

**государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области многопрофильный лицей № 16
города Жигулевска городского округа Жигулевск Самарской области**

«Утверждено»

к использованию

Директор

ГБОУ лицея № 16 г.Жигулевска

приказ от « 30 » августа 2019г. № 253-од

«Согласовано»

Заместитель директора по учебно-
воспитательной работе

ГБОУ лицея № 16 г.Жигулевска

« 29 » августа 2019г.

«Рассмотрено»

на заседании МО учителей математики и
информатики

протокол № 1 от «28.» августа 2019г.

**Рабочая программа
учебного предмета «Математика»
для 10 – 11 классов**

Сроки реализации программы – 2 года

Разработчик программы: Мещерякова Елена Анатольевна

Год разработки программы – 2019

Пояснительная записка

Рабочая программа по учебному предмету «Математика» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012 г. № 413 «Об утверждении федерального государственного стандарта среднего общего образования», на основе примерной образовательной программы среднего общего образования по предмету «Математика».

Программа с учетом требований, предусмотренных основной образовательной программой среднего общего образования, ориентирована на учащихся 10-11 классов, изучающих математику на базовом уровне.

Изучение предмета на базовом уровне направлено на достижение следующих *целей*:

- овладение системой математических понятий, основных формул, законов и методов, изучаемых в основной общеобразовательной программе среднего общего образования;
- осознание роли математики в описании и исследовании реальных процессов и явлений, формирование представлений об идеях и методах математики;
- представление о математическом моделировании и возможностях его применения;
- овладение математической терминологией и символикой, понятиями и принципами математического доказательства;
- создание условий для формирования умения выдвигать гипотезы, логически обосновывать суждения, понимать необходимость их проверки;
- формирование умения выполнять точные и приближенные вычисления, преобразование числовых и буквенных выражений, решение уравнений и неравенств, их систем; решение текстовых задач; исследование функций;
- понимание вероятностного характера окружающего мира; умение оценивать вероятности наступления событий в простейших ситуациях;
- формирование способности применять приобретенные универсальные учебные действия для решения задач, в том числе задач прикладного характера, из смежных учебных предметов;
- развитие способностей изображать плоские и пространственные геометрические фигуры, их комбинаций;
- чтение геометрических чертежей; описание свойств геометрических фигур, их комбинаций;
- развитие логики, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для продолжения образования в областях, не требующих специализированной математической подготовки.

Достижение перечисленных целей предполагает решение следующих *задач*:

- формирование научного мировоззрения;
- воспитание отношения к математике как к части общечеловеческой культуры, играющей особую роль в общественном развитии.
- формирование у обучающихся системных представлений и опыта применения методов, технологий и форм организации проектной и учебно-исследовательской деятельности для достижения практико-ориентированных результатов образования;
- формирование навыков разработки, реализации и общественной презентации обучающимися результатов исследования, индивидуального проекта, направленного на решение научной, личностно и (или) социально значимой проблемы.
- сформированность мотивации изучения математики, готовности и способности учащихся к саморазвитию, личностному самоопределению, построению индивидуальной траектории в изучении предмета;
- сформированность способности к организации своей учебной деятельности посредством освоения личностных, познавательных, регулятивных и коммуникативных универсальных учебных действий;
- сформированность специфических для математики стилей мышления, необходимых для полноценного функционирования в современном обществе, в частности, логического, алгоритмического и эвристического;

- сформированность умений представлять информацию в зависимости от поставленных задач в виде таблицы, схемы, графика, диаграммы, использовать компьютерные программы, Интернет при ее обработке;
- овладение учащимися математическим языком и аппаратом как средством описания и исследования явлений окружающего мира;
- овладение системой математических знаний, умений и навыков, необходимых для решения задач повседневной жизни, изучения смежных дисциплин и продолжения образования;

Используемый учебно–методический комплект:

Учебники:

1. А. Г. Мордкович. Математика: Алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа 10 класс. Учебник для учащихся общеобразовательных организаций (базовый и углубленный уровень). В 2 ч. Ч. 1. / А. Г. Мордкович, П. В. Семенов. – М.: Мнемозина
2. А. Г. Мордкович. Математика: Алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа 11 класс. Учебник для учащихся общеобразовательных организаций (базовый и углубленный уровень). В 2 ч. Ч. 1. / А. Г. Мордкович, П. В. Семенов. – М.: Мнемозина
3. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10-11 классы: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый и углубл, уровни/ Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. - М.:Просвещение

Задачники:

1. Математика: Алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа 10 класс. Учебник для учащихся общеобразовательных организаций (базовый и углубленный уровень). В 2 ч. Ч. 2. / А. Г. Мордкович и др.; под ред. А. Г. Мордковича – М.: Мнемозина
2. Математика: Алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа 10 класс. Учебник для учащихся общеобразовательных организаций (базовый и углубленный уровень). В 2 ч. Ч. 2. / А. Г. Мордкович и др.; под ред. А. Г. Мордковича – М.: Мнемозина

Место учебного предмета в учебном плане

На изучение учебного предмета «Математика» предметной области «Математика и информатика» на уровне среднего общего образования учебным планом *ГБОУ лицей №16 г. Жигулевска* отводится **340 часов** в следующем объеме:

Класс	количество		
	учебных недель	часов в год	часов в неделю
10	34	170	5
11	34	170	5

Количество часов, отводимых на освоение практической части программы

Виды практических работ и контроля	количество	
	10 класс	11 класс
Контрольная работа	12	10

Планируемые результаты освоения учебного предмета

Изучение учебного предмета «Математика» на уровне среднего общего образования дает возможность обучающимся достичь следующих личностных, метапредметных и предметных результатов.

Личностные:

- сформированность представлений об основных этапах истории математической науки, современных тенденциях ее развития и применения;
- сформированность потребности самореализации в творческой деятельности, выражающаяся в креативности мышления, инициативе, активности при решении математических задач;
- умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;
- способность к эмоциональному и эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений;
- овладение навыками сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.

Метапредметные:

- сформированность первоначальных представлений об идеях и методах математики как об универсальном языке науки и техники, средстве моделирования явлений и процессов;
- умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта; умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;
- умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
- умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять ее в нужной форме;
- принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;
- умение понимать и использовать математические средства наглядности (графики, диаграммы, таблицы, схемы и др.) для иллюстраций, интерпретации, аргументации;
- умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их подтверждения путем доказательств;
- понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом; умение самостоятельно выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных проблем;
- умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;
- умение планировать и оценивать результаты деятельности, соотносить их с поставленными целями и жизненным опытом, публично представлять ее результаты, в том числе и с использованием средств информационно-коммуникационных технологий.

Предметные:

- овладение базовым понятийным аппаратом;
- умение охарактеризовать систему комплексных чисел;
- умение давать определения, формулировать свойства корней, степеней, логарифмов, тригонометрических функций;
- умение производить тождественные преобразования, вычислять значения выражений;

- умение решать уравнения, неравенства с радикалами, степенями, логарифмами и тригонометрическими функциями в несложных случаях (с применением одной-двух формул и/или замены переменной), в том числе при решении практических расчетных задач из окружающего мира и из области смежных дисциплин;
- умение приводить примеры реальных явлений и процессов, в том числе периодических, количественные характеристики которых описываются с помощью функций;
- использование готовых компьютерных программ для иллюстрации зависимостей;
- определение значений функций по значению аргумента; изображение на координатной плоскости графиков зависимостей, заданных описанием, в табличной форме и формулой; описывание свойств функций с опорой на графики;
- умение соотносить реальные зависимости из окружающей жизни и из смежных дисциплин с элементарными функциями, делая выводы о свойствах таких зависимостей;
- объяснение на примерах суть методов математического анализа для исследования функций и вычисления площадей фигур, ограниченных графиками функции; вычисление объемов в простейших случаях; нахождение пределов последовательностей в простейших случаях;
- объяснение геометрического и физического смысла производной; использование таблиц производных и интегралов, правил нахождения производных сумм, произведения и частного; использование понятия производной при описании свойств функции (монотонность, наибольшее и наименьшее значения);
- умение приводить примеры процессов и явлений, имеющих случайный характер; находить в простейших ситуациях из окружающей жизни вероятность наступления случайного события; составлять таблицы распределения вероятностей;
- осуществление информационной переработки задачи, перевод информации на язык математических символов, представление содержащих в задачах количественных данных в виде формул, таблиц, графиков, диаграмм, и выполнение обратных действий с целью извлечения информации из формул, таблиц, графиков и др.;
- составление числовых выражений, уравнений, неравенств и нахождение значения искомых величин;
- изложение и оформление решения логически последовательно, с необходимыми пояснениями;
- использование языка стереометрии для описания объектов окружающего мира;
- умение приводить примеры реальных объектов, пространственные характеристики которых описываются с помощью геометрических терминов и отношений (параллельности, перпендикулярности, равенства, подобия, симметрии);
- распознавание на чертежах и моделях плоские и пространственные геометрические фигуры, умение соотносить трехмерные объекты с их описанием, чертежами, изображениями;
- умение давать определения, формулировать свойства многогранников и тел вращения;
- выполнение геометрических построений;
- иллюстрирование методов параллельного, перпендикулярного и центрального проектирования;
- построение простейших сечений геометрических тел;
- исследование и описание пространственных объектов;
- умение использования свойства плоских и пространственных фигур, методов вычисления их линейных элементов и углов, формулы для вычисления площадей поверхностей пространственных фигур, формулы, для вычисления объемов многогранников и тел вращения;
- вычисление длины отрезка по координатам его концов; вычисление координат середины отрезка;
- оперирование векторами: нахождение суммы и разности двух векторов, заданных геометрически, нахождение вектора, равного произведению заданного вектора на число;

- нахождение длины вектора, координат произведения вектора на число, вычисление скалярного произведения векторов;
- представление векторов в виде линейной комбинации трех векторов, раскладывание вектора по трем некопланарным;
- доказательство геометрических теорем;
- использование в отношении геометрических фигур готовых компьютерных программ для построения, проведения экспериментов и наблюдений на плоскости и в пространстве; моделирование изменения свойств геометрических объектов в динамике, в зависимости от изменения параметров.

В ходе изучения учебного предмета «Математика» на базовом уровне

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;
- в повседневной жизни и при изучении других предметов проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни;
- оперировать на базовом уровне понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение, 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;
- в повседневной жизни и при изучении других учебных предметов выполнять практические расчёты с использованием, при необходимости, справочных материалов и вычислительных устройств;
- в повседневной жизни и при изучении других учебных предметов соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями;

- в повседневной жизни и при изучении других учебных предметов использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни;
- решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения;
- решать логарифмические уравнения вида «логарифм от линейной функции равен константе» и простейшие логарифмические неравенства;
- решать простейшие показательные уравнения и неравенства;
- приводить несколько примеров корней простейших 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 линейных уравнений при решении несложных практических задач;
- 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;
- 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 т. п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т. п.) величин в реальных процессах;
- в повседневной жизни и при изучении других предметов соотносить графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т. п.);
- в повседневной жизни и при изучении других предметов использовать графики реальных процессов для решения несложных; прикладных задач, в том числе, определяя по графику скорость хода процесса;

- оперировать на базовом уровне понятиями: числовой набор, среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия и стандартное отклонение, погрешности при измерениях, вероятность события;
- находить ключевые статистические характеристики числового набора;
- вычислять в простейших случаях 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;
- в повседневной жизни и при изучении других предметов читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков;
- решать несложные текстовые задачи разных типов;
- анализировать условие задачи, при необходимости строить для её 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 расчёт 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)
- решать практические задачи, требующие использования отрицательных чисел: на определение температуры, определение положения, временной оси (до нашей эры и после), на движение денежных средств (приход/расход), на определение глубина/высота 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;
- 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;

- в повседневной жизни и при изучении других предметов использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания;
- в повседневной жизни и при изучении других предметов соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы различного размера;
- в повседневной жизни и при изучении других предметов соотносить объемы сосудов одинаковой формы различного размера;
- в повседневной жизни и при изучении других предметов оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т. п. (определять количество вершин, ребер и граней полученных многогранников);
- оперировать на базовом уровне понятием декартовы координаты в пространстве;
- находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда;
- 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;
- 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;
- работать с числами в степени задачи, где есть умножение или деление на 10 в степени
- применять изученные свойства геометрических фигур и формулы для решения задач с практическим содержанием;
- переводить текстовую, информацию в графический образ, составлять математическую модель, проводить доказательные рассуждения в ходе презентации решения или доказательства теорем;
- в повседневной жизни и при изучении других предметов составлять и решать уравнения и системы линейных уравнений при решении несложных практических задач;
- создавать модели геометрических тел;
- решать геометрические задачи графическим и аналитическим способом;
- решать задачи из блока геометрии;
- решать задачи по теории вероятности;
- решать задачи с экономическим и физическим содержанием;
- решать задачи практического содержания;
- оперировать на базовом уровне понятиями первообразной интеграла как площади криволинейной трапеции;
- выполнять преобразования числовых выражений содержащих степени чисел, либо корни из чисел;
- находить значения числовых выражений, содержащих степени чисел, корни, логарифмы;
- находить объединение и пересечение двух и более множеств, представленных на числовой прямой;
- решать задачи экономического содержания;
- выполнять практические расчеты по условиям реальных повседневных задач;
- оперировать геометрическими понятиями;
- определять координаты точки; проводить операции над векторами, вычислять длину и координаты вектора;
- решать задачи «на проценты», «на работу», «на движение», «на части», используя при этом арифметический и алгебраический способ;
- находить приближенные значения числовых данных, которые используются для характеристики объектов окружающего мира;
- строить доказательную базу при решении стереометрических задач в два, три шага;

- различать виды комбинаторных задач по способам их решения в ходе рассмотрения несложных задач;
- распознавать на чертежах, рисунках, моделях и в окружающем мире плоские и пространственные геометрические фигуры.

ВЫПУСКНИК ПОЛУЧИТ ВОЗМОЖНОСТЬ НАУЧИТЬСЯ:

- оперировать понятиями (здесь и далее - знать определение понятия, уметь пояснять его смысл, уметь использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, решении задач): 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;
- в повседневной жизни и при изучении других предметов проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов;
- 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 \ln ;
- 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;
- повседневной жизни и при изучении других учебных предметов оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира;
- 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;
- повседневной жизни и при изучении других учебных предметов использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач;
- в повседневной жизни и при изучении других учебных предметов уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи;
- 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, области промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т.п.);
- в повседневной жизни и при изучении других учебных предметов определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и т.п. (амплитуда, период и т.п.);
- 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, связанных с исследованием характеристик реальных процессов, нахождением наибольших и наименьших значений, скорости и ускорения и т. п.; интерпретировать полученные результаты;
- оперировать понятиями: среднее арифметическое, сумма и произведение вероятностей;

- вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов или применяя формулы комбинаторики;
- находить статистические характеристики числового набора;
- в повседневной жизни и при изучении других предметов вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;
- в повседневной жизни и при изучении других предметов выбирать наиболее адекватное представление для анализа реальных числовых данных;
- в повседневной жизни и при изучении других предметов анализировать информацию статистического характера, полученную на основе реальных данных, выбирая для этого наиболее эффективные статистические параметры;
- решать простые и сложные задачи разных типов, а также задачи повышенной трудности;
- анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;
- строить модель решения задачи, проводить доказательные
- решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;
- анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;
- переводить при решении задачи информации из одной формы записи 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;
- 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;
- 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;
- представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;
- понимать роль математики в развитии России;
- 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;
- находить первообразные многочлена, удовлетворяющие заданному условию;
- использование координатно-параметрического способа при решении уравнений с параметрами;
- проводить исследование решения текстовых задач на нахождение наибольшего (наименьшего) значения величины с применением производной
- 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.

Содержание учебного предмета «Математика» для учащихся среднего общего образования

Алгебра и начала анализа

Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел. Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений.

Решение задач с использованием градусной меры угла. Модуль числа и его свойства.

Решение задач на движение и совместную работу с помощью линейных и квадратных уравнений и их систем. Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков.

Решение задач с использованием числовых функций и их графиков. Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции. Графическое решение уравнений и неравенств.

Тригонометрическая окружность, радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Основное тригонометрическое тождество и следствия из него. Значения тригонометрических функций для углов 0° , 30° , 45° , 60° , 90° , 180° , 270° и в радианах. Формулы сложения тригонометрических функций, формулы приведения, формулы двойного аргумента.

Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции. Четность и нечетность функций. Сложные функции.

Тригонометрические функции $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$. Функция $y = \operatorname{ctg} x$. Свойства и графики тригонометрических функций.

Арккосинус, арксинус, арктангенс числа. Арккотангенс числа. Простейшие тригонометрические уравнения. Решение тригонометрических уравнений.

Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики. Решение простейших тригонометрических неравенств.

Степень с действительным показателем, свойства степени. Простейшие показательные уравнения и неравенства. Показательная функция и ее свойства и график.

Логарифм числа, свойства логарифма. Десятичный логарифм. Число e . Натуральный логарифм. Преобразование логарифмических выражений. Логарифмические уравнения и неравенства. Логарифмическая функция и ее свойства и график.

Степенная функция и ее свойства и график. Иррациональные уравнения.

Метод интервалов для решения неравенств.

Преобразования графиков функций: сдвиг вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, отражение относительно координатных осей. Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.

Системы показательных, логарифмических и иррациональных уравнений. Системы показательных, логарифмических неравенств.

Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.

Уравнения, системы уравнений с параметром.

Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. Производные элементарных функций. Правила дифференцирования.

Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.

Понятие о непрерывных функциях. Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной. Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении задач.

Первообразная. Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Определенный интеграл. Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла.

Вероятность и статистика. Работа с данными

Повторение. Решение задач на табличное и графическое представление данных. Использование свойств и характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии. Решение задач на определение частоты и вероятности событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновероятными элементарными исходами. Решение задач с применением комбинаторики. Решение задач на вычисление вероятностей независимых событий, применение формулы сложения вероятностей. Решение задач с применением диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли.

Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности.

Дискретные случайные величины и распределения. Независимые случайные величины. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин.

Геометрия

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 четырехугольниками. 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). Основные понятия стереометрии и их свойства. Сечения куба и тетраэдра.

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 трех 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 усеченном конусе, сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения шара. Развертка цилиндра и конуса.

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

Площадь поверхности правильной пирамиды и прямой призмы. Площадь поверхности прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса и шара.

Понятие об объеме. Объем пирамиды и конуса, призмы и цилиндра. Объем шара.

Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей и объемами 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 трем некопланарным векторам. Скалярное произведение векторов в координатах. Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объемов.

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

Тематическое планирование учебного предмета «Математика» с определением основных видов учебной деятельности учащихся 10 класса

№ п/п	Тема раздела	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности учащихся	Вид контроля
1.	Числовые функции	10	<ul style="list-style-type: none"> - описание свойств функций (монотонность, ограниченность, четность, нечетность, периодичность) по графикам функций; - приведение примеров функций (заданных с помощью формулы или графика), обладающих данными свойствами; - построение графиков элементарных функций, изучение свойств элементарных функций по их графикам; - преобразования графиков элементарных функций: сдвиги вдоль координатных осей, сжатие и растяжение, отражение относительно осей, построение графиков с модулями, построение графика обратной функции 	Контрольная работа «Числовые функции»
2.	Тригонометрические функции	25	<ul style="list-style-type: none"> - описание свойств тригонометрических функций (монотонность, ограниченность, четность, нечетность, периодичность) по графикам функций; - построение графиков тригонометрических функций, изучение свойств функций по их графикам; - преобразования графиков тригонометрических функций: сдвиги вдоль координатных осей, сжатие и растяжение, отражение относительно осей, построение графиков с модулями; - построение графиков обратных тригонометрических функций 	Контрольная работа «Числовая окружность. Числовая окружность на координатной плоскости» Контрольная работа «Тригонометрические функции»
3.	Тригонометрические уравнения	11	<ul style="list-style-type: none"> - решение тригонометрических уравнений, неравенств и их систем 	Контрольная работа «Тригонометрические уравнения»
4.	Преобразование тригонометрических выражений	15	<ul style="list-style-type: none"> - преобразования тригонометрических выражений 	Контрольная работа «Преобразование тригонометрических выражений»
5.	Производная	29	<ul style="list-style-type: none"> - объяснение и иллюстрация понятия предела последовательности, приведение примеров последовательностей, имеющих предел и не имеющих предела; - нахождение суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии; - вычисление пределов последовательностей; - объяснение и иллюстрация понятия предела функции в точке; - приведение примеров функций, не имеющих предела в некоторой 	Контрольная работа «Вычисление производной» Контрольная работа «Применение производной для исследования функций»

			<p>точке;</p> <ul style="list-style-type: none"> - вычисление пределов функций; - нахождение углового коэффициента касательной к графику функции в заданной точке; - нахождение мгновенной скорости движения материальной точки; - анализ поведения функций на различных участках области определения, сравнение скорости возрастания (убывания) функции; - нахождение производных элементарных функций; - нахождение производных суммы, произведения и частного двух функций; - нахождение промежутков возрастания и убывания функции; - нахождение точек минимума и максимума функции; - нахождение наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке; - исследование функции с помощью производной и построение ее графика; - использование свойств функций при решении задач, в том числе физических и геометрических 	
6.	Аксиомы стереометрии и их следствия	5	<ul style="list-style-type: none"> - перечисление основных понятий стереометрии, приведение примеров реальных объектов, которые использованы для идеализации; - перечисление и иллюстрация способов задания прямых и плоскостей в пространстве; - формулирование аксиом стереометрии; - использование аксиом стереометрии для доказательства свойств прямых в пространстве; - решение задач на доказательство 	
7.	Параллельность прямых и плоскостей	18	<ul style="list-style-type: none"> - распознавание на моделях и чертежах и изображение различных случаев взаимного расположения прямых в пространстве; - формулирование определений пересекающихся, параллельных прямых в пространстве; - формулирование определений параллельных прямой и плоскости, параллельных плоскостей; - формулирование и доказательство признаков параллельности прямой и плоскости, двух плоскостей; - решение задач на доказательство параллельности прямой и плоскости, двух плоскостей 	<p>Контрольная работа «Взаимное расположение прямых, прямой и плоскости»</p> <p>Контрольная работа «Параллельность плоскостей»</p>

8.	Перпендикулярность прямых и плоскостей	20	<ul style="list-style-type: none"> - формулирование определений перпендикулярных прямых в пространстве; - формулирование определений перпендикулярных прямой и плоскости, перпендикулярных плоскостей; - формулирование и доказательство признаков перпендикулярности прямой и плоскости, двух плоскостей; - решение задач на доказательство перпендикулярности прямой и плоскости, двух плоскостей; - объяснение, что называется углом между прямой и плоскостью, изображение угла углом между прямой и плоскостью 	Контрольная работа «Перпендикулярность прямых и плоскостей»
9.	Многогранники	14	<ul style="list-style-type: none"> - распознавание на моделях и чертежах призм, демонстрация элементов призмы; - объяснение, какие призмы называются прямыми и правильными; - формулирование и доказательство теоремы о свойствах прямой призмы; - формулирование и доказательство теоремы о боковой поверхности прямой и наклонной призмы; - решение задач на доказательство и вычисление с применением свойств призмы и ее частных случаев; - распознавание на моделях и чертежах пирамиды, демонстрация элементов пирамиды; - объяснение, какие пирамиды называются прямыми и правильными; - формулирование и доказательство теоремы о свойствах пирамиды; - формулирование и доказательство теоремы о боковой поверхности пирамиды; - решение задач на доказательство и вычисление с применением свойств пирамиды и ее частных случаев 	Контрольная работа «Многогранники»
10.	Повторение	23	<ul style="list-style-type: none"> - систематизация знаний 	Итоговая контрольная работа
	Итого	170		

Тематическое планирование учебного предмета «Математика» с определением основных видов учебной деятельности учащихся 11 класса

№ п/п	Тема раздела	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности учащихся	Вид контроля
1.	Степени и корни. Степенные функции	17	<ul style="list-style-type: none"> - формулирование и доказательство свойств корней, степеней; - преобразования иррациональных и степенных выражений; - решение иррациональных уравнений и неравенств; - описание свойств степенных функций (монотонность, ограниченность, четность, нечетность) по графикам функций; - построение графиков степенных функций, изучение свойств функций по их графикам 	Контрольная работа «Степени и корни. Степенные функции»
2.	Показательная и логарифмическая функции	31	<ul style="list-style-type: none"> - формулирование и доказательство свойств логарифмов; - преобразования логарифмических выражений; - решение показательных и логарифмических уравнений, неравенств и их систем; - описание свойств степенной и логарифмической функций (монотонность, ограниченность, четность, нечетность) по графикам функций; - построение графиков степенной и логарифмической функций, изучение свойств функций по их графикам 	Контрольная работа «Показательная функция» Контрольная работа «Логарифмическая функция» Контрольная работа «Показательные, логарифмические уравнения и неравенства»
3.	Первообразная и интеграл	8	<ul style="list-style-type: none"> - нахождение первообразных элементарных функций; - вычисление площади криволинейной трапеции; - применение интеграла к выводу формул поверхности и объемов круглых тел 	Контрольная работа «Первообразная и интеграл»
4.	Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей	15	<ul style="list-style-type: none"> - выполнение перебора всех возможных вариантов для пересчета объектов или комбинаций; - применение правила комбинаторного умножения для решения задач на нахождение числа объектов или комбинаций; - распознавание задач на определение числа перестановок и выполнение соответствующих вычислений; - оперирование формулами для числа упорядочений набора из n элементов, упорядоченных и неупорядоченных выборок; - решение задач на нахождение вероятностей событий 	Контрольная работа «Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей»

5.	Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств	20	- решение различных уравнений, неравенств и их систем	Контрольная работа «Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств»
6.	Векторы в пространстве	6	- формулирование определения и иллюстрирование понятия вектора, его длины, коллинеарных и равных векторов; - мотивирование введения понятий и действий, связанных с векторами, соответствующими примерами, относящимися к физическим векторным величинам; - применение векторов и действий над ними при решении геометрических задач	
7.	Метод координат в пространстве	15	- объяснение и иллюстрирование понятия прямоугольной системы координат в пространстве, координат точки и координат вектора; - выведение и использование при решении задач формул координат середины отрезка, длины вектора, расстояния между двумя точками, уравнения окружности и прямой	Контрольная работа «Метод координат в пространстве»
8.	Цилиндр, конус, шар	16	- распознавание на моделях и чертежах цилиндра, демонстрация элементов цилиндра; - формулирование и доказательство теоремы о свойствах цилиндра; - формулирование и доказательство теоремы о боковой поверхности цилиндра; - решение задач на доказательство и вычисление с применением свойств цилиндра; - распознавание на моделях и чертежах конуса, демонстрация элементов конуса; - формулирование и доказательство теоремы о боковой поверхности конуса; - решение задач на доказательство и вычисление с применением свойств конуса; - распознавание на моделях и чертежах шара (сферы), демонстрация элементов шара (сферы); - решение задач на доказательство и вычисление с применением свойств шара (сферы)	Контрольная работа «Цилиндр, конус, шар»
9.	Объемы тел	18	- вычисление объемов многогранников и тел вращения; - решение задач на доказательство и вычисление объемов	Контрольная работа «Объемы тел»
10.	Обобщающее повторение	24	- систематизация знаний	
	Итого	170		

