характер различных процессов и закономерностей окружающего мира.

## **Геометрия**

### **уметь:**

- 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;
- решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства планиметрических и стереометрических фигур и отношений между ними;
- проводить доказательные рассуждения при решении задач, доказывать основные теоремы курса;
- вычислять линейные элементы и углы в пространственных конфигурациях, объемы и площади поверхностей тел и их простейших комбинаций;
- применять координатно - векторный метод для вычисления отношений, расстояний и углов;
- строить сечения многогранников и изображать сечения тел вращения;

### **использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности для:**

- исследования несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;
- вычисления длин, площадей и объемов реальных объектов при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

### **Способы оценки планируемых результатов образовательного процесса**

- Наблюдение учителем за освоением учащимися содержания обучения;
- Оценка и самооценка учащимися своих работ;
- Взаимооценка учащимися друг друга;
- Проверочные письменные работы;
- Обучающие письменные работы;
- Контрольные работы;
- Тестирование;
- Доклады, рефераты, сообщения;
- Результат моделирования и конструирования;
- Результаты проектной и исследовательской деятельности учащихся;
- Рефлексия.

### **Перечень учебно-методических средств обучения**

Основная и дополнительная литература:

Федеральный перечень учебников, рекомендуемых Министерством образования Российской Федерации к использованию в общеобразовательном процессе в общеобразовательных учреждениях на 2013 – 2014 учебный год.

1. Программа общеобразовательных учреждений. Алгебра и начала анализа. 10-11 классы. /Сост. Т.А. Бурмистрова, - М.: Просвещение, 2011.
2. Б. Г. Зив. Дидактические материалы. Алгебра и начала анализа. 11 класс.

3. Шабунин М. И. Ткачева М.В. и др. Дидактические материалы по алгебре и началам анализа для 10 класса/М. «Просвещение», 2011
4. Шабунин М. И. Ткачева М.В. и др. Дидактические материалы по алгебре и началам анализа для 11 класса/М. «Просвещение», 2011
5. Ершова А. П. Самостоятельные и контрольные работы. Алгебра 10-11 класс./М. «Илекса»
6. Виленкин Н.Л. Алгебра и начала анализа. Учебник для 10 кл. с углублённым изучением курса математики. - М.: Просвещение, 2011.
7. Виленкин Н.Л. Алгебра и начала анализа. Учебник для 11 кл. с углублённым изучением курса математики. - М.: Просвещение, 2011.
8. Высоцкий И.Р., Гушин Д.Д. и др. (под редакцией А.Л. Семенова и И.В. Ященко). ЕГЭ. Математика. Универсальные материалы для подготовки учащихся. «Интеллект-центр», 2012.
9. Гордин Р.К. ЕГЭ 2013. Математика. Задача С 4. - М.: МЦНМО, 2011, 2010.
10. ЕГЭ 2022. Математика. 3000 заданий части В с ответами. Под ред. Ященко И.В., Семёнова А.Л. и др. – М.: Издательство «Экзамен», 2012
11. Некрасов В.Б., Гушин Д.Д., Жигулёв Л.А.. Математика. Учебно-справочное пособие. СПб.: Филиал издательства «Просвещение», 2012.
12. Сергеев И.Н., Панферов В.С. (под редакцией А.Л. Семенова, И.В. Ященко). ЕГЭ. Математика. Задача С3. Уравнения и неравенства. М.:МЦНМО, 2013.
13. Сканапи М.И. Сборник конкурсных задач по математике для поступающих в ВУЗы. – М., 2006.
14. Смирнов В.А. ЕГЭ 2013. Математика. Задача В6. Рабочая тетрадь. – М.: МЦНМО, 2013.
15. Программы общеобразовательных учреждений. Геометрия. 10 - 11 классы / сост. Т. А. Бурмистрова. – М.: Просвещение, 2010.
16. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф. и др. Геометрия 10-11 - М: Просвещение, 2012
17. Глазков Ю. А. Геометрия: рабочая тетрадь для 10-11 классов / Ю. А. Глазков, И. И. Юдина, В. Ф. Бутузов. — М.: Просвещение, 2009—2012.
18. Зив Б. Г. Геометрия: дидактические материалы для 10 класса. — М.: Просвещение, 2007—2008.
19. Зив Б. Г. Геометрия: дидактические материалы для 11 класса. — М.: Просвещение, 2007—2008.
20. Саакян С. М. Изучение геометрии в 10—11 классах /С. М. Саакян, В. Ф. Бутузов. — М.: Просвещение, 2010.
21. Высоцкий И.Р., Гушин Д.Д. и др. (под редакцией А.Л. Семенова и И.В. Ященко). ЕГЭ. Математика. Универсальные материалы для подготовки учащихся. «Интеллект-центр», 2012.
22. Сканапи М.И. Сборник конкурсных задач по математике для поступающих в ВУЗы. – М., 2006.
23. Шарыгин И.Ф., Голубев В.И. Факультативный курс по математике (10 класс). – М.: Просвещение, 2009.
24. Шарыгин И.Ф., Голубев В.И. Факультативный курс по математике (11 класс). – М.: Просвещение, 2009.
25. Шестаков С.А., Захаров П.И. (под редакцией Семенова А.Л., Ященко И.В.). ЕГЭ. Математика. Задача С1. Уравнения и системы уравнений. М.:МЦНМО, 2013.

#### **Интернет-ресурсы:**

1. [www.edu.ru](http://www.edu.ru) (сайт МОиН РФ).
2. [www.school.edu.ru](http://www.school.edu.ru) (Российский общеобразовательный портал).
3. [www.pedsovet.org](http://www.pedsovet.org) (Всероссийский Интернет-педсовет)
4. [www.fipi.ru](http://www.fipi.ru) (сайт Федерального института педагогических измерений).
5. [www.math.ru](http://www.math.ru) (Интернет-поддержка учителей математики).
6. [www.mcsme.ru](http://www.mcsme.ru) (сайт Московского центра непрерывного математического образования).
7. [www.it-n.ru](http://www.it-n.ru) (сеть творческих учителей)
8. [www.som.fsio.ru](http://www.som.fsio.ru) (сетевое объединение методистов)

9. [http:// mat.1september.ru](http://mat.1september.ru) (сайт газеты «Математика»)
10. <http:// festival.1september.ru> (фестиваль педагогических идей «Открытый урок» («Первое сентября»)).
11. [www.eidos.ru/ gournal/content.htm](http://www.eidos.ru/gournal/content.htm) (Интернет - журнал «Эйдос»).
12. [www.exponenta.ru](http://www.exponenta.ru) (образовательный математический сайт).
13. [kvant.mccme.ru](http://kvant.mccme.ru) (электронная версия журнала «Квант»).
14. [www.math.ru/lib](http://www.math.ru/lib) (электронная математическая библиотека).
15. <http://school.collection.informika.ru> (единая коллекция цифровых образовательных ресурсов).
16. [www.kokch.kts.ru](http://www.kokch.kts.ru) (on-line тестирование 5-11 классы).
17. <http://teacher.fio.ru> (педагогическая мастерская, уроки в Интернете и другое).
18. [www.uic.ssu.samara.ru](http://www.uic.ssu.samara.ru) (путеводитель «В мире науки» для школьников).
19. <http://mega.km.ru> (Мегаэнциклопедия Кирилла и Мефодия).
20. <http://www.rubricon.ru>, <http://www.encyclopedia.ru> (сайты «Энциклопедий»).
21. <http://www.online.prosv.ru>

### **Цифровые образовательные ресурсы:**

1. УМК «Живая математика»
2. Математический конструктор 1С
5. УМК «Кирилл и Мефодий»

#### **Печатные пособия**

- Таблицы по математике
- Портреты выдающихся деятелей математики.

#### **Информационные средства**

- Мультимедийные обучающие программы и электронные учебные издания по основным разделам курса математики.
- Электронная база данных для создания тематических и итоговых разноуровневых тренировочных и проверочных материалов для организации фронтальной и индивидуальной работы.
- Инструментальная среда по математике.

#### **Экранно-звуковые пособия:**

Видеофильмы по истории развития математики, математических идей и методов.

#### **Технические средства обучения:**

- Мультимедийный компьютер.
- Мультимедиапроектор.
- Экран (навесной).
- Интерактивная доска.
- Документ-камера.

#### **Учебно-практическое и учебно-лабораторное оборудование:**

- Комплект чертежных инструментов (классных и раздаточных): линейка, транспортир, угольник (30°, 60°, 90°), угольник (45°, 90°), циркуль.
- Комплекты планиметрических и стереометрических тел (демонстрационных и раздаточных).
- Комплект для моделирования (цветная бумага, картон, калька, клей, ножницы, пластилин).

