**МАОУ Центр образования №47**

|  |  |
| --- | --- |
| Согласовано:Зам. директора по НМРИ.Р. Аксенова \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2023 г. | Рассмотрено на заседании кафедры. Протокол № \_от «\_\_» \_\_2023г. Зав. кафедройА.А. Ковалева \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_фамилия, инициалы подпись |
|  |

**Рабочая программа**

**по математике**

**(базовый уровень)**

Учитель: Кидалова Лариса Леонидовна

Классы 10А,В (2022-2023 учебный год)

Классы 11А,В (2023-2024 учебный год)

**2022-2024 учебный год**

**Пояснительная записка**

Рабочая программа разработана на основе требований к результатам освоения основной образовательной программы ООО.

Программа поддерживается учебниками:

Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н., Шевкин А.В. Алгебра 10-11 класс: Учебник для общеобразовательных учреждений. М.: Просвещение, 2018 г.

Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б., Позняк Э.Г., Киселева Л.С. Геометрия 10-11 классы: Учебник для общеобразовательных учреждений. М.: Просвещение, 2018 г.

Целями реализации рабочей программы являются:

• оказание индивидуальной и систематической помощи выпускнику при систематизации, обобщении и повторении курса математики и подготовке к экзаменам;

• развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры;

• овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни.

Рабочая программа включает в себя следующие компоненты:

• планируемые результаты;

• содержание;

• календарно-тематическое планирование.

В течение учебного года возможна корректировка распределения часов по темам с учетом хода усвоения учебного материала учащимися или в связи с другими объективными причинами.

На изучение предмета отводится 5 часов в неделю в течение каждого года обучения, всего 333 урока.

Так, в 10 классе – 168 часов, в 11 классе – 165 часов.

В ходе изучения материала в 10 классе планируется прове­дение десяти контрольных работ по основным разделам математики.

В ходе изучения материала в 11 классе планируется прове­дение девяти контрольных работ по основным разделам математики и трех тренировочных работ в формате ЕГЭ.

**Планируемые результаты**

**Метапредметные результаты**

* умение определять самостоятельно цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности,
* умение планировать самостоятельно пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
* умение владеть основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
* умение владеть навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;
* умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (ИКТ);
* умение владеть языковыми средствами – умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
* умение владеть 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;

**Личностные результаты**

* умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
* креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении алгебраических задач;
* умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;
* готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
* умение сотрудничать со сверстниками, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
* готовность и способность к образованию и самообразованию;
* осознанный выбор будущей профессии и возможность реализации собственных жизненных планов.

**Предметные результаты**

**Выпускник научится:**

**Раздел «Цели освоения предмета»**

* Для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики

**Раздел «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, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения;
* находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой;
* строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями.

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

* использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений;

**Раздел «Числа и выражения»**

* Оперировать на базовом уровне понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближенное 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;
* 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.

*В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:*

* выполнять вычисления при решении задач практического характера;
* соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями;
* использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни.

**Раздел «Уравнения и неравенства»**

* Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения;
* решать логарифмические уравнения вида $log\_{a}\left(bx+c\right)=d$ 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: sinx = a, cosx = a, tgx = a, ctgx = a, где a - табличное значение соответствующей тригонометрической функции.

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

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

**Раздел «Функции»**

* Оперировать на базовом уровне понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке;
* 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 приближенно значения функции в заданных точках;
* определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т.п.);

*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.);

**Раздел «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.

*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.);

**Раздел «Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика»**

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

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

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

**Раздел «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 символьной записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков;
* действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи;
* использовать логические рассуждения при решении задачи;
* решать задачи на расчет стоимости покупок, услуг, поездок и т.п.;
* решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии);
* решать практические задачи, требующие использования отрицательных чисел: на определение температуры, на определение положения на временной оси (до нашей эры и после), на движение денежных средств (приход/расход), на определение глубины/высоты и т.п.;
* использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т.п.

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

* решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни

**Раздел «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 на базовом уровне понятием декартовы координаты в пространстве.

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

* использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания;

**Раздел «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

**Раздел «Методы математики»**

* Применять известные методы при решении стандартных математических задач;
* замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности.

***Выпускник получит возможность научиться:***

***Раздел «Цели освоения предмета»***

* *Для развития мышления, использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики*

***Раздел «Элементы теории множеств и математической логики»***

* *Оперировать понятиями: полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;*
* *оперировать понятиями: отрицание утверждения, контрпример;*
* *проверять принадлежность элемента множеству;*
* *находить пересечение и объединение множеств, представленных графически на координатной плоскости;*
* *проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.*

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

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

***Раздел «Числа и выражения»***

* *изображать точками на числовой прямой целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях;*
* *оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов.*
* *приводить примеры чисел с заданными свойствами делимости;*
* *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;*
* *изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или радианах;*
* *использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов;*
* *выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно.*

*В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:*

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

***Раздел «Уравнения и неравенства»***

* *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;*
* *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;*

***Раздел «Функции»***

* *Оперировать понятиями: периодическая функция, период, четная и нечетная функции;*
* *определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;*
* *строить графики изученных функций;*
* *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:*

* *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.)*

***Раздел «Элементы математического анализа»***

* *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:*

* *пользуясь графиками, сравнивать скорости возрастания (роста, повышения, увеличения и т.п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т.п.) величин в реальных процессах;*
* *использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса*

***Раздел «Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика»***

* *иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач;*

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

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

***Раздел «Текстовые задачи»***

* *Решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности;*
* *работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации, данные, необходимые для решения задачи;*
* *решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью;*
* *решать задачи на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек;*
* *выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;*
* *строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения;*
* *решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;*
* *анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;*
* *переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы;*

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

* *решать практические задачи и задачи из других предметов*

***Раздел «Геометрия»***

* *применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;*
* *решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;*
* *применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;*
* *описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;*
* *соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями;*
* *соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы различного размера;*
* *соотносить объемы сосудов одинаковой формы различного размера;*
* *оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т.п. (определять количество вершин, ребер и граней полученных многогранников);*
* *формулировать свойства и признаки фигур;*
* *доказывать геометрические утверждения;*
* *владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);*
* *вычислять расстояния и углы в пространстве;*
* *находить расстояние между двумя точками, сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам;*
* *решать простейшие задачи введением векторного базиса.*

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

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

***Раздел «История математики»***

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

***Раздел «Методы математики»***

* *Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;*
* *на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;*

*применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач.*

**Содержание учебного предмета.**

**Корни, степени, логарифмы. Прямые и плоскости в пространстве – 84 часа**

Понятие действительного числа. Множества чисел. Свойства действительных чисел. Перестановки, размещения, сочетания. Рациональные выражения. Рациональные уравнения и неравенства. Системы рациональных уравнений и неравенств.

Степень положительного числа. Понятие функции и графика. Функция y=xn. Понятие корня степени n. Корни четной и нечетной степени. Арифметический корень. Свойства корней степени n. Степень с рациональным показателем и ее свойства. Число е. Понятие степени с иррациональным показателем. Показательная функция.

Показательные и логарифмические уравнения и неравенства. Понятие логарифма. Свойства логарифмов. Логарифмическая функция. Десятичные логарифмы. Простейшие показательные и логарифмические уравнения и неравенства. Уравнения и неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.

Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство). Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Угол между двумя прямыми в пространстве. Перпендикулярность двух прямых. Параллельность и перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства. Теорема о трех перпендикулярах. Перпендикуляр и наклонная к плоскости. Угол между прямой и плоскостью. Параллельность плоскостей, перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства. Двугранный угол, линейный угол двугранного угла. Расстояние от точки до плоскости. Расстояние от прямой до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями. Расстояние между скрещивающимися прямыми.

**Тригонометрические формулы. Тригонометрические функции. Многогранники. Векторы в пространстве - 67 часов**

Понятие угла. Радианная мера угла. Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса угла. Основные формулы для sinα, cosα, tgα, ctgα. Арксинус, арккосинус, арктангенс и арккотангенс. Косинус разности и косинус суммы двух углов. Синус суммы и синус разности двух углов. Сумма и разность синусов и косинусов. Формулы для двойных и половинных углов. Тригонометрические функции числового аргумента y = sinx, y = cosx, y = tgx, y = ctgx.

Простейшие тригонометрические уравнения. Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений. Однородные уравнения. Простейшие неравенства для синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.

Вершины, ребра, грани многогранника. Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб. Пирамида, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Треугольная пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная). Сечения многогранников. Построение сечений. Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).

Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Компланарные векторы. Разложение по трем некомпланарным векторам.

**Элементы теории вероятностей. Повторение – 17 часов**

Понятие вероятности события. Свойства вероятностей событий. Относительная частота события. Повторение курса математики с использованием банка заданий ЕГЭ.

**Календарно-тематическое планирование, 10 класс, 2022-2023 учебный год**

| **№****урока/****раздела** | **Название темы/ урока** | **Часов по теме** | **Дата** |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **I четверть** |  |  |
|  | **Корни, степени, логарифмы.** **Параллельность прямых и плоскостей** | **84** |  |
| 1 | Введение в предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии | 1 | 3.09 |
| 2 | Некоторые следствия из аксиом | 1 | 3.09 |
| 3 | Понятие действительного числа | 1 | 4.09 |
| 4-5 | Действительные числа. Уравнения с модулем | 2 | 7.09 7.09 |
| 6-7 | Повторение основных положений планиметрии | 2 | 10.09 10.09 |
| 8 | Множества  | 1 | 11.09 |
| 9 | Множества чисел. Свойства действительных чисел | 1 | 14.09 |
| 10 | Перестановки | 1 | 14.09 |
| 11 | Параллельные прямые в пространстве | 1 | 17.09 |
| 12 | Параллельность трех прямых | 1 | 17.09 |
| 13 | Мониторинг (по итогам повторения) | 1 | 18.09 |
| 14 | Размещения | 1 | 21.09 |
| 15 | Сочетания | 1 | 21.09 |
| 16 | Параллельность прямой и плоскости | 1 | 24.09 |
| 17 | Свойства параллельных плоскостей | 1 | 24.09 |
| 18 | Рациональные выражения | 1 | 25.09 |
| 19-20 | Формулы бинома Ньютона | 2 | 28.09 28.09 |
| 21 | Параллельность прямых и плоскостей. Решение задач | 1 | 1.10 |
| 22 | Скрещивающиеся прямые | 1 | 1.10 |
| 23-24 | Рациональные уравнения | 2 | 2.10 5.10 |
| 25-26 | Системы рациональных уравнений | 2 | 5.10 9.10 |
| 27 | Угол между двумя прямыми | 1 | 8.10 |
| 28 | Углы с сонаправленными сторонами | 1 | 8.10 |
| 29-30 | Применение метода интервалов к решению неравенств.  | 2 | 12.10 12.10 |
| 31 | Параллельные плоскости | 1 | 15.10 |
| 32 | *Контрольная работа по теме «Параллельность прямых и плоскостей»* | 1 | 15.10 |
| 33 | Рациональные неравенства | 1 | 16.10 |
| 34 | Решение рациональных неравенств | 1 | 19.10 |
| 35 | Нестрогие неравенства | 1 | 19.10 |
| 36 | Признак параллельности плоскостей | 1 | 22.10 |
| 37 | Свойства параллельных плоскостей | 1 | 22.10 |
| 38 | Нестрогие неравенства | 1 | 23.10 |
| 39 | Системы рациональных неравенств | 1 | 26.10 |
| 40 | *Контрольная работа по теме «Рациональные уравнения и неравенства»* |  | 26.10 |
| 41 | Тетраэдр  | 1 | 29.10 |
| 42 | Параллелепипед | 1 | 29.10 |
| 43 | Системы рациональных неравенств | 1 | 30.10 |
|  | **II четверть** |  |  |
| 44 | Понятие функции и ее графика, функция у = хn.Практикум | 1 | 16.11 |
| 45 | Понятие корня степени n. Корни четной и нечетной степени | 1 | 16.11 |
| 46 | Свойства граней и диагоналей параллелепипеда | 1 | 19.11 |
| 47 | Решение задач на построение сечений | 1 | 19.11 |
| 49 | Арифметический корень, свойства корней степени n | 1 | 20.11 |
| 54 | Свойства корней степени n | 1 | 23.11 |
| 55 | Степень с рациональным показателем | 1 | 23.11 |
| 56 | *Контрольная работа по теме «Параллелепипед и тетраэдр»* | 1 | 26.11 |
| 57 | Перпендикулярность прямых в пространстве | 1 | 26.11 |
| 58 | Свойства степени с рациональным показателем | 1 | 27.11 |
| 59 | Понятие степени с иррациональным показателем | 1 | 30.11 |
| 60 | Показательная функция | 1 | 30.11 |
| 61 | Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости | 1 | 3.12 |
| 62 | Признак перпендикулярности двух плоскостей | 1 | 3.12 |
| 63 | *Контрольная работа по теме «Корень степени n»* | 1 | 4.12 |
| 64-65 | Понятие логарифма. Свойства логарифмов | 2 | 07.12 07.12 |
| 66 | Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости | 1 | 10.12 |
| 67 | Расстояние от точки до плоскости  | 1 | 10.12 |
| 68 | Логарифмическая функция | 1 | 11.12 |
| 69 | Простейшие показательные уравнения | 1 | 14.12 |
| 70 | Показательные уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного | 1 | 14.12 |
| 71 | Построение перпендикулярных сечений | 1 | 17.12 |
| 72 | Перпендикуляр, наклонная, проекция | 1 | 17.12 |
| 73 | Решение показательных уравнений | 1 | 18.12 |
| 74 | Простейшие логарифмические уравнения | 1 | 21.12 |
| 75 | Логарифмические уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного  | 1 | 21.12 |
| 76 | Теорема о трех перпендикулярах | 1 | 24.12 |
| 77 | Угол между прямой и плоскостью | 1 | 24.12 |
| 78 | Простейшие показательные неравенства  | 1 | 25.12 |
|  | **III четверть** |  |  |
| 79 | Простейшие логарифмические неравенства | 1 | 11.01 |
| 80 | Показательные неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного | 1 | 11.01 |
| 81-82 | Построение угла между прямой и плоскостью. Решение задач | 2 | 14.01 14.01 |
| 83 | Логарифмические неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного | 1 | 15.01 |
| 84 | *Контрольная работа по теме «Показательные и логарифмические уравнения и неравенства»* | 1 | 18.01 |
|  | **Тригонометрические формулы. Тригонометрические функции. Многогранники. Векторы в пространстве** | **67** |  |
| 85 | Понятие угла | 1 | 18.01 |
| 86 | Определение двугранного угла | 1 | 21.01 |
| 87 | Признак перпендикулярности двух плоскостей | 1 | 21.01 |
| 88 | Радианная мера угла | 1 | 22.01 |
| 89 | Определение синуса и косинуса угла | 1 | 25.01 |
| 90 | Основные формулы для sin a и cos a | 1 | 25.01 |
| 91 | Прямоугольный параллелепипед | 1 | 28.01 |
| 92 | Свойства диагоналей параллелепипеда | 1 | 28.01 |
| 93 | Основные формулы для синуса и косинуса. Упрощение выражений | 1 | 29.01 |
| 94 | Арксинус и арккосинус | 1 | 1.02 |
| 95 | Определение тангенса и котангенса угла | 1 | 1.02 |
| 96 | Построение сечений параллелепипеда | 1 | 4.02 |
| 97 | Решение задач на определение угла между плоскостями | 1 | 4.02 |
| 98 | Основные формулы для тангенса и котангенса. Упрощение выражений | 1 | 5.02 |
| 99 | Арктангенс и арккотангенс | 1 | 8.02 |
| 100 | Преобразование тригонометрических выражений | 1 | 8.02 |
| 101 | *Контрольная работа по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»* | 1 | 11.02 |
| 102 | Решение задач по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей» | 1 | 11.02 |
| 103 | Преобразование тригонометрических выражений | 1 | 12.02 |
| 104 | *Контрольная работа по теме «Тригонометрические формулы»* | 1 | 15.02 |
| 105 | Косинус разности и косинус суммы двух углов | 1 | 15.02 |
| 106-107 | Трехгранный угол. Понятие многогранника. Геометрическое | 2 | 18.02 18.02 |
| 108 | Косинус разности и косинус суммы двух углов | 1 | 19.02 |
| 109 | Формулы для дополнительных углов | 1 | 22.02 |
| 110 | Синус суммы и синус разности двух углов | 1 | 22.02 |
| 111-112 | Призма. Площадь поверхности призмы | 2 | 25.02 25.02 |
| 113 | Формулы сложения. Упрощение тригонометрических выражений | 1 | 26.02 |
| 114 | Сумма и разность синусов и косинусов | 1 | 1.03 |
| 115 | Формулы для двойных и половинных углов | 1 | 1.03 |
| 116 | Сечение призмы плоскостью | 1 | 4.03 |
| 117 | Правильная пирамида | 1 | 4.03 |
| 118 | Формулы для двойных и половинных углов | 1 | 5.03 |
| 119-120 | Площадь поверхности пирамиды. Решение задач | 2 | 11.03 11.03 |
| 121 | Произведение синусов и косинусов | 1 | 12.03 |
| 122 | Формулы для тангенсов | 1 | 15.03 |
| 123 | Доказательство тождеств | 1 | 15.03 |
| 124 | Усеченная пирамида | 1 | 18.03 |
| 125 | Площадь поверхности усеченной пирамиды | 1 | 18.03 |
| 126 | Функция у=sinx и у=cosx | 1 | 19.03 |
|  | **IV четверть** |  |  |
| 127 | Функция у=tgx и у=ctgx | 1 | 29.03 |
| 128 | Построение графиков тригонометрических функций | 1 | 29.03 |
| 129 | Построение сечений многогранников | 1 | 1.04 |
| 130 | Правильные многогранники | 1 | 1.04 |
| 131 | *Контрольная работа по теме «Тригонометрические функции. Формулы сложения»* | 1 | 2.04 |
| 132 | Простейшие тригонометрические уравнения  | 1 | