

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 5»
Режевского городского округа

«Утверждаю»

Директор МБОУ СОШ №5

 /Козицина О. Е.

Приказ № 319/03 от

«02» сентября 2018 г.

Рабочая программа

по предмету «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия.»

Среднего общего образования
(10-11 классы)

Авторы – составители:

Имаева Ю.В., учитель математики,
первая квалификационная категория
Сохарева И.М., учитель
первая квалификационная категория

г. Реж

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящая программа по математике: алгебре и началам математического анализа, геометрия для 10-11 классов разработана на основе:

- Закона Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, утвержденного приказом Минобрнауки России от 17.12.2010 г. № 1897 (редакция от 29.12.2014 г.);
- Примерной основной образовательной программы среднего общего образования, одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з);
- Основной образовательной программы основного общего образования МБОУ СОШ № 5 (с изменениями и дополнениями), утвержденной приказом директора от 02.09.2019 г.
- Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 31 марта 2014 г. № 253 "Об утверждении федерального перечня учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования";
- Приказа Минобрнауки России от 26 января 2016 года № 38 «О внесении изменений в федеральный перечень учебников, рекомендованных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, утвержденный приказом министерства образования и науки российской федерации от 31 марта 2014 г. № 253».

Средством реализации рабочей программы учебного предмета «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия» являются учебники:

- Алгебра и начала математического анализа. 10 класс: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни / [С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников и др.]. – 5-е изд. – М.: Просвещение, 2018.
- Алгебра и начала математического анализа. 11 класс: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни / [С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников и др.]. – 5-е изд. – М.: Просвещение, 2019.

Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф. «Геометрия, 10-11», Дрофа, 2018г

Целями реализации основной образовательной программы основного общего образования являются:

	Базовый уровень «Проблемно-функциональные результаты»		Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты»	
Раздел	I. Выпускник научится	III. Выпускник получит возможность научиться	II. Выпускник научится	IV. Выпускник получит возможность научиться
Цели освоения предмета	Для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием	Для развития мышления, использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики	Для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики	Для обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук

	м математики			
--	--------------	--	--	--

Место предмета в учебном плане

На изучение предмета «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия» в 10-11 классах основной школы отводит 6 часов в неделю в течение каждого года обучения, по запросу учащихся, в связи с выбором профильного экзамена по математике в форме ЕГЭ. В программу изучения включены отдельные темы углубленного уровня. (В КТП дополнительный час выделен курсивом и отмечен в примечании)

Всего 414 уроков.

Класс	Учебный предмет	Количество недельных часов	Количество учебных недель	Итого за учебный год
10 класс	Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия	6	35	210
11 класс	Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия	6	34	204

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

личностные:

- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества;
- осознанный выбор будущей профессии и возможность реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общественных проблем;

метапредметные:

- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;

- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и эстетических норм, норм информационной безопасности;
- владение языковыми средствами – умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания новых познавательных задач и средств их достижения;

предметные (углубленный уровень):

- сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте геометрии 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;
- сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;
- сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса геометрии; знания 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;
- владение геометрическим языком; развитие умения использовать его для описания предметов окружающего мира; развитие пространственных представлений, изобразительных умений, навыков геометрических построений;
- владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- 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;
- владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач;
- владение стандартными приёмами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;
- сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; сформированность умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;
- 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; исследование случайных величин по их распределению.

Элементы теории множеств и математической логики

Выпускник научится:

- Оперировать на базовом уровне понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал;
- оперировать на базовом уровне понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;
- находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой;
- строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями;
- распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений;
- проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни

Выпускник получит возможность научиться:

- Оперировать¹ понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;
- оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;
- проверять принадлежность элемента множеству;
- находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;
- проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;
- проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов

Числа и выражения

Выпускник научится:

- Оперировать на базовом уровне понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;
 - оперировать на базовом уровне понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину;
 - выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами;
 - выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, либо корни из чисел, либо логарифмы чисел;
 - сравнивать рациональные числа между собой;
 - оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях;
-

- изображать точками на числовой прямой целые и рациональные числа;
- изображать точками на числовой прямой целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях;
- выполнять несложные преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений;
- выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие;
- вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
- изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах;
- оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- выполнять вычисления при решении задач практического характера;
- выполнять практические расчеты с использованием при необходимости справочных материалов и вычислительных устройств;
- соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями;
- использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни

Выпускник получит возможность научиться:

- *Свободно оперировать понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;*
- *приводить примеры чисел с заданными свойствами делимости;*
- *оперировать понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, радианная и градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину, числа e и π ;*
- *выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства;*
- *находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства;*
- *пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;*
- *проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические функции;*
- *находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;*
- *изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или радианах;*
- *использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов;*
- *выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно.*

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- *выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и задач из различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства;*
- *оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира*

Уравнения и неравенства

Выпускник научится:

- Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения;
- решать логарифмические уравнения вида $\log_a (bx + c) = d$ и простейшие неравенства вида $\log_a x < d$;

- решать показательные уравнения, вида $a^{bx+c} = d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a) и простейшие неравенства вида $a^x < d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a);
- приводить несколько примеров корней простейшего тригонометрического уравнения вида: $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$, где a – табличное значение соответствующей тригонометрической функции.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач

Выпускник получит возможность научиться:

- Решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, неравенства и их системы;
- использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных;
- использовать метод интервалов для решения неравенств;
- использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств;
- изображать на тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств;
- выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении задач других учебных предметов;
- использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач;
- уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи

Функции

Выпускник научится:

- Оперировать на базовом уровне понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период;
- оперировать на базовом уровне понятиями: прямая и обратная пропорциональность линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;
- распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций;
- соотносить графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций с формулами, которыми они заданы;
- находить по графику приближённо значения функции в заданных точках;
- определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т.п.);

- строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания / убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов и т.д.).

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- определять по графикам свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства и т.п.);
- интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации

Выпускник получит возможность научиться:

- *Оперировать понятиями:* зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции;
- *оперировать понятиями:* прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;
- *определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;*
- *строить графики изученных функций;*
- *описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;*
- *строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.);*
- *решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков.*

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- *определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, период и т.п.);*
- *интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;*
- *определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)*

Элементы математического анализа

Выпускник научится:

- Оперировать на базовом уровне понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;
- определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведенной в этой точке;
- решать несложные задачи на применение связи между промежутками монотонности и точками экстремума функции, с одной стороны, и промежутками знакопостоянства и нулями производной этой функции – с другой.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- пользуясь графиками, сравнивать скорости возрастания (роста, повышения, увеличения и т.п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т.п.) величин в реальных процессах;
- соотносить графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т.п.);

- использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса

Выпускник получит возможность научиться:

- Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;
- вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций;
- вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы;
- исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик реальных процессов, нахождением наибольших и наименьших значений, скорости и ускорения и т.п.;
- интерпретировать полученные результаты

Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика

Выпускник научится:

- Оперировать на базовом уровне основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения;
- оперировать на базовом уровне понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновероятными элементарными событиями;
- вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- оценивать и сравнивать в простых случаях вероятности событий в реальной жизни;
- читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков

Выпускник получит возможность научиться:

- Иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;
- иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;
- иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;
- понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;
- иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач;
- иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач;
- иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;
- выбирать подходящие методы представления и обработки данных;

- уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях
- Текстовые задачи**

Выпускник научится:

- Решать несложные текстовые задачи разных типов;
- анализировать условие задачи, при необходимости строить для ее решения математическую модель;
- понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символьной записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков;
- действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи;
- использовать логические рассуждения при решении задачи;
- работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации, данные, необходимые для решения задачи;
- осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии;
- анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;
- решать задачи на расчет стоимости покупок, услуг, поездок и т.п.;
- решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью;
- решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек;
- решать практические задачи, требующие использования отрицательных чисел: на определение температуры, на определение положения на временной оси (до нашей эры и после), на движение денежных средств (приход/расход), на определение глубины/высоты и т.п.;
- использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т.п.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни

Выпускник получит возможность научиться:

- Решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности;
- выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;
- строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения;
- решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;
- анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;
- переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы;

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- решать практические задачи и задачи из других предметов

Геометрия

Выпускник научится:

- Оперировать на базовом уровне понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;

- распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);
- изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов;
- делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;
- извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;
- применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур;
- находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул;
- распознавать основные виды тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар);
- находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с применением формул.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями;
- использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания;
- соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы различного размера;
- соотносить объемы сосудов одинаковой формы различного размера;
- оценивать форму правильного многогранника после спилы, срезы и т.п. (определять количество вершин, ребер и граней полученных многогранников)

Выпускник получит возможность научиться:

- *Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;*
- *применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;*
- *решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;*
- *делать (выносные) плоские чертежи из рисунков объемных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников;*
- *извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;*
- *применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;*
- *описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;*
- *формулировать свойства и признаки фигур;*
- *доказывать геометрические утверждения;*
- *владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);*
- *находить объемы и площади поверхностей геометрических тел с применением формул;*
- *вычислять расстояния и углы в пространстве.*

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- *использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний*

Векторы и координаты в пространстве

Выпускник научится:

- *Оперировать на базовом уровне понятием декартовы координаты в пространстве;*
- *находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда*

Выпускник получит возможность научиться:

- Оперировать понятиями декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные векторы;
- находить расстояние между двумя точками, сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам;
- задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;
- решать простейшие задачи введением векторного базиса

История математики

Выпускник научится:

- Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;
- знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей;
- понимать роль математики в развитии России

Выпускник получит возможность научиться:

- Представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;
- понимать роль математики в развитии России

Методы математики

Выпускник научится:

- Применять известные методы при решении стандартных математических задач;
- замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности;
- приводить примеры математических закономерностей в природе, в том числе характеризующих красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства

Выпускник получит возможность научиться:

- Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;
- применять основные методы решения математических задач;
- на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;
- применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Математика

10 класс

(6 часов в неделю, всего 210 часов)

1. Повторение курса алгебры основной школы Действительные числа (19 часов).

Понятие действительного числа. Свойства действительных чисел. Множества чисел и операции над множествами чисел. Метод математической индукции. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач. Доказательство неравенств. Неравенство о среднем арифметическом и среднем геометрическом двух чисел.

Делимость целых чисел. Деление с остатком. Сравнения. Решение задач с целочисленными неизвестными.

Контрольная работа на сохранность знаний №1, КР№1(а).

2. Геометрия на плоскости. Введение в стереометрию (6ч)

Свойства биссектрисы угла треугольника. Решение треугольников. Вычисление биссектрис, медиан, высот, радиусов вписанной и описанной окружностей. Формулы площади треугольника: формула

Герона, выражения площади треугольника через радиус вписанной и описанной окружностей. Вычисления углов с вершиной внутри и вне круга, угла между хордами и касательной. Теорема о произведении отрезков хорд. Теорема о касательной и секущей. Теорема о сумме квадратов сторон и диагоналей параллелограмма. *Теорема Чебы и теорема Менелая*. Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство). Понятие об аксиоматическом способе построения геометрии

3. Параллельность прямых и плоскостей (22 ч)

Параллельность прямых, прямой и плоскости. Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми. Параллельность плоскостей. Тетраэдр и параллелепипед. Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур. Контрольные работы **Кр№1(г), Кр№2(г)**

4. Рациональные уравнения и неравенства (15 ч, из них контрольная работа Кр№2(а) – 1 час).

Рациональные выражения. Многочлены от нескольких переменных, симметрические многочлены. Формула бинома Ньютона, свойства биномиальных коэффициентов, треугольник Паскаля. Формулы сокращённого умножения для старших степеней.

Многочлены от одной переменной. Делимость многочленов. Деление многочленов с остатком. Рациональные корни многочленов с целыми коэффициентами. *Схема Горнера*. Теорема Безу. Число корней многочлена. Решение целых алгебраических уравнений.

Рациональные уравнения и неравенства, системы рациональных неравенств с одной переменной.

5. Перпендикулярность прямой и плоскости (26 ч)

Перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства. Перпендикулярность прямой и плоскости. Двугранный угол, линейный угол двугранного угла. Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью. Ортогональное проектирование. Площадь ортогональной проекции многоугольника. Центральное проектирование.

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

Контрольная работа Кр№3(г)

6. Корень степени n (10ч, из них контрольная работа Кр№3(а)– 1 час)

Понятие функции, ее области определения и множества значений. Функция $y = x^n$, где $n \in \mathbb{N}$, ее свойства и график. Понятие корня степени $n > 1$ и его свойства, понятие арифметического корня.

7. Степень положительного числа (10 часов, из них контрольная работа Кр№4(а)– 1 час)

Понятие степени с рациональным показателем, свойства степени с рациональным показателем. Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной и ограниченной последовательности. Теоремы о пределах последовательностей. Переход к пределам в неравенствах.. Длина окружности и площадь круга как пределы последовательностей. Ряды, бесконечная геометрическая прогрессия и ее сумма. Число e . Понятие степени с действительным показателем. Показательная функция, ее свойства и график.

8. Логарифмы (7 часов).

Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Логарифм произведения, частного, степени, переход к новому основанию. Десятичный и натуральный логарифмы. Преобразование выражений, содержащих логарифмы.

Логарифмическая функция, ее свойства и график.

9. Простейшие показательные и логарифмические уравнения и неравенства методы их решения (12 часов, из них контрольная работа Кр№5(а)– – 1 час).

Показательные и логарифмические уравнения и неравенства и методы их решения

10. Многогранники (22ч)

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).* Примеры симметрий в окружающем мире.
Сечения многогранника. Построение сечений.
Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).
Контрольная работа Кр№4(г)

11. Синус и косинус угла и числа (7 часов).

Понятие угла и его меры. Радианная мера угла. Определение синуса и косинуса угла и числа. Основное тригонометрическое тождество для синуса и косинуса. Понятия арксинуса, арккосинуса.

12. Тангенс и котангенс угла и числа (6 часов из них контрольная работа Кр№6(а)).

Определение тангенса и котангенса угла. Основные тригонометрические тождества для тангенса и котангенса. Понятие арктангенса и арккотангенса.

13. Формулы сложения (11 часов).

Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух аргументов. Формулы приведения. Синус и косинус двойного аргумента. *Формулы половинного аргумента.* Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. *Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.* Преобразование тригонометрических выражений.

14. Тригонометрические функции числового аргумента (8 часов, из них контрольные работа Кр№7(а)).

Тригонометрические функции, их свойства и графики, периодичность, основной период.

15. Тригонометрические уравнения и неравенства (13 часов, из них контрольная работа Кр№7(а)).

Решение простейших тригонометрических уравнений. Тригонометрические уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений. Однородные уравнения. *Решение тригонометрических неравенств.* Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Введение вспомогательного угла. Замена неизвестного $t = \sin x + \cos x$.

16. Вероятность событий. Частота . условная вероятность (4 часов).

Табличное и графическое представление данных. *Числовые характеристики рядов данных.*

Поочерёдный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества.

Элементарные и сложные события. Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события. *Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления событий.*

17. Повторение курса алгебры и математического анализа за 10 класс (6 часов, из них контрольная работа №13– 2 часа).

Математика

11 класс

(6 часов в неделю, всего 204 часа)

1. Функции и их графики (20 часов из них+4 повторение 1 час контрольная работа №1А)

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

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

Понятие о непрерывности функции. Основные теоремы о непрерывных функциях.

Понятие о пределе функции в точке. Поведение функций на бесконечности. Асимптоты. Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков. Графики дробно-линейных функций.

Сложная функция (композиция функций). Взаимно обратные функции. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции. Нахождение функции, обратной данной. *Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики.*

2. Векторы (6 ч)

Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число. Координаты вектора. Компланарные векторы. Разложение по трем некопланарным векторам.

3. Метод координат в пространстве (15 ч)

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

Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам

Контрольные работа № 1(Г)

4. Производная и ее применение (28часов+2резерв, из них 2 часа контрольные работы №2А, 3А).

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

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

5. Тела и поверхности вращения – 16 ч

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

Контрольная работа № 2Г

6. Первообразная и интеграл (13 часов из них 1час контрольная работа №4А).

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

7. Объемы тел и площади их поверхностей (17 ч)

Понятие об объеме тела. *Отношение объемов подобных тел.*

Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы.

Контрольная работа №3Г,

8. Уравнения и неравенства (57 часов, из них 3 часа контрольные работы № 5А, 6А, 7А)

Многочлены от двух переменных. *Многочлены от нескольких переменных, симметрические*

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

Доказательства неравенств. Неравенство о среднем арифметическом и среднем геометрическом двух чисел. *Переход к пределам в неравенствах*.

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

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

9. Повторение курса алгебры и математического анализа, геометрии (20 часов из них 2 часа итоговая контрольная работа и 6 часов резерв на пробники).

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН.

№ п/п	Тема 10 класс		
		Количество часов	Контрольная работа
1.	Повторение курса алгебры основной школы. Действительные числа	19	1
2.	Некоторые сведения из планиметрии. Введение в стереометрию	6	
3.	Параллельность прямых и плоскостей	22	2
4.	Рациональные уравнения и неравенства	15	1
5.	Перпендикулярность прямых и плоскостей	26	1
6.	Корень степени n	10	1
7.	Степень положительного числа	10	1
8.	Логарифмы	7	
9.	Простейшие показательные и логарифмические уравнения и неравенства	12	1
10.	Многогранники	22	1
11.	Синус и косинус угла	7	
12.	Тангенс и котангенс угла	6	1
13.	Формулы сложения	11	
14.	Тригонометрические функции числового аргумента	8	1
15.	Тригонометрические уравнения и неравенства	13	1
16.	Вероятность события. Частота. Условная вероятность.	4	
17.	Резерв	12	1
	Итого	210	13
№ п/п	Тема 11 класс		
		Количество часов	Контрольные работы
1	Повторение. Функции и их графики	13	
2	Предел функции и непрерывность	5	
3	Обратные функции	6	1

4	Векторы в пространстве	6	
5	Метод координат в пространстве	15	1
6	Производная	11	1
7	Применение производной	17+2резерв	1
8	Цилиндр, конус, шар	16	1
9	Первообразная и интеграл	13	1
10	Равносильность уравнений и неравенств	4	
11	Уравнения-следствия	8	
12	Равносильность уравнений и неравенств системам	13	
13	Равносильность уравнений на множествах	7	1
14	Равносильность неравенств на множествах	7	
15	Метод промежутков для уравнений и неравенств	5	1
16	Объемы тел	17	1
17	Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств	5	
18	Системы уравнений с несколькими неизвестными	8	1
19	Повторение	20	1
20	Резерв (на проведение пробных экзаменационных работ)	6	
	Итого	204	11

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
учебного предмета «Математика: алгебра и начала анализа, геометрия»
10-11классы

10 класс
204 часа (6 ч в неделю)

№ урока п/п	тема	Кол- во часов	контроль	Дата	Примечание
	1.Повторение курса алгебры основной школы. Действительные числа (19часов)	19			
1-6	Повторение курса алгебры основной школы.	6			
7	Входная контрольная работа		КР	11.09.18	
8	Понятие действительного числа	1			
9	Множества чисел. Свойства действительных чисел	1			
10-11	<i>Метод математической индукции</i>	2	СР1		1ф, 2ф
12	Перестановки	1			
13	Размещения	1			
14	Сочетания	1			
15	Доказательство числовых неравенств	1			
16	Делимость целых чисел Сравнение по модулю	1			
17	Задачи с целочисленными неизвестными	1			
18	Контрольная работа №1 по теме Действительные числа	1	КР№1 (а)	21.09.18	
19	Резерв. Повторение. Действительные числа	1			
	2.Некоторые сведения из планиметрии Введение в стереометрию(6 часов)	6			
20	Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии	1			
21	Аксиомы стереометрии Углы и отрезки, связанные с окружностью	1			
22	Аксиомы стереометрии. Следствия из аксиом.	1			
23	Решение задач на примере следствий Решение треугольников	1			
24	<i>Следствия из аксиом. Решение задач Теоремы Менелая и Чебы</i>	1			3ф
25	Следствия из аксиом. Решение задач				
	3.Параллельность прямых и плоскостей(22 часа)	22			
26	Параллельность прямых в пространств	1			
27	Параллельность прямых в пространстве	1			

28	Параллельность прямой и плоскости	1			
29	Параллельность прямой и плоскости	1			
30	Решение задач по темам «Параллельность прямых в пространстве», «Параллельность прямой и плоскости»	1			
31	Решение задач по темам «Параллельность прямых в пространстве», «Параллельность прямой и плоскости»	1	Ср №2		
32	Скрещивающиеся прямые. Взаимное расположение прямых в пространстве	1			
33	Скрещивающиеся прямые. Взаимное расположение прямых в пространстве	1			
34	Угол между двумя прямыми	1	Ср №3		
35	Угол между двумя прямыми	1			
36	Решение задач по теме «Взаимное расположение прямых в пространстве»	1			
37	Решение задач по теме «Взаимное расположение прямых в пространстве»	1			
38	Контрольная работа №1 по темам: «Взаимное расположение прямых в пространстве» «Параллельность прямой и плоскости».	1	Кр №1 (г)	16.10	
39	Параллельные плоскости	1			
40	Свойства параллельных плоскостей	1			
41	Тетраэдр и параллелепипед.	1			
42	<i>Задачи на построение сечений. Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур.</i>	1			4ф
43	<i>Задачи на построение сечений в тетраэдре</i>	1			5ф
44	<i>Задачи на построение сечений в параллелепипеде</i>	1	Ср №4		6ф
45	<i>Задачи на построение сечений в параллелепипеде</i>	1			
46	Решение задач по теме «Параллельность прямых и плоскостей»	1			
47	Контрольная работа №2 по теме «Параллельность прямых и плоскостей»	1	Кр №2 (г)	25.10.18	
	4.Рациональные уравнения и неравенства (15)	15			
48	Рациональные выражения	1			
49	<i>Формулы бинома Ньютона суммы и разности степеней</i>	1			7ф
50	<i>Деление многочлена с остатком. Алгоритм Евклида. Рациональные уравнения.</i>	1			8ф
51	Рациональные уравнения. Теорема Безу. Корень многочлена.	1			
52	Системы рациональных уравнений	1			

53	Системы рациональных уравнений	1			
54	Метод интервалов решения неравенств	1			
55	Метод интервалов решения неравенств	1			
56	Рациональные неравенства	1			
57	Рациональные неравенства	1			
58	Нестрогие неравенства	1			
59	Нестрогие неравенства	1			
60	Системы рациональных неравенств	1			
61	Системы рациональных неравенств	1			
62	Контрольная работа №2 Рациональные уравнения и неравенства	1	КР№2 (а)	20.11.18	
	5.Перпендикулярность прямых и плоскостей(26 часов)	26	14		
63	Перпендикулярность прямых. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости	1			
64	Перпендикулярность прямых. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости	1			
65	Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1			
66	Решение задач по теме «Перпендикулярность прямой и плоскости»	1			
67	Решение задач по теме «Перпендикулярность прямой и плоскости»	1			
68	Теорема о прямой, перпендикуляр-ной к плоскости	1			
69	Решение задач по теме «Перпендикулярность прямой и плоскости»	1			
70	Решение задач по теме «Перпендикулярность прямой и плоскости»	1	Ср №5		
71	Расстояние от точки до плоскости	1			
72	Теорема о трех перпендикулярах.	1			
73	<i>Ортогональное проектирование. Площадь ортогональной проекции многоугольника</i>	1	Ср №6		9ф
74	Решение задач по темам «Расстояние от точки до плоскости», теорема о трех перпендикулярах	1			
75	Угол между прямой и плоскостью. Центральное проектирование.	1			
76	Решение задач по теме «Угол между прямой и плоскостью»	1	Ср №7	6.12.18	
	6.Корень степени n (10)	10			
77	Понятие функции и её графика	1			

78	Функция $y=x$	1			
79	Понятие корня степени n	1			
80	Корни чётной и нечётной степени	1			
81	Арифметический корень	1			
82	Арифметический корень	1			
83	Свойства корней степени n	1			
84	Свойства корней степени n	1			
85	Функция $y=\sqrt{x}, x \geq 0$	1			
86	Контрольная работа №3 Корень степени n	1	Кр№3 (а)	18.12.20	
	7.Степень положительного числа. (10)	10			
87	Степень с рациональным показателем	1			
88	Свойства степени с рациональным показателем	1			
	Свойства степени с рациональным показателем	1			
89	<i>Понятие предела последовательности. Свойства пределов.</i>	1			10ф
90	<i>Понятие предела последовательности. Свойства пределов.</i>	1			11ф
91	<i>Бесконечно убывающая геометрическая последовательность</i>	1			12ф
92	<i>Число e</i>	1			13ф
93	Понятие степени с иррациональным показателем	1			
94	Показательная функция	1			
95	Контрольная работа №4 Степень положительного числа	1	Кр№4 (а)	28.12.18	
96	Степень с рациональным показателем	1			
	5.Перпендикулярность прямых и плоскостей(26 часов)(продолжение)	12			
98	Двугранный угол.	1			
99	Решение задач по теме «Двугранный угол»	1			
100	Решение задач по теме «Двугранный угол»	1	Ср №8		
101	Признак перпендикулярности двух плоскостей	1			
102	Решение задач по теме «Признак перпендикулярности двух плоскостей»	1			
103	Прямоугольный параллелепипед	1			

104	Прямоугольный параллелепипед	1			
105	Решение задач по темам «Перпендикулярность прямой и плоскости», «Угол между прямой и плоскостью», «Двугранный угол»	1			
106	Решение задач по темам «Перпендикулярность прямой и плоскости», «Угол между прямой и плоскостью», «Двугранный угол»	1			
107	Зачет по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	1			
108	Контрольная работа № 3 по темам «Перпендикулярность прямой и плоскости», «Угол между прямой и плоскостью», «Двугранный угол»	1	Кр№3 (г)	24.1.19	
	8.Логарифмы. (7)	7			
109	Понятие логарифма	1			
110	Понятие логарифма	1			
111	Свойства логарифмов	1			
112	Свойства логарифмов	1			
113	Свойства логарифмов	1			
114	Логарифмическая функция	1			
115	Десятичный и натуральный логарифм	1			
	9.Показательные и логарифмические уравнения и неравенства (12)	12			
116	Простейшие показательные уравнения	1			
117	Простейшие логарифмические уравнения	1			
118	Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	1			
119	Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	1			
120	Простейшие показательные неравенства	1			
121	Простейшие показательные неравенства	1			
122	Простейшие логарифмические неравенства	1			
123	Простейшие логарифмические неравенства	1			
124	Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	1			
125	Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	1			

126	Показательные и логарифмические уравнения и неравенства	1			
127	Контрольная работа №5 Показательные и логарифмические уравнения и неравенства	1	Кр №5 (а)	19.2.19	
	10.Многогранники(22 часа)	15			
128	Понятие многогранника. Геометрическое тело. <i>Многогранные углы</i> . Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера.	1			
129	Призма. Площадь поверхности призмы	1			
130	Решение задач на вычисление площади боковой и полной поверхности призмы	1			
131	Решение задач на вычисление площади боковой и полной поверхности призмы	1			
132	Решение задач на вычисление площади боковой и полной поверхности призмы	1			
133	Решение задач на вычисление площади боковой и полной поверхности призмы	1	Ср №9		
134	Пирамида	1			
135	Треугольная пирамида	1			
136	Треугольная пирамида	1			
137	Правильная пирамида	1			
138	Решение задач по теме «Пирамида»	1			
139	Решение задач по теме «Пирамида»	1			
140	Решение задач по теме «Пирамида»	1			
141	Решение задач по теме «Пирамида»	1			
142	Решение задач по теме «Пирамида»	1	Ср №10	13.03.19	
	11.Синус и косинус угла (7ч.)	7			
143	Понятие угла	1			
144	Радианная мера угла	1			
145	Определение синуса и косинуса угла	1			
146	Основные формулы для $\sin \alpha$ и $\cos \alpha$	1			
147	Основные формулы для $\sin \alpha$ и $\cos \alpha$	1			
148	Арксинус	1			
149	Арккосинус	1			

	12.Тангенс и котангенс угла(6)	6			
150	Определение тангенса и котангенса углов	1			
151	Основные формулы для tga и ctga	1			
152	Арктангенс	1			
153	<i>Арккотангенс.</i>	1			14ф
154	Решение задач	1			
155	Контрольная работа №6 «Определение тригонометрических функций»	1	Кр№6 (а)	03.04.19	
	13.Формулы сложения (11)	11			
156	Косинус разности и косинус суммы двух углов	1			
157	Косинус разности и косинус суммы двух углов	1			
158	<i>Формулы для дополнительных углов</i>	1			15ф
159	Синус разности и синус суммы двух углов	1			
160	Синус разности и синус суммы двух углов	1			
161	Сумма и разность синусов и косинусов	1			
162	Сумма и разность синусов и косинусов	1			
163	<i>Формулы для двойных и половинных углов</i>	1			16ф
164	<i>Формулы для двойных и половинных углов</i>	1			17ф
165	<i>Произведение синусов и косинусов</i>	1			18ф
166	<i>Резерв. Формулы для тангенсов.</i>	1			19ф
	14.Тригонометрические функции (8ч.)	8			
167	Функция $y=\sin x$	1			
168	Функция $y=\sin x$	1			
169	Функция $y=\cos x$	1			
170	Функция $y=\cos x$	1			
171	Функция $y=\operatorname{tg} x$	1			
172	Функция $y=\operatorname{tg} x$	1			
173	<i>Функция $y=\operatorname{ctg} x$</i>	1			20 ф
174	Контрольная работа № 7 « Формулы сложения тригонометрические функции»	1	Кр№7 (а)	24.04.19	
	9.Многогранники(22 часа)(продолжение)	7			

175	Решение задач по теме «Пирамида»	1			
176	Усеченная пирамида. Площадь поверхности усеченной пирамиды.	1			
177	Усеченная пирамида. Площадь поверхности усеченной пирамиды.	1	Ср №11		
178	Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника.	1			
179	Урок обобщения и закрепления знаний по теме «Многогранники»	1			
180	Урок обобщения и закрепления знаний по теме «Многогранники»	1			
181	Контрольная работа №4 по теме «Многогранники»	1	Кр№4 (г)	08.05.19	
	15.Тригонометрические уравнения и неравенства. (12+1резерв)	13			
182	Простейшие тригонометрические уравнения	1			
183	Простейшие тригонометрические уравнения	1			
184	Простейшие тригонометрические уравнения	1			
185	Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.	1			
186	Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.	1			
187	<i>Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений</i>	1			21ф
188	<i>Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений</i>	1			22ф
189	Простейшие неравенства для синуса и косинуса	1			
190	Простейшие неравенства тангенса и котангенса	1			
191	<i>Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.</i>	1			23ф
192	<i>Введение вспомогательного угла</i>	1			24ф
193	<i>Однородные уравнения</i>	1			25ф
194	Контрольная работа № 8 «Тригонометрические уравнения и неравенства»	1	Кр№8 (а)	23.5.19	
	16.Вероятность события. Частота. Условная вероятность (4ч.)	4			
195	Понятие вероятности события				
196	Свойства вероятностей событий				
197	Свойства вероятностей событий. Частота.				
198	Условная вероятность				
199-204	Резерв	6		30.5.19	

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 11 класс

№ урока	Наименование раздела и тем	Часы учебного времени	ДАТА
	Повторение.		
1	Повторение		2.09
2	Повторение		2.09
3	Повторение		4.09.19
4	Повторение		4.09.19
	§1 Функции и их графики	9	
5	Элементарные функции	1	6.09.19
6	Область определения и область значения функции. Ограниченность функции.	1	6.09.19
7	Четность, нечетность, периодичность функции.	1	9.09.19
8	Четность, нечетность, периодичность функций.	1	9.09.19
9	Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции.	1	11.09.19
10	Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции. Тест №1	1	11.09.19
11	Исследование функций и построение их графиков элементарными методами.	1	13.09.19
12	Основные способы преобразования графиков.	1	13.09.19
13	Графики функций содержащих модули. Самостоятельная работа №1	1	16.09.19
	§2 Предел функции и непрерывность	5	
14	Понятие предела функции.	1	16.09.19
15	Односторонние пределы.	1	18.09.19
16	<i>Свойства пределов функции.</i>	1	26 ф
17	Понятие непрерывности функции.	1	20.09.19
18	<i>Непрерывность элементарных функций.</i>	1	27ф
	§3 Обратные функции	6	28-30ф

19	Понятие обратной функции.	1	23.09.19
20	Взаимно обратные функции.	1	23.09.19
21	<i>Обратные тригонометрические функции.</i>	1	25.09.19
22	<i>Обратные тригонометрические функции.</i>	1	25.09.19
23	<i>Примеры использования обратных тригонометрических функций.</i>	1	27.09.19
24	Контрольная работа №1 по алгебре и началам математического анализа по теме «Функции и их свойства».	1	27.09.19
	Векторы в пространстве	6	
25	Понятия вектора. Равенство векторов	1	30.09.19
26	Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число	1	30.09.19
27	Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Тест №2	1	2.10.19
28	Компланарные вектора. Правило параллелепипеда	1	2.10.19
29	Разложение вектора по трем некомпланарным векторам	1	4.10.19
30	Зачет №1 по теме «Векторы в пространстве»	1	4.10.19
	Метод координат в пространстве	15	
31	Координаты точки и вектора. Прямоугольная система координат в пространстве.	1	7.10.19
32	Координаты вектора. Решение задач. Тест №3	1	7.10.19
33	Связь между координатами векторов и координатами точек.	1	9.10.19
34	Простейшие задачи в координатах. Применение теории в задачах. Самостоятельная работа №2	1	9.10.19
35	Скалярное произведение векторов. Угол между векторами в пространстве.	1	11.10.19
36	Вычисление угла между прямыми и плоскостями. Тест №4	1	11.10.19
37	Решение задач на применение скалярного произведения векторов.	1	14.10.19
38	Движение. Центральная симметрия в пространстве.	1	14.10.19
39	Осевая симметрия в пространстве. Зеркальная симметрия в пространстве. Параллельный перенос в пространстве.	1	16.10.19
40	<i>Векторный метод решения задач.</i>	1	16.10.19 31ф

41	<i>Применение векторного метода для многогранников</i>	1	18.10.19 32ф
42	<i>Применение векторного метода для нахождения углов между прямыми и плоскостями. Самостоятельная работа №3</i>	1	18.10.19 33ф
43	Виды движений в решении задач. Подготовка к контрольной работе.	1	21.10.19
44	Зачёт №2 по теме «Метод координат в пространстве»	1	21.10.19
45	Контрольная работа №1 по геометрии по теме «Метод координат в пространстве»	1	23.10.19
	§4 Производная	11	
46	Понятие производной.	1	23.10.19
47	Понятие производной.	1	25.10.19
48	Производная суммы и разности.	1	25.10.19
49	Производная суммы и разности. Самостоятельная работа №4	1	6.11.19
50	<i>Непрерывность функций, имеющих производную. Дифференциал.</i>	1	6.11.19 34ф
51	Производная произведения и частного.	1	8.11.19
52	Производная произведения и частного. Самостоятельная работа №5	1	8.11.19
53	Производные элементарных функции. Тест №5	1	11.11.19
54	<i>Производная сложной функции.</i>	1	11.11.19 35ф
55	<i>Производная сложной функции.</i>	1	13.11.19 36ф
56	Контрольная работа №2 по алгебре и началам математического анализа по теме «Производная».	1	13.11.19
	§ 5 Применение производной	17+2резерв	
57	Максимум и минимум функции.	1	15.11.19
58	Максимум и минимум функции.	1	15.11.19
59	Уравнение касательной.	1	18.11.19
60	Уравнение касательной. Самостоятельная работа №6	1	18.11.19
61	Приближенные вычисления.	1	20.11.19
62	Возрастание и убывание функций.	1	20.11.19
63	Возрастание и убывание функций.	1	22.11.19

64	Производные высших порядков.	1	22.11.19
65	Экстремум функции с единственной критической точкой.	1	25.11.19
66	Экстремум функции с единственной критической точкой.	1	25.11.19
67	Задачи на максимум и минимум.	1	27.11.19
68	Задачи на максимум и минимум. Самостоятельная работа №7	1	27.11.19
69	<i>Асимптоты. Дробно-линейная функция.</i>	1	29.11.19 37ф
70	<i>Построение графиков функций с применением производной.</i>	1	29.11.19 38ф
71	<i>Построение графиков функций с применением производной.</i>	1	2.12.19 39ф
72	<i>Построение графиков функций с применением производной.</i>		2.12.19 40ф
73	резерв		4.12.19
74	резерв		4.12.19
75	Контрольная работа №3 по алгебре и началам математического анализа по теме «Применение производной»	1	6.12.19
	§6 Первообразная и интеграл	13	
76	Понятие первообразной	1	6.12.19
77	Понятие первообразной	1	9.12.19
78	Понятие первообразной	1	9.12.19
79	Площадь криволинейной трапеции.	1	11.12.19
80	Определенный интеграл.	1	11.12.19
81	Определенный интеграл.	1	13.12.19
82	Приближенное вычисление определенного интеграла.	1	13.12.19

83	<i>Формула Ньютона-Лейбница.</i>	1	16.12.19 41ф
84	<i>Формула Ньютона-Лейбница.</i>	1	16.12.19
85	Формула Ньютона-Лейбница. Самостоятельная работа №8	1	18.12.19
86	<i>Свойство определенных интегралов.</i>	1	18.12.19 42ф
87	<i>Применение определенных интегралов в геометрических и физических задачах.</i>	1	20.12.19 43ф
88	Контрольная работа №4 по алгебре и началам математического анализа по теме «Первообразная и интеграл»	1	20.12.19
	Цилиндр, конус, шар	16	
89	Цилиндр, цилиндрическое сечение и свойства	1	23.12.19
90	Площадь поверхности цилиндра.	1	23.12.19
91	Вписанный и описанный цилиндры. Тест №6	1	25.12.19
92	Конус, коническое сечение и его свойства.	1	25.12.19
93	Площадь поверхности конуса.	1	27.12.19
94	Усеченный конус. Определение и свойства.	1	27.12.19
95	Решение задач на усеченный конус	1	30.12.19
96	Решение задач на усеченный конус Тест №7	1	30.12.19
97	Сфера и шар. Сечения шара.	1	
98	Части шара: сегмент, сектор, пояс	1	
99	Теорема о касательной плоскости к сфере.	1	
100	<i>Уравнение сферы. Вписанная и описанная сферы.</i>	1	44ф
101	Площадь сферы. Самостоятельная работа №9	1	
102	<i>Комбинации тел вращения.</i>	1	45ф
103	Зачет №3 по теме «Цилиндр, конус, шар»	1	
104	Контрольная работа №2 по геометрии по теме «Цилиндр, конус, шар»	1	20.01.20
	§7 Равносильность уравнений и неравенств	4	

105	Равносильные преобразования уравнений.	1	
106	Равносильные преобразования уравнений.	1	
107	Равносильные преобразования неравенств.	1	
108	Равносильные преобразования неравенств	1	
	§8 Уравнения-следствия	8	
109	Понятие уравнения-следствия.	1	
110	Возведение уравнения в четную степень.	1	
111	Возведение уравнения в четную степень.	1	
112	Потенцирование логарифмических уравнений	1	
113	Потенцирование логарифмических уравнений	1	
114	<i>Другие преобразования, приводящие к уравнению-следствию.</i>	1	46ф
115	<i>Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению-следствию.</i>	1	47ф
116	<i>Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению-следствию. Самостоятельная работа №10</i>	1	48ф
	§9 Равносильность уравнений и неравенств системам	13	
117	Основные понятия	1	
118	Решение уравнений с помощью систем.	1	
119	Решение уравнений с помощью систем.	1	
120	Решение уравнений с помощью систем (продолжение)	1	
121	Решение уравнений с помощью систем (продолжение) Тест №8	1	
122	<i>Уравнение вида $f(\alpha(x)) = f(\beta(x))$</i>	1	49ф
123	<i>Уравнение вида $f(\alpha(x)) = f(\beta(x))$</i>	1	50ф
124	Решение неравенств с помощью систем	1	
125	Решение неравенств с помощью систем	1	
126	Решение неравенств с помощью систем (продолжение)	1	
127	Решение неравенств с помощью систем (продолжение) Тест №9	1	
128	<i>Неравенства вида $f(\alpha(x)) > f(\beta(x))$</i>	1	51ф
129	<i>Неравенства вида $f(\alpha(x)) > f(\beta(x))$ Самостоятельная</i>	1	52ф

	<i>работа №11</i>		
	§10 Равносильность уравнений на множествах	7	
130	Основные понятия.	1	
131	Возведение уравнений в четную степень.	1	
132	Возведение уравнений в четную степень.	1	
133	<i>Умножение уравнения на функцию.</i>	1	53ф
134	<i>Другие преобразования уравнений.</i>	1	54ф
135	<i>Применение нескольких преобразований.</i>	1	55ф
136	Контрольная работа №5 по алгебре и началам математического анализа по теме «Равносильность уравнений и неравенств»	1	28.02.20
	§11 Равносильность неравенств на множествах	7	
137	Основные понятия.	1	
138	Возведение неравенств в четную степень.	1	
139	Возведение неравенств в четную степень.	1	
140	Умножение неравенства на функцию.	1	56ф
141	Другие преобразования неравенств.	1	57ф
142	Применение нескольких преобразований.	1	58ф
143	Нестрогие неравенства.	1	59ф
	§12 Метод промежутков для уравнений и неравенств	5	
144	Уравнения с модулями.	1	
145	Неравенства с модулями. Самостоятельная работа №12	1	
146	<i>Метод интервалов для непрерывных функций.</i>	1	61ф
147	<i>Метод интервалов для непрерывных функций.</i>	1	62ф
148	Контрольная работа №6 по алгебре и началам математического анализа о теме «Метод промежутков для уравнений и неравенств»	1	16.03.20
	Объемы тел	17	
149	Объем. Основные свойства объема	1	
150	Объем прямоугольного параллелепипеда.	1	
151	Объем прямой призмы. Решение задач.	1	

152	Объем цилиндра. Решение задач.	1	
153	Вычисление объемов тел с помощью определенных интегралов.	1	
154	Объем наклонной призмы. Самостоятельная работа №13	1	
155	Объем пирамиды.	1	
156	Объем конуса.	1	
157	Решение различных задач на нахождение объемов тел.	1	
158	Объем шара. Вывод формулы. Решение задач.	1	
159	Объем шарового сегмента.	1	
160	Объем шарового слоя и шарового сектора.	1	
161	Площадь сферы и ее частей. Решение задач. Самостоятельная работа №14	1	
162	Решение комбинированных задач на объемы.	1	
163	Решение задач. Подготовка к зачетной работе по теме «Объемы»	1	
164	Зачет №4 по теме «Объемы тел»	1	
165	Контрольная работа №3 по геометрии по теме «Объемы тел»	1	15.04.20
	§13 Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств	5	
166	Использование областей существования функции.	1	
167	Использование неотрицательности функции.	1	
168	Использование ограниченности функции	1	
169	<i>Использование монотонности и экстремумов функции.</i>	1	63ф
170	<i>Использование свойств синуса и косинуса. Самостоятельная работа №15</i>	1	64ф
	§14 Системы уравнений с несколькими неизвестными	8	
171	Равносильность систем.	1	
172	Равносильность систем.	1	
173	Система-следствие.	1	
174	Система-следствие.	1	
175	Метод замены неизвестных	1	

176	Метод замены неизвестных	1	
177	<i>Рассуждения числовыми значениями при решении уравнений и неравенств.</i>	1	65ф
178	Контрольная работа №7 по алгебре и началам математического анализа по теме «Системы уравнений»	1	29.04.20
	Повторение	33	
179	Многогранники.	1	
180	Многогранники.	1	
181	Площади поверхностей.	1	
182	Площади поверхностей.	1	
183	Сечения.	1	
184	Объемы.	1	
185	Объемы.	1	
186	Решение комбинированных задач..	1	
187	Повторение. Показательные уравнения.	1	
188	Повторение. Показательные неравенства.	1	
189	Повторение. Логарифмические уравнения.	1	
190	Повторение. Логарифмические неравенства.	1	
191	Повторение. Тригонометрические уравнения и неравенства.	1	
192	Итоговая контрольная работа №8 по математике: алгебре и началам математического анализа, геометрия по теме «Повторение».	1	18.05.20
193	Итоговая контрольная работа №8 по математике по теме «Повторение».	1	18.05.20
194	Повторение. Применение производной.	1	
195	Повторение. Применение производной.	1	
196	Повторение. Применение производной.	1	
197	Повторение. Рациональные уравнения.	1	
198	Повторение. Рациональные уравнения.	1	
199-204	Резерв.	6	

200	Резерв.	1	
203	Резерв.	1	
204	Резерв.	1	

ОПИСАНИЕ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Учебно-методический комплекс для учителя:

1. С.М. Никольский, М.К. Потапов, и другие «Алгебра и начала математического анализа, 10 класс», базовый и углублённый уровни. Просвещение, 2017г.
2. С.М. Никольский, М.К. Потапов, и другие «Алгебра и начала математического анализа, 11 класс», Просвещение, 2017г.
3. М.К. Потапов, А.В. Шевкин «Алгебра и начала математического анализа, 10 класс» – дидактические материалы, Просвещение, 2011г.
4. М.К. Потапов, А.В. Шевкин «Алгебра и начала математического анализа, 11 класс» – дидактические материалы, Просвещение, 2011г.
5. Приложение к газете 1 сентября «Математика».
6. П.И Алтынов. Тесты. Алгебра 10-11 классы. Дрофа 2002.
7. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф. «Геометрия, 10-11», Дрофа, 2001г.
8. Б.Г. Зив «Дидактические материалы по геометрии 10 класс». Просвещение 2004.
9. Б.Г. Зив «Дидактические материалы по геометрии 11класс». Просвещение 2004.
10. П.И Алтынов. Тесты. Геометрия. 10-11 классы. Дрофа 2002.
11. Сборники КИМов ЕГЭ.

Учебно-методический комплекс для обучающихся:

1. С.М. Никольский, М.К. Потапов, и другие «Алгебра и начала математического анализа, 10 класс», базовый и углублённый уровни. Просвещение, 2018 г.
2. С.М. Никольский, М.К. Потапов, и другие «Алгебра и начала математического анализа, 11 класс», Просвещение, 2019 г.
3. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф. «Геометрия, 10-11», Дрофа, 2014 г.
4. Сборники КИМов ЕГЭ.

Литература:

1. Стандарт среднего (полного) общего образования по математике, профильный уровень.
2. Примерная программа среднего (полного) общего образования на профильном уровне. Математика.
3. Примерная основная образовательная программа образовательного учреждения
4. Программы общеобразовательных учреждений «Алгебра и начала анализа 10-11 классы» автора Т.А. Бурмистровой.
5. С.М. Никольский, М.К. Потапов, и другие «Алгебра и начала математического анализа, 10 класс», базовый и углублённый уровни. Просвещение, 2017г.
6. С.М. Никольский, М.К. Потапов, и другие «Алгебра и начала математического анализа, 11 класс», Просвещение, 2017г
7. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (приведен в редакции Приказа Минобрнауки России от 31 декабря 2015 г. №1577).

Печатные пособия:

1. Таблицы по алгебре для 10-11 классов.
2. Портреты выдающихся деятелей математики.

Интернет-ресурсы:

1. <http://fcior.edu.ru/> – единое окно доступа к образовательным ресурсам.
2. <http://school-collection.edu.ru> – единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.

3. <http://www.fipi.ru/> – федеральный институт педагогических измерений: нормативно-правовая база ЕГЭ, открытый банк задания ЕГЭ (математика).
4. <http://alexlarin.net/> – информационная поддержка при подготовке к ЕГЭ по математике.
5. <http://sdamgia.ru/> – образовательный портал для подготовки к экзаменам.
6. <http://www.pavelin.ru/posters/21-matematika.html> – портреты великих ученых-математиков.
7. <http://www.rubricon.com/> – доступ к полным электронным версиям важнейших энциклопедий и словарей, изданных за последние сто лет в России.
8. <http://megabook.ru/> – Мегаэнциклопедия Кирилла и Мефодия.
9. <http://www.mon.gov.ru/> – Министерство образования и науки РФ.
10. <http://www.encyclopedia.ru/> – Сайт энциклопедий.
11. www.school-collection.edu.ru – Электронные образовательные ресурсы к учебникам в Единой коллекции.
12. <http://www.edu.ru> – федеральный портал «Российское образование».
13. <http://www.rubricon.com> – Рубрикон.
14. <http://methmath.chat.ru> – Методика преподавания математики.
15. <http://mat.1september.ru> – Газета «Математика» Издательского дома «Первое сентября».
16. <http://www.math-on-line.com> – Занимательная математика – школьникам (олимпиады, игры, конкурсы).
17. <http://www.kokch.kts.ru/cdo> – Тестирование on-line 5-11 классы
18. Российская электронная школа

Технические средства обучения:

1. Ноутбук.
2. Телевизор.

Учебно-практическое оборудование и учебно-лабораторное оборудование:

1. Доска магнитная.
2. Комплект инструментов классных: линейка, транспортир, угольник (30°, 60°, 90°), угольник (45°, 45°, 90°), циркуль.

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 603332450510203670830559428146817986133868575793

Владелец Козицина Ольга Евгеньевна

Действителен с 31.03.2021 по 31.03.2022