## **Тематический план по математике 11класса на 2022-2023 учебный год**

№ урока	Тема урока	Глава	Параграф	Количество часов	Планируемая дата	Дата фактического проведения	Примечание
1	Повторение. Показательная функция. Показательные уравнения.				1-4.09		
2	Повторение. Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения			1	1-4.09		
3	Повторение. Решение показательных и логарифмических неравенств			1	6-11.09		
4	Повторение. Решение показательных и логарифмических неравенств			1	6-11.09		
5	Повторение. Тригонометрические формулы			1	6-11.09		
6	Повторение. Тригонометрические формулы			1	13-18.09		
7	Повторение: Простейшие тригонометрические уравнения.			1	13-18.09		
8	Повторение: Простейшие тригонометрические уравнения.			1	13-18.09		
9	Повторение: Простейшие тригонометрические уравнения.			1	20-25.09		
10	<b>Входная контрольная работа</b>			1	20-25.09		
	Тригонометрические функции	<b>1</b>		<b>16</b>			
11	Область определения и множество значений тригонометрических функций		<b>1</b>	1	20-25.09		
12	Область определения и множество значений тригонометрических функций		<b>1</b>	1	27.09 - 2.10		
13	Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций		<b>2</b>	1	27.09 - 2.10		
14	Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций		<b>2</b>	1	27.09 - 2.10		
15	Функция $y=\sin x$ , ее свойства и график		<b>3</b>	1	4-9.10		
16	Функция $y=\sin x$ , ее свойства и график		<b>3</b>	1	4-9.10		
17	Функция $y=\sin x$ , ее свойства и график		<b>3</b>	1	4-9.10		
18	Функция $y=\cos x$ , ее свойства и график		<b>4</b>	1	11-16.10		
19	Функция $y=\cos x$ , ее свойства и график		<b>4</b>	1	11-16.10		

20	Функции $y=\operatorname{tg}x, y=\operatorname{ctg}x$ их свойства и графики		5	1	11-16.10		
21	Функции $y=\operatorname{tg}x, y=\operatorname{ctg}x$ их свойства и графики		5	1	18-23.10		
22	Обратные тригонометрические функции		6	1	18-23.10		
23	Обратные тригонометрические функции		6	1	18-23.10		
24	Обратные тригонометрические функции		6	1	8-13.11		
25	Урок обобщения и систематизации знаний			1	8-13.11		
26	Контрольная работа № 1			1	8-13.11		
	<b>Производная и ее геометрический смысл</b>	2		20	15-20.11		
27	Предел последовательности		1	1	15-20.11		
28	Предел последовательности		1	1	15-20.11		
29	Предел функции		2	1	22-27.11		
30	Предел функции		2	1	22-27.11		
31	Непрерывность функции		3	1	22-27.11		
32	Определение производной		4	1	29.11-4.12		
33	Определение производной			1	29.11-4.12		
34	Правила дифференцирования		5	1	29.11-4.12		
35	Правила дифференцирования			1	6-11.12		
36	Правила дифференцирования			1	6-11.12		
37	Производная степенной функции		6	1	6-11.12		
38	Производная степенной функции			11	13-18.12		
39	Производные элементарных функций		7		13-18.12		
40	Производные элементарных функций			1	13-18.12		
41	Производные элементарных функций			1	20-25.12		
42	Геометрический смысл производной		8	1	20-25.12		
43	Геометрический смысл производной			1	20-25.12		
44	Геометрический смысл производной			1	27.12		
45	Урок обобщения и систематизации знаний			1	10-15.01		
46	Контрольная работа № 2			1	10-15.01		

	<b>Применение производной к исследованию функций</b>	<b>3</b>		16	20-25.12		
47	Возрастание и убывание функции		<b>1</b>	1	17-22.01		
48	Возрастание и убывание функции			1	17-22.01		
49	Экстремумы функции		<b>2</b>	1	17-22.01		
50	Экстремумы функции			1	24-29.01		
51	Наибольшее и наименьшее значения функции		<b>3</b>	1	24-29.01		
52	Наибольшее и наименьшее значения функции			1	24-29.01		
53	Наибольшее и наименьшее значения функции			1	31.01-5.02		
54	Производная второго порядка, выпуклость и точки перегиба		<b>4</b>	1	31.01-5.02		
55	Производная второго порядка, выпуклость и точки перегиба			1	31.01-5.02		
56	Построение графиков функций		<b>5</b>	1	7-12.02		
57	Построение графиков функций			1	7-12.02		
58	Построение графиков функций			1	7-12.02		
59	Построение графиков функций			1	14-19.02		
60	Урок обобщения и систематизации знаний			1	14-19.02		
61	Урок обобщения и систематизации знаний			1	14-19.02		
62	Контрольная работа № 3			1	21-26.02		
	<b>Первообразная и интеграл</b>	<b>4</b>		14			
63	Первообразная		<b>1</b>	1	21-26.02		
64	Первообразная		<b>1</b>	1	28.02-5.03		
65	Правила нахождения первообразных		<b>2</b>	1	28.02-5.03		
66	Правила нахождения первообразных		<b>2</b>	1	28.02-5.03		
67	Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление		<b>3</b>	1	7-12.03		
68	Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление		<b>3</b>	1	7-12.03		
69	Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление		<b>3</b>	1	14-19.03		
70	Вычисление площадей фигур с помощью интегралов		<b>4</b>	1	14-19.03		
71	Вычисление площадей фигур с помощью интегралов		<b>4</b>	1	21-23.03		
72	Вычисление площадей фигур с помощью интегралов		<b>4</b>	1	21-23.03		

73	Применение интегралов для решения физических задач		5	1	4-9.04		
74	Простейшие дифференциальные уравнения		6	1	4-9.04		
75	Урок обобщения и систематизации знаний			1	4-9.04		
76	Контрольная работа № 4			1	11-16.04		
	<b>Комбинаторика</b>	<b>5</b>		9			
77	Математическая индукция		1	1	11-16.04		
78	Правило произведения. Размещения с повторениями		2	1	18-23.04		
79	Перестановки		3	1	18-23.04		
80	Размещения без повторений		4	1	18-23.04		
81	Сочетания без повторений и бином Ньютона		5	1	25-30.04		
82	Сочетания без повторений и бином Ньютона		5	1	25-30.04		
83	Сочетания с повторениями		6	1	25-30.04		
84	Урок обобщения и систематизации знаний			1	2-7.05		
85	Контрольная работа №5			1	2-7.05		
	<b>Элементы теории вероятностей</b>	<b>6</b>		13			
86	Вероятность событий		1	1	10-14.05		
87	Вероятность событий			1	10-14.05		
88	Сложение вероятностей		2	1	10-14.05		
89	Сложение вероятностей			1	16-21.05		
90	Условная вероятность. Независимость событий		3	1	16-21.05		
91	Вероятность произведения независимых событий		4	1	17-22.01		
92	Вероятность произведения независимых событий			1			
93	Вероятность произведения независимых событий			1			
94	Формула Бернулли		5	1			
95	Формула Бернулли			1			
96	Урок обобщения и систематизации знаний			1			
97	Урок обобщения и систематизации знаний			1			
98	Контрольная работа № 6			1			

	<b>Комплексные числа</b>	<b>7</b>		14			
99	Определение комплексных чисел. Сложение и умножение комплексных чисел		<b>1</b>	1			
100	Определение комплексных чисел. Сложение и умножение комплексных чисел			1			
101	Комплексно-сопряженные числа. Модуль комплексного числа. Операции вычитания и деления		<b>2</b>	1			
102	Комплексно-сопряженные числа. Модуль комплексного числа. Операции вычитания и деления			1			
103	Комплексно-сопряженные числа. Модуль комплексного числа. Операции вычитания и деления			1			
104	Геометрическая интерпретация комплексного числа		<b>3</b>	1			
105	Геометрическая интерпретация комплексного числа			1			
106	Тригонометрическая форма комплексного числа		<b>4</b>	1			
107	Умножение и деление комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме, Формула Муавра		<b>5</b>	1			
108	Умножение и деление комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме, Формула Муавра			1			
109	Квадратное уравнение с комплексным неизвестным		<b>6</b>	1			
110	Извлечение корня из комплексного числа Алгебраические уравнения		<b>7</b>	1			
111	Урок обобщения и систематизации знаний			1			
112	Контрольная работа №7			1			
	<b>Повторение курса алгебры и начал математического анализа</b>			14			
113	Методы решения уравнений с одним неизвестным			1			
114	Методы решения уравнений с одним неизвестным			1			
115	Приемы решения уравнений с двумя неизвестными			1			
116	Приемы решения уравнений с двумя неизвестными			1			
117	Неравенства, системы и совокупности неравенств с одним неизвестным. Методы их решения			1			
118	Неравенства, системы и совокупности неравенств с одним неизвестным. Методы их решения			1			
119	Способы и методы решения систем уравнений с двумя неизвестными			1			

120	Способы и методы решения систем уравнений с двумя неизвестными		1			
121	Изображение на координатной плоскости решений неравенств и систем уравнений с двумя неизвестными		1			
122	Изображение на координатной плоскости решений неравенств и систем уравнений с двумя неизвестными		1			
123	Подходы в решении задач с параметрами		1			
124	Подходы в решении задач с параметрами		1			
	<b>Итоговое повторение при подготовке к итоговой аттестации по алгебре и началам анализа</b>		12			
125	Тренировочная экзаменационная работа по математике №1		1			
126	Тренировочная экзаменационная работа по математике №2		1			
127	Тренировочная экзаменационная работа по математике №3		1			
128	Тренировочная экзаменационная работа по математике №4		1			
129	Итоговая контрольная работа по математике		1			
130	Тождественные преобразования выражений с корнями		1			
131	Иррациональные уравнения и системы уравнений		1			
132	Рациональные уравнения, неравенства и системы неравенств		1			
133	Модули. Уравнения и неравенства с модулем		1			
134	Показательные и логарифмические выражения и уравнения		1			
135	Тригонометрические функции и выражения		1			
136	Тригонометрические уравнения и неравенства		1			
137	Повторение курса геометрии 10 класса.		1			
138	Повторение курса геометрии 10 класса.		1			
139	Повторение курса геометрии 10 класса.		1			
140	Повторение курса геометрии 10 класса.		1			
	Метод координат в пространстве. Движения		15			
141-144	Координаты точки и координаты вектора		4			
145-150	Скалярное произведение векторов		6			
151-153	Движения		3			

154	Контрольная работа № 1			1			
155	Зачет № 1			1			
	Цилиндр, конус, шар			16			
156-158	Цилиндр			3			
159-162	Конус			4			
163-169	Сфера			7			
170	Контрольная работа № 2			1			
171	Зачет № 2			1			
	Объемы тел			19			
172-173	Объем прямоугольного параллелепипеда			2			
174-176	Объем прямой призмы и цилиндра			3			
177-181	Объем наклонной призмы, пирамиды и конуса			5			
182-185	Объем шара и площадь сферы			4			
186-189	Комбинация фигур			4			
190	Контрольная работа № 3			1			
	Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации по геометрии			14			
191-192	Многогранники			2			
193-194	Параллельность прямых и плоскостей			2			
195-196	Перпендикулярность прямых и плоскостей			2			
197-198	Метод координат в пространстве			2			
199-200	Цилиндр, конус, сфера.			2			
201-202	Объемы тел.			2			
203-204	Повторение. Решение задач по всему курсу геометрии.			2			

1. «Алгебра и начала анализа». Учебник для 11 класса общеобразовательных учреждений. / Ю.М. Колягина, М.В.Ткачева и др. под ред. А.Б.Жижченко /Москва «Просвещение», 2020
2. Программа. Планирование учебного материала. Бурмистрова Т.А. Алгебра 10 - 11 классы. Программы общеобразовательных учреждений. М., «Просвещение», 2020.
3. «Изучение алгебры и начал математического анализа». Книга для учителя. Н.Е.Федорова, М.В.Ткачева Москва «Просвещение», 2018
4. «Алгебра и начала математического анализа». Дидактические материалы. Пособие для учащихся общеобразовательных учреждений. Профильный уровень. М.И.Шабунин, М.В.Ткачева, Н.Е.Федорова, О.Н.Доброва.2018
5. Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б.Кадомцев, Э.Г.Позняк, И.И.Юдина. «Геометрия 10-11» учебник для образовательных учреждений–М.: Просвещение, 2020 г.
6. Программа. Планирование учебного материала. Бурмистрова Т.А. Геометрия 10 - 11 классы. Программы общеобразовательных учреждений. М., «Просвещение», 2018.
7. Б. Г. Зив. Дидактические материалы по геометрии для 10 и 11 классов. «Просвещение». 2020.