

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебного предмета «Математика»
(базовый уровень)
среднего общего образования
11 класс
на 2023 – 2024 учебный год

Пояснительная записка.

Рабочая программа по учебному предмету «Математика» ориентирована на обучающихся 11 класса и составлена на основе:

- Федерального закона от 29.12.2012 года № 273 – ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» с изменениями и дополнениями;

- Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам – образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования (приказ Минпросвещения России № 115 от 22 марта 2021 года);

- Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 года № 1897, с изменениями и дополнениями) (далее - ФГОС ООО);

- Примерной рабочей программы среднего общего образования по учебным предметам Математика 10-11 классы;

- Федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ НОО, ОО, СОО организациями, осуществляющих образовательную деятельность, утверждённый приказом Минпросвещения РФ № 254 от 20.05.2020 года (с изменениями от 23.12.2020 № 766);

- Основной образовательной программы среднего общего образования МБОУ Димитровской средней школы;

Рабочая программа курса «Математика: Алгебра и начала математического анализа. Геометрия» (базовый уровень) ориентирована на использование учебников:

- Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Учебник для общеобразовательных организаций (базовый и углубленный уровни). В 2 частях; под ред. А.Г. Мордковича. - М.: Мнемозина, 2020:

- Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10-11 классы. Учебник для общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни / Л.С. Атанасян. - М.: Просвещение, 2020

На изучение предмета Математика 11 класс учебным планом среднего общего образования МБОУ Димитровской средней школы на 2023 – 2024 учебный год отводится 5 час в неделю, 170 часов в год (34 учебных недель).

Цель освоения программы предмета «Математика» 11 класс на базовом уровне – обеспечение возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики.

**Планируемые результаты освоения учебного предмета «Математика:
алгебра и начала математического анализа, геометрия»**

Изучение математики в старшей школе даёт возможность достижения обучающимися следующих результатов.

Планируемые личностные результаты освоения ООП:

- формулирование и объяснение собственной позиции в конкретных ситуациях общественной жизни на основе полученных знаний с позиции норм морали и общечеловеческих ценностей, прав и обязанностей гражданина

- 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 возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

Планируемые метапредметные результаты освоения ООП:

- находить и извлекать информацию в различном контексте; объяснять и описывать явления на основе полученной информации; анализировать и интегрировать полученную информацию; формулировать проблему, интерпретировать и оценивать её; делать выводы, строить прогнозы, предлагать пути решения;

- умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

- 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 (далее — ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических 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.

Планируемые результаты освоения учебного предмета «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия» в 11 классе

	Базовый уровень «Проблемно-функциональные результаты»	
	I. Выпускник научится	III. 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 математики	Для развития мышления, использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики
Элементы теории множеств и математической логики	<ul style="list-style-type: none"> - Оперировать на базовом уровне¹ 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. <i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> - использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений; - проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни 	<ul style="list-style-type: none"> - Оперировать² 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. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и

		<p>явлений;</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов
<p>Числа и выражения</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 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. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять вычисления при решении задач практического характера; - выполнять практические расчеты с 	<ul style="list-style-type: none"> - 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. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и задач из

	<p>использованием при необходимости справочных материалов и вычислительных устройств;</p> <ul style="list-style-type: none"> - соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями; - использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни 	<p>различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства;</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира
Уравнения и неравенства	<ul style="list-style-type: none"> - 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. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач 	<ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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	<ul style="list-style-type: none"> - 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 	<ul style="list-style-type: none"> - Оперировать понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на

	<p>промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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.). <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - определять по графикам свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства и т.п.); - интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации 	<p>числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - 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.)
--	---	---

<p>Элементы математического анализа</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 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 <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 	<ul style="list-style-type: none"> - 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. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик реальных процессов, нахождением наибольших и наименьших значений, скорости и ускорения и т.п.; интерпретировать полученные результаты
<p>Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 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. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 	<ul style="list-style-type: none"> - 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. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни; - выбирать подходящие методы представления и обработки данных;

		<ul style="list-style-type: none"> - уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях.
<p>Текстовые задачи</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 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. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - решать несложные практические 	<ul style="list-style-type: none"> - 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; <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - решать практические задачи и задачи из других предметов

	задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни.	
Геометрия	<p>- Оперировать на базовом уровне понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;</p> <p>- распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);</p> <p>- изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов;</p> <p>- делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;</p> <p>- извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;</p> <p>- применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур;</p> <p>- находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул;</p> <p>- распознавать основные виды тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар);</p> <p>- находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с применением формул.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>- соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями;</p> <p>- использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания;</p> <p>- соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы различного размера;</p> <p>- соотносить объемы сосудов одинаковой формы различного размера;</p> <p>- оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т.п. (определять количество вершин, ребер и граней полученных многогранников)</p>	<p>- Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;</p> <p>- применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;</p> <p>- решать задачи нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;</p> <p>- делать (выносные) плоские чертежи из рисунков объемных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников;</p> <p>- извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;</p> <p>- применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;</p> <p>- описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;</p> <p>- формулировать свойства и признаки фигур;</p> <p>- доказывать геометрические утверждения;</p> <p>- владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);</p> <p>- находить объемы и площади поверхностей геометрических тел с применением формул;</p> <p>- вычислять расстояния и углы в пространстве.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>- использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний</p>

<p>Векторы и координаты в пространстве</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Оперировать на базовом уровне понятием декартовы координаты в пространстве; - находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда 	<ul style="list-style-type: none"> - 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
<p>Методы математики</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 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 	<ul style="list-style-type: none"> - 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;

Содержание учебного предмета

Модуль: «Алгебра и начала математического анализа»

Вводное повторение (3 ч)

Функции. Тригонометрические уравнения и методы решения. Тригонометрические формулы. Производная и ее применение.

Степени и корни. Степенные функции (16ч)

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

Показательная и логарифмическая функции (22ч)

Показательная функция, её свойства и график. Показательные уравнения и неравенства. Понятие логарифма. Логарифмическая функция, её свойства и график. Свойства логарифмов. Логарифмические уравнения и неравенства. Дифференцирование показательной и логарифмической функций.

Первообразная и интеграл (7ч)

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

Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей (4ч)

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

Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств (17ч)

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

Повторение и систематизация учебного материала курса алгебры и начал математического анализа 11 класса (16ч)

Годовая промежуточная аттестация (1 час)

Степени и корни. Степенная, показательная и логарифмическая функции. Первообразная и интеграл. Уравнения, неравенства, системы уравнений и неравенств.

Модуль «Геометрия»

Цилиндр, конус, шар (13ч)

Сфера и шар. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость. Многогранники, вписанные в сферу. Многогранники, описанные около сферы. Цилиндр, конус. Поворот. Фигуры вращения. Вписанные и описанные цилиндры. Сечения цилиндра плоскостью. Эллипс. Вписанные и описанные конусы. Конические сечения. Симметрия пространственных фигур (центральная, осевая, зеркальная). Движение пространства, виды движений. Элементы симметрии многогранников и круглых тел. Примеры симметрии в окружающем мире.

Объемы тел (15ч)

Объем и его свойства. Принцип Кавальери. Формулы объема параллелепипеда, призмы, пирамиды. Формулы объема цилиндра, конуса, шара и его частей. Отношение объемов подобных тел. Площадь поверхности многогранника. Формулы площади поверхности цилиндра, конуса, шара и его частей.

Векторы в пространстве (6ч)

Прямоугольная система координат в пространстве. Векторы в пространстве. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число. Угол между векторами. Коллинеарные и компланарные векторы.

Метод координат в пространстве (11ч)

Координаты середины отрезка. Формула расстояния между двумя точками. Уравнение сферы. Координаты вектора. Длина вектора. Скалярное произведение векторов. Уравнение плоскости в пространстве. Уравнение прямой в пространстве.

Повторение и систематизация учебного материала курса геометрии 11 класса (7ч)

Решение задач на вычисление и доказательство с использованием изученных формул и свойств.

Годовая промежуточная аттестация. Подведение итогов. (1 ч.)

Тематическое планирование

№ п/п	Название раздела, темы	Общее кол-во часов	В том числе:		
			Уроки	контрольные работы	Зачёт
Модуль «Алгебра и начала математического анализа»					
1	Вводное повторение	6	5	1	
	Вводное повторение курса математика 10 класс	5	5		
	Вводная контрольная работа	1		1	
2	Степени и корни. Степенные функции	18	17	1	
	§ 4. Понятие корня n -й степени из действительного числа	2			
	§ 5. Функции вида $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики	3			
	§ 6. Свойства корня n -й степени	3			
	§ 7. Преобразование выражений, содержащих радикалы	3			
	<i>Контрольная работа по теме «Степени и корни»</i>	1		1	
	§ 8. Понятие степени с любым рациональным показателем	2			
	§ 9. Степенные функции, их свойства и графики	3			
	§ 10. Извлечение корней из комплексных чисел	-			
	<i>Проверочная работа по теме «Степенные функции»</i>	1			
3	Показательная и логарифмическая функции	29	26	3	
	§ 11. Показательная функция, ее свойства и график		3		
	§ 12. Показательные уравнения		3		
	§ 13. Показательные неравенства		3		
	<i>Контрольная работа по теме «Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства»</i>			1	
	§ 14. Понятие логарифма		2		
	§ 15. Логарифмическая функция, ее свойства и график		3		
	§ 16. Свойства логарифмов		3		
	Контрольная работа по теме: «Свойства логарифмов».			1	
	§ 17. Логарифмические уравнения		3		
	§ 18. Логарифмические неравенства		3		
	<i>Контрольная работа по итогам 1 полугодия.</i>			1	

§ 19. Дифференцирование показательной и логарифмической функций			3		
4	Первообразная и интеграл	7	6	1	
§ 20. Первообразная и неопределенный интеграл			3		
§ 21. Определенный интеграл			3		
<i>Контрольная работа по теме «Первообразная и интеграл»</i>				1	
5	Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей	9	9	1	
§ 22. Вероятность и геометрия			2		
§ 23. Независимые повторения испытаний с двумя исходами			3		
§ 24. Статистические методы обработки информации			2		
§ 25. Гауссова кривая. Закон больших чисел			2		
6	Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств	20	18	2	
§ 26. Равносильность уравнений			1		
§ 27. Общие методы решения уравнений			3		
§ 27. Равносильность неравенств			2		
§ 28. Уравнения и неравенства с модулями			2		
§ 29. Иррациональные уравнения и неравенства			2		
§ 30. Уравнения и неравенства с двумя переменными			2		
§ 31. Доказательство неравенств			-		
§ 32. Системы уравнений			4		
<i>Контрольная работа по теме «Уравнения, неравенства и их системы»</i>				2	
§ 33. Задачи с параметрами			2		
7	Повторение и систематизация учебного материала курса алгебры и начал математического анализа 11 класса	13	13		
ИТОГО:		102	94	8	
Модуль «Геометрия»					
8	Цилиндр, конус, шар	13	11	1	1
Цилиндр.		3	3		
Конус.		3	2		
Сфера.		5	5		
Обобщение по теме «Цилиндр, конус, шар» Зачёт.		1			1
Контрольная работа по теме «Цилиндр, конус, шар»		1		1	
9	Объёмы тел	15	13	1	1

	Объем прямоугольного параллелепипеда.	2	2		
	Объем прямой призмы и цилиндра	3	3		
	Объем наклонной призмы, пирамиды и конуса	4	4		
	Объем шара и площадь сферы	4	4		
	Обобщение по теме «Объёмы тел вращения». Зачёт	1			1
	<i>Контрольная работа по теме «Объёмы тел»</i>	1		1	
10	<i>Векторы в пространстве</i>	6	5		1
	Понятие вектора в пространстве.	1	1		
	Сложение и вычитание векторов. Умножение векторов.	2	2		
	Компланарные векторы.	2	2		
	Контрольная работа по теме "Векторы в пространстве"			1	
11	<i>Метод координат в пространстве</i>	11	9	1	1
	Координаты точки и координаты вектора.	3	1		
	Скалярное произведение векторов	4	4		
	Движения.	2	2		
	Обобщение по теме «Метод координат в пространстве». Зачёт	1			1
	<i>Контрольная работа по теме «Скалярное произведение векторов в пространстве. Движения»</i>	1		1	
12	<i>Повторение и систематизация учебного материала курса геометрии 11 класса</i>	6			
	Решение задач по теме «Цилиндр, конус, шар»	2			
	Решение задач по теме «Объёмы»	2			
	Решение задач по теме «Метод координат в пространстве»	2			
	<i>ИТОГО:</i>	51	44	4	3
13	Повторение и систематизация знаний учебного материала за курс математики 10-11 классы. Подготовка к ГИА.	14	14	-	
14	Годовая промежуточная аттестация по итогам курса «Математика» 11 класс. Подведение итогов.	3	1	2	
	<i>ИТОГО:</i>	170	153	14	3

Приложение.

Календарно-тематическое планирование учебного предмета «Математика» 11 класс

Используемый учебно-методический комплект:

- Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Учебник для общеобразовательных организаций (базовый и углубленный уровни). В 2 частях; под ред. А.Г. Мордковича. - М.: Мнемозина, 2020:
- Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10-11 классы.

№ п/п урока	Тема раздела и урока	Дата проведения	
		По плану	фактически
1.	Повторение. Формулы приведения.	04.09	
2.	Повторение. Аксиомы стереометрии	05.09	
3.	Повторение. Тригонометрические уравнения.	06.09	
4.	Повторение. Площади поверхностей.	07.09	
5.	Повторение. Производная	08.09	
6.	Понятие корня n -ой степени из действительного числа.	11.09	
7.	Прямоугольная система координат в пространстве	12.09	
8.	Понятие корня n -ой степени из действительного числа.	13.09	
9.	Координаты вектора	14.09	
10.	Функции вида $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики	15.09	
11.	Функции вида $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики	18.09	
12.	Координаты вектора	19.09	
13.	Функции вида $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики	20.09	
14.	Связь между координатами векторов и координатами точек	21.09	
15.	Свойства корня n -й степени	22.09	
16.	Свойства корня n -й степени	25.09	
17.	Связь между координатами векторов и координатами точек	26.09	
18.	Свойства корня n -й степени	27.09	
19.	Входная диагностическая работа	28.09	
20.	Преобразование выражений, содержащих радикалы	29.09	
21.	Преобразование выражений, содержащих радикалы	02.10	
22.	Простейшие задачи в координатах	03.10	
23.	Преобразование выражений, содержащих радикалы	04.10	
24.	Простейшие задачи в координатах	05.10	
25.	<i>Контрольная работа по теме «Степени и корни»</i>	06.10	
26.	Область определения и область значения функции $y = \sqrt[n]{f(x)}$	09.10	
27.	<i>Контрольная работа по теме «Векторы в пространстве»</i>	10.10	
28.	Построение и чтение графиков сложной функции $y = f(x)$	11.10	
29.	Понятие цилиндра.	12.10	
30.	Понятие степени с любым рациональным показателем	13.10	
31.	Степенные функции, их свойства и графики	16.10	
32.	Площадь поверхности цилиндра	17.10	
33.	Преобразование выражений	18.10	
34.	Решение задач по теме «Цилиндр. Площадь поверхности цилиндра»	19.10	
35.	Производная степенной функции.	20.10	
36.	Применение производной степенной функции при решении заданий ЕГЭ.	23.10	
37.	Понятие конуса.	24.10	
38.	<i>Проверочная работа по теме «Степенные функции»</i>	25.10	

№ п/п урока	Тема раздела и урока	Дата проведения	
		По плану	фактически
39.	Площадь поверхности конуса.	26.10	
40.	Показательная функция, ее свойства и график	27.10	
41.	Построение и чтение графика показательной функции.	06.11	
42.	Усечённый конус.	07.11	
43.	Решение показательных уравнений и неравенств графически	08.11	
44.	Сфера и шар.	09.11	
45.	Показательные уравнения.	10.11	
46.	Решение показательных уравнений методом уравнивания оснований.	13.11	
47.	Сфера. Уравнение сферы.	14.11	
48.	Проверочная работа «Показательные уравнения» Решение показательных уравнений методом введения новой переменной.	15.11	
49.	Взаимное расположение сферы и плоскости.	16.11	
50.	Показательные неравенства	17.11	
51.	Решение показательных неравенств методом уравнивания оснований.	20.11	
52.	Касательная плоскость к сфере.	21.11	
53.	Проверочная работа «Показательные неравенства». Решение показательных неравенств методом введения новой переменной.	22.11	
54.	Площадь сферы.	23.11	
55.	<i>Контрольная работа по теме «Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства»</i>	24.11	
56.	Понятие логарифма	27.11	
57.	<i>Контрольная работа по теме «Цилиндр. Конус. Шар»</i>	28.11	
58.	Понятие логарифма	29.11	
59.	Обобщение и решение задач по теме «Цилиндр, конус, шар». Зачёт	30.11	
60.	Понятие логарифма	01.12	
61.	Решение простейших логарифмических уравнений по определению	04.12	
62.	Понятие объёма.	05.12	
63.	Самостоятельная работа по теме: «Понятие логарифма» § 15. Логарифмическая функция, ее свойства и график	06.12	
64.	Объём прямоугольного параллелепипеда.	07.12	
65.	Решение логарифмических уравнений и неравенств графически	08.12	
66.	Построение и чтение графиков функции.	11.12	
67.	Объём прямой призмы..	12.12	
68.	Свойства логарифмов	13.12	
69.	Объём цилиндра.	14.12	
70.	Свойства логарифма при вычислении.	15.12	
71.	Решение заданий по теме «Свойства логарифмов»	18.12	
72.	Вычисление объёмов тел вращения	19.12	
73.	<i>Контрольная работа по теме: «Свойства логарифмов».</i>	20.12	

№ п/п урока	Тема раздела и урока	Дата проведения	
		По плану	фактически
74.	Объём наклонной призмы.	21.12	
75.	Логарифмические уравнения.	22.12	
76.	Проверочная работа по теме: «Простейшие логарифмические уравнения» Решение логарифмических уравнений введением новой переменной.	25.12	
77.	Объём конуса.	26.12	
78.	Решение систем логарифмических уравнений.	27.12	
79.	Решение задач на вычисление объёмов призмы, пирамиды, цилиндра, конуса	28.12	
80.	Логарифмические неравенства	29.12	
81.	Объём шара	09.01	
82.	Решение логарифмических неравенств введением новой переменной.	10.01	
83.	Объём шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.	11.01	
84.	Решение систем логарифмических неравенств	12.01	
85.	<i>Работа над ошибками. Решение уравнений и неравенств.</i>	15.01	
86.	Площадь сферы	16.01	
87.	Число e . Функция $y=e^x$, её свойства, график, дифференцирование..	17.01	
88.	Обобщение по теме: «Объёмы тел вращения». Зачёт.	18.01	
89.	Натуральный логарифм. Функция $y= \ln x$, её свойства, график, дифференцирование.	19.01	
90.	Дифференцирование показательной и логарифмической функций.	22.01	
91.	<i>Контрольная работа по теме: «Объёмы тел вращения»</i>	23.01	
92.	Первообразная. Таблица первообразных.	24.01	
93.	Прямоугольная система координат в пространстве.	25.01	
94.	Правила отыскания первообразной.	26.01	
95.	Неопределённый интеграл. Вычисление неопределённого интеграла	29.01	
96.	Координаты вектора. Связь между координатами векторов и координатами точек.	30.01	
97.	Определённый интеграл. Формула Ньютона-Лейбница	31.01	
98.	Вычисление площадей плоских фигур с помощью определённого интеграла.	01.02	
99.	Вычисление определённого интеграла.	02.02	
100.	Вычисление определённого интеграла.	05.02	
101.	Простейшие задачи в координатах	06.02	
102.	<i>Контрольная работа по теме «Первообразная и интеграл»</i>	07.02	
103.	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.	08.02	
104.	Анализ контрольной работы по теме «Первообразная и интеграл». Вероятность и геометрия.	09.02	
105.	Геометрическая модель вероятностных задач. Задача о встрече.	12.02	
106.	Движение. Решение задач по теме «Метод координат в пространстве»	13.02	

№ п/п урока	Тема раздела и урока	Дата проведения	
		По плану	фактически
107.	Независимые повторения испытаний с двумя исходами. Схема Бернули и теорема Бернули	14.02	
108.	Обобщение по теме «Метод координат в пространстве». Зачёт	15.02	
109.	Биноминальное разложение.	16.02	
110.	Наивероятнейшее число успехов.	19.02	
111.	<i>Контрольная работа по теме «Метод координат в пространстве»</i>	20.02	
112.	Статистические методы обработки информации. Табличное и графическое представления информации.	21.02	
113.	Анализ контрольной работы по теме: Метод координат в пространстве. Повторение «Тела вращения»	22.02	
114.	Числовые характеристики данных, среднее и дисперсия.	26.02	
115.	Повторение. Площади поверхности тел вращения: цилиндр, конус, шар	27.02	
116.	Гауссова кривая. Простейшая форма закона больших чисел.	28.02	
117.	Повторение. Площади поверхности тел вращения: цилиндр, конус, шар	29.02	
118.	<i>Проверочная работа по теме «Вероятность и геометрия».</i>	01.03	
119.	Равносильность уравнений. О проверке и потери корней.	04.03	
120.	Повторение. Объёмы тел вращения.	05.03	
121.	Общие методы решения уравнений.	06.03	
122.	Повторение. Комбинация многогранников и тел вращения. Объёмы	07.03	
123.	Общие методы решения уравнений: метод разложения на множители.	11.03	
124.	Повторение. Метод координат в пространстве.	12.03	
125.	Общие методы решения уравнений: метод введения новой переменной	13.03	
126.	Повторение. Скалярное произведение векторов	14.03	
127.	Равносильность неравенств. Теоремы равносильности неравенств.	15.03	
128.	Системы и совокупности неравенств.	18.03	
129.	Повторение. Многогранники.	19.03	
130.	Уравнения с модулями	20.03	
131.	Повторение. Нахождение элементов многогранников.	21.03	
132.	Неравенства с модулем.	22.03	
133.	Иррациональные уравнения.	03.04	
134.	Повторение Площади поверхности многогранников	04.04	
135.	Иррациональные неравенства.	05.04	
136.	Уравнения с двумя переменными.	08.04	
137.	Повторение. Объёмы многогранников.	09.04	
138.	Неравенства с двумя переменными.	10.04	
139.	Многогранники. Комбинации с вписанной сферой.	11.04	
140.	Системы алгебраических уравнений.	12.04	
141.	Системы показательных и логарифмических уравнений	15.04	

№ п/п урока	Тема раздела и урока	Дата проведения	
		По плану	фактически
142.	Многогранники. Комбинации с вписанными телами вращения.	16.04	
143.	Системы тригонометрических уравнений.	17.04	
144.	Многогранники. Комбинации с описанными телами вращения..	18.04	
145.	Задачи на составление систем уравнений.	19.04	
146.	Задачи с параметрами	22.04	
147.	Решение стереометрических задач на нахождение расстояния от точки до прямой. .	23.04	
148.	Решение задач с параметрами.	24.04	
149.	Решение стереометрических задач на нахождение расстояния от точки до плоскости.	25.04	
150.	<i>Контрольная работа по теме «Уравнения, неравенства и их системы»</i>	26.04	
151.	<i>Контрольная работа по теме «Уравнения, неравенства и их системы»</i>	29.04	
152.	Решение стереометрических задач на нахождение угла между прямой и плоскостью.	30.04	
153.	Решение стереометрических задач на нахождение угла между прямой и плоскостью.	02.05	
154.	Анализ контрольной работы по теме «Уравнения, неравенства и их системы».	03.05	
155.	Повторение. Степени. Свойство степеней.	06.05	
156.	Повторение. Объёмы тел	07.05	
157.	Повторение. Корень n-ой степени.	08.05	
158.	Повторение. Логарифмы. Вычисление логарифмов.	10.05	
159.	Повторение. Решение логарифмических уравнений .	13.05	
160.	Повторение. Объёмы тел	14.05	
161.	Повторение. Решение логарифмических неравенств.	15.05	
162.	Повторение. Объёмы тел	16.05	
163.	Повторение. Решение показательных уравнений	17.05	
164.	Повторение. Решение показательных неравенств.	20.05	
165.	Повторение. Площадь поверхности многогранников	21.05	
166.	Повторение. Первообразная и её применение при решении задач.	22.05	
167.	Повторение. Площадь поверхности многогранников	23.05	
168.	Повторение. Тригонометрические преобразования выражений	24.05	
169.	Контрольная работа за 1 полугодие (профильный/базовый)		
170.	Пробный ЕГЭ (профильный/базовый)		