

К ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ
СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по учебному предмету

«Математика»

(базовый уровень)

10 – 11 классы

I. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Личностные результаты:

- 1) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- 2) готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- 3) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 4) 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;
- 5) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества;
- 6) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

Метапредметные результаты:

- 1) 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;
- 2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- 3) 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;
- 4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- 5) 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;
- 6) владение языковыми средствами — умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- 7) 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 результаты (базовый уровень)

Предметные результаты освоения интегрированного курса математики ориентированы на формирование целостных представлений о мире и общей культуры обучающихся путём освоения систематических научных знаний и способов действий на метапредметной основе, а предметные результаты освоения курса алгебры и начал математического анализа на базовом уровне ориентированы на обеспечение преимущественно общеобразовательной и общекультурной подготовки.

Они предполагают:

- 1) сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
- 2) сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
- 3) владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

4) владение стандартными приёмами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;

5) сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;

6) 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;

7) владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

«Проблемно-функциональные результаты»		
Раздел	Выпускник научится	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	<i>Для развития мышления, использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики</i>
Элементы теории множеств и математической логики	– 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. <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	– Оперировать 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. <i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> – 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	— 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. <i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i> — 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;	— 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

	– использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни	<i>тригонометрических функций углов;</i> – выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно. <i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i> – 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	– 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. <i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> – составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач	– 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. <i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i> - 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	– 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.). <i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> – 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	<i>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;</i> – 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. <i>В повседневной жизни и при изучении других учебных</i>

	конкретной практической ситуации	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	— 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. <i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> — 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 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	— 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. <i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i> — 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	— Оперировать на базовом уровне основными	— Иметь представление о

теория вероятностей, логика и комбинаторика	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. <i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> – 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	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. <i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> – вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни; – выбирать подходящие методы представления обработки данных; - уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях
Текстовые задачи	– 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 символической 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	– 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,

	решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии; – анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, непротиворечащие 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 ипотеки; – 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. <i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> – решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни	<i>выбирать решения, не противоречащие контексту;</i> – переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы; <i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> - решать практические задачи и задачи из других предметов
Геометрия	– 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.	– 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;

	<i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> – 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 спилов, срезов ит.п. (определять количество вершин, ребер и граней полученных многогранников)	– описывать взаимное расположение прямых 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. <i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> – использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического – характера и задач из других областей знаний
Векторы и координаты в пространстве	– Оперировать на базовом уровне понятием декартовы координаты в пространстве; – находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда	– 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	– 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	– Представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей; – понимать роль математики в развитии России
Методы математики	– Применять известные методы при решении стандартных математических задач; – замечать и характеризовать математические	– Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять

	закономерности окружающей действительности; — приводить примеры математических закономерностей в природе, в том числе характеризующих красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства	<i>опровержение;</i> — <i>применять основные методы решения математических задач;</i> <i>- на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;</i> — <i>применять простейшие программные средства электронно-коммуникационные системы при решении математических задач</i>
--	--	---

II. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Базовый уровень Алгебра.

Многочлены от одной переменной и их корни. Разложение многочлена с целыми коэффициентами на множители.

Комплексные числа и их геометрическая интерпретация.

Арифметические действия над комплексными числами: сложение, вычитание, умножение, деление. Основная теорема алгебры (без доказательства).

Математический анализ. Основные свойства функции: монотонность, промежутки возрастания и убывания, точки максимума и минимума, ограниченность функций, чётность и нечётность, периодичность.

Элементарные функции: корень степени n , степенная, показательная, логарифмическая, тригонометрические функции. Свойства и графики элементарных функций. Тригонометрические формулы приведения, сложения, двойного угла.

Простейшие преобразования выражений, содержащих степенные, тригонометрические, логарифмические и показательные функции. Решение соответствующих простейших уравнений. Решение простейших показательных и логарифмических неравенств.

Понятие о композиции функций. Понятие об обратной функции.

Преобразования графиков функций: параллельный перенос, растяжение (сжатие) вдоль оси ординат.

Понятие о непрерывности функции. Промежутки знакопостоянства непрерывной функции. Метод интервалов. Понятие о пределе последовательности. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии.

Понятие о производной функции в точке. Физический и геометрический смысл производной. Производные основных элементарных функций, производная функции вида $y = f(kx + b)$.

Использование производной при исследовании функций, построении графиков (простейшие случаи). Использование свойств функций при решении текстовых, физических и геометрических задач. Решение задач на экстремум, нахождение наибольшего и наименьшего значений.

Понятие об определённом интеграле как площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона–Лейбница. Первообразная. Приложения определённого интеграла. Вероятность и статистика. Выборки, сочетания. Биномиальные коэффициенты. Бином Ньютона. Треугольник Паскаля и его свойства. Определение и примеры испытаний Бернулли. Формула для вероятности числа успехов в серии испытаний Бернулли. Математическое ожидание числа успехов в испытании Бернулли. Основные примеры случайных величин. Математическое ожидание случайной величины. Независимость случайных величин и событий. Представление о законе больших чисел для последовательности независимых испытаний. Естественно-научные применения закона больших чисел.

Базовый уровень Геометрия.

Повторение. Решение задач с применением свойств фигур на плоскости.

Задачи на доказательство и построение контрпримеров. Использование в задачах простейших логических правил.

Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырёхугольниками.

Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями. Решение задач на измерения на плоскости, вычисление длин и площадей. Решение задач с помощью векторов и координат.

Наглядная стереометрия: фигуры и их изображения (куб, пирамида, призма).

Геометрия. Точка, прямая и плоскость в пространстве, аксиомы стереометрии и следствия из них.

Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве.

Изображение простейших пространственных фигур на плоскости. Расстояния между фигурами в пространстве. Углы в пространстве. Перпендикулярность прямых и плоскостей. Проекция фигуры на плоскость. Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве. Теорема о трёх перпендикулярах.

Многогранники. Параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда. Теорема Пифагора в пространстве. Призма и пирамида. Правильная пирамида и правильная призма. Прямая пирамида. Элементы призмы и пирамиды.

Тела вращения: цилиндр, конус, сфера и шар. Основные свойства прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса. Изображение тел вращения на плоскости. Представление об усечённом конусе, сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения шара. Развёртка цилиндра и конуса.

Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой. Вычисление элементов пространственных фигур (рёбра, диагонали, углы).

Площадь поверхности правильной пирамиды и прямой призмы. Площадь поверхности прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса и шара. Понятие об объёме. Объём пирамиды и конуса, призмы и цилиндра. Объём шара. Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел.

Движения в пространстве: параллельный перенос, центральная симметрия, симметрия относительно плоскости, поворот. Свойства движений. Применение движений при решении задач.

Векторы и координаты в пространстве. Сумма векторов, умножение вектора на число, угол между векторами. Коллинеарные и компланарные векторы. Скалярное произведение векторов. Теорема о разложении вектора по трём некомпланарным векторам. Скалярное произведение векторов в координатах. Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объёмов.

Уравнение плоскости в пространстве. Уравнение сферы в пространстве. Формула для вычисления расстояния между точками в пространстве.

III. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ С ОПРЕДЕЛЕНИЕМ ОСНОВНЫХ ВИДОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Класс 10 (базовый уровень) 4 часа в неделю. Всего 136 часов

Неде- ля	№ урока п/п	Тема урока	Количество контрольных работ
1	1.	Повторение материала 9 класса.	
	2.	Целые и рациональные числа.	
	3.	Предмет стереометрии	
	4.	Основные понятия и аксиомы стереометрии	
2	5.	Целые и рациональные числа.	
	6.	Действительные числа	
	7.	Первые следствия из аксиом	
	8.	Параллельность прямых, прямой и плоскости	
3	9.	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	
	10.	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	
	11.	Параллельность прямых, прямой и плоскости	
	12.	Параллельность прямых, прямой и плоскости	
4	13.	Арифметический корень натуральной степени	
	14.	Арифметический корень натуральной степени	
	15.	Параллельность прямых, прямой и плоскости	
	16.	Взаимное расположение прямых в пространстве	
5	17.	Арифметический корень натуральной степени	
	18.	Степень с рациональным и действительным показателем	
	19.	Взаимное расположение прямых в пространстве	
	20.	Угол между прямыми	
6	21.	Степень с рациональным и действительным показателем	
	22.	Степень с рациональным и действительным показателем	
	23.	Самостоятельная работа «Расположение прямой и плоскости»	
	24.	Параллельность плоскостей	
7	25.	Повторение и систематизация учебного материала	
	26.	Контрольная работа № 1 Степень с действительным показателем	1
	27.	Параллельность плоскостей	
	28.	Тетраэдр и параллелепипед	
8	29.	Степенная функция, её свойства и график	
	30.	Степенная функция, её свойства и график	
	31.	Тетраэдр и параллелепипед	
	32.	Тетраэдр и параллелепипед	
9	33.	Степенная функция, её свойства и график	
	34.	Взаимно обратные функции. Сложная функция	
	35.	Тетраэдр и параллелепипед	
	36.	Контрольная работа № 2 Тетраэдр и параллелепипед	1
10	37.	Взаимно обратные функции. Сложная функция	
	38.	Равносильные уравнения	
	39.	Зачет № 1.	
	40.	Перпендикулярность прямой и плоскости	
11	41.	Равносильные уравнения	
	42.	Иррациональные уравнения	
	43.	Перпендикулярность прямой и плоскости	
	44.	Перпендикулярность прямой и плоскости	
12	45.	Иррациональные уравнения	
	46.	Повторение и систематизация учебного материала	
	47.	Перпендикулярность прямой и плоскости	
	48.	Перпендикулярность прямой и плоскости	
13	49.	Повторение и систематизация учебного материала	

	50.	Контрольная работа № 3 Степенная функция	1
	51.	Перпендикуляр и наклонные.	
	52.	Перпендикуляр и наклонные.	
14	53.	Показательная функция, её свойства и график	
	54.	Показательная функция, её свойства и график	
	55.	Угол между прямой и плоскостью	
	56.	Угол между прямой и плоскостью	
15	57.	Показательные уравнения	
	58.	Показательные уравнения	
	59.	Угол между прямой и плоскостью	
	60.	Угол между прямой и плоскостью	
16	61.	Показательные неравенства	
	62.	Показательные неравенства	
	63.	Двугранный угол	
	64.	Двугранный угол	
17	65.	Системы показательных уравнений и неравенств	
	66.	Системы показательных уравнений и неравенств	
	67.	Повторение и систематизация учебного материала	
	68.	Перпендикулярность плоскостей	
18	69.	Контрольная работа №4 Показательная функция	1
	70.	Логарифмы	
	71.	Логарифмы	
	72.	Перпендикулярность плоскостей	
19	73.	Свойства логарифмов	
	74.	Свойства логарифмов	
	75.	Десятичные и натуральные логарифмы. Формула перехода	
	76.	Самостоятельная работа «Перпендикулярность прямой и плоскости»	
20	77.	Десятичные и натуральные логарифмы. Формула перехода	
	78.	Логарифмическая функция, её свойства и график	
	79.	Логарифмическая функция, её свойства и график	
	80.	Зачет № 2.	
21	81.	Логарифмические уравнения	
	82.	Логарифмические уравнения	
	83.	Логарифмические неравенства	
	84.	Понятие многогранника.	
22	85.	Логарифмические неравенства	
	86.	Повторение и систематизация учебного материала	
	87.	Повторение и систематизация учебного материала	
	88.	Призма	
23	89.	Контрольная работа №5 Логарифмическая функция	1
	90.	Радиианная мера угла	
	91.	Поворот точки вокруг начала координат	
	92.	Призма	
24	93.	Поворот точки вокруг начала координат	
	94.	Определение синуса, косинуса и тангенса угла	
	95.	Определение синуса, косинуса и тангенса угла	
	96.	Пирамида	
25	97.	Знаки синуса, косинуса и тангенса	
	98.	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла	
	99.	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла	
	100.	Пирамида	
26	101.	Тригонометрические тождества	

	102.	Тригонометрические тождества	
	103.	Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$	
	104.	Пирамида	
27	105.	Формулы сложения	
	106.	Формулы сложения	
	107.	Синус, косинус и тангенс двойного угла	
	108.	Правильные многогранники	
28	109.	Синус, косинус и тангенс половинного угла	
	110.	Формулы приведения	
	111.	Формулы приведения	
	112.	Правильные многогранники	
29	113.	Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов	
	114.	Повторение и систематизация учебного материала	
	115.	Самостоятельная работа «Тригонометрические формулы»	
	116.	Правильные многогранники	
30	117.	Уравнение $\cos x = a$	
	118.	Уравнение $\cos x = a$	
	119.	Уравнение $\cos x = a$	
	120.	Правильные многогранники	
31	121.	Уравнение $\sin x = a$	
	122.	Уравнение $\sin x = a$	
	123.	Уравнение $\sin x = a$	
	124.	Контрольная работа № 6 Многогранники	1
32	125.	Уравнение $\operatorname{tg} x = a$	
	126.	Уравнение $\operatorname{tg} x = a$	
	127.	Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. Однородные уравнения	
	128.	Зачет № 3	
33	129.	Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. Однородные уравнения	
	130.	Методы замены неизвестного и разложения на множители. Метод оценки левой и правой частей тригонометрического уравнения	
	131.	Методы замены неизвестного и разложения на множители. Метод оценки левой и правой частей тригонометрического уравнения	
	132.	Повторение	
34	133.	Повторение и систематизация учебного материала	
	134.	Контрольная работа № 7 Тригонометрические уравнения	1
	135.	Повторение	
	136.	Промежуточная аттестация	

11 класс

Класс 11 (базовый уровень) 4 часа в неделю. Всего 136 часов

Неде- ля	№ урока п/п	Тема урока	Количество контрольных работ
1	1.	Область определения и множество значений тригонометрических функций	
	2.	Область определения и множество значений тригонометрических функций	
	3.	Понятие цилиндра	
	4.	Площадь поверхности цилиндра	

2	5.	Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций	
	6.	Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций	
	7.	Площадь поверхности цилиндра	
	8.	Понятие конуса	
3	9.	Функция $y=\cos x$, ее свойства и график	
	10.	Функция $y=\cos x$, ее свойства и график	
	11.	Площадь поверхности конуса	
	12.	Усеченный конус	
4	13.	Функция $y=\cos x$, ее свойства и график	
	14.	Функция $y=\sin x$, ее свойства и график	
	15.	Сфера и шар	
	16.	Взаимное расположение сферы и плоскости	
5	17.	Функция $y=\sin x$, ее свойства и график	
	18.	Функция $y=\operatorname{tg} x$ и ее график	
	19.	Касательная плоскость к сфере	
	20.	Площадь сферы	
6	21.	Функция $y=\operatorname{ctg} x$ и ее график	
	22.	Обратные тригонометрические функции	
	23.	Площадь сферы	
	24.	Самостоятельная работа «Тела вращения»	
7	25.	Урок обобщения	
	26.	Контрольная № 1 Тригонометрические функции	1
	27.	Зачет «Тела вращения»	
	28.	Понятие объема	
8	29.	Определение производной	
	30.	Определение производной	
	31.	Объем прямоугольного параллелепипеда	
	32.	Объем прямой призмы	
9	33.	Производная степенной функции	
	34.	Производная степенной функции	
	35.	Объем прямой призмы	
	36.	Объем цилиндра	
10	37.	Правила дифференцирования	
	38.	Правила дифференцирования	
	39.	Объем наклонной призмы	
	40.	Объем наклонной призмы	
11	41.	Правила дифференцирования	
	42.	Производные некоторых элементарных функций	
	43.	Объем пирамиды	
	44.	Объем конуса	
12	45.	Производные некоторых элементарных функций	
	46.	Производные некоторых элементарных функций	
	47.	Объем шара	
	48.	Объем шара	
13	49.	Геометрический смысл производной	
	50.	Геометрический смысл производной	
	51.	Площадь сферы	
	52.	Площадь сферы	
14	53.	Геометрический смысл производной	
	54.	Урок обобщения и систематизации	
	55.	Контрольная работа № 2 Объемы	1
	56.	Зачет «Объемы»	
15	57.	Урок обобщения и систематизации	

	58.	Самостоятельная работа «Производная и ее геометрический смысл»	
	59.	Понятие вектора. Равенство векторов	
	60.	Сложение и вычитание векторов	
16	61.	Возрастание и убывание функции	
	62.	Возрастание и убывание функции	
	63.	Умножение вектора на число	
	64.	Компланарные векторы	
17	65.	Экстремумы функции	
	66.	Экстремумы функции	
	67.	Наибольшее и наименьшее значения функции	
	68.	Разложение вектора по трем некопланарным векторам	
18	69.	Наибольшее и наименьшее значения функции	
	70.	Наибольшее и наименьшее значения функции	
	71.	Производная второго порядка, выпуклость, точки перегиба	
	72.	Зачет «Векторы»	
19	73.	Построение графиков функций	
	74.	Построение графиков функций	
	75.	Урок обобщения и систематизации	
	76.	Прямоугольная система координат. Координаты вектора	
20	77.	Контрольная работа № 3 Применение производной к построению графиков функций	1
	78.	Первообразная	
	79.	Первообразная	
	80.	Простейшие задачи в координатах	
21	81.	Правила нахождения первообразных	
	82.	Правила нахождения первообразных	
	83.	Правила нахождения первообразных	
	84.	Уравнение сферы	
22	85.	Площадь криволинейной трапеции и интеграл.	
	86.	Площадь криволинейной трапеции и интеграл.	
	87.	Применение интегралов для решения задач	
	88.	Угол между векторами	
23	89.	Урок обобщения и систематизации	
	90.	Урок обобщения и систематизации	
	91.	Контрольная работа № 4 Интеграл	1
	92.	Скалярное произведение векторов	
24	93.	Правило произведения	
	94.	Перестановки	
	95.	Перестановки	
	96.	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	
25	97.	Размещения	
	98.	Сочетания и их свойства	
	99.	Сочетания и их свойства	
	100.	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	
26	101.	Бином Ньютона	
	102.	Бином Ньютона	
	103.	Урок обобщения и систематизации	
	104.	Центральная симметрия. Осевая симметрия.	
27	105.	Контрольная работа № 5 Комбинаторика	1
	106.	События	
	107.	Комбинация событий. Противоположное событие.	
	108.	Зеркальная симметрия. Параллельный перенос.	
28	109.	Вероятность события	
	110.	Вероятность события	

	111.	Сложение вероятностей	
	112.	Самостоятельная работа «Метод координат. Движения»	
29	113.	Сложение вероятностей	
	114.	Независимые события. Умножение вероятностей.	
	115.	Статистическая вероятность	
	116.	Зачет «Метод координат. Движения»	
30	117.	Статистическая вероятность	
	118.	Урок обобщения и систематизации	
	119.	Контрольная работа № 6 Теория вероятностей	1
	120.	Итоговое повторение	
31	121.	Итоговое повторение	
	122.	Итоговое повторение	
	123.	Итоговое повторение	
	124.	Итоговое повторение	
32	125.	Итоговое повторение	
	126.	Итоговое повторение	
	127.	Итоговое повторение	
	128.	Итоговое повторение	
33	129.	Итоговое повторение	
	130.	Итоговое повторение	
	131.	Итоговое повторение	
	132.	Итоговое повторение	
34	133.	Итоговое повторение	
	134.	Итоговое повторение	
	135.	Промежуточная аттестация	
	136.	Итоговое повторение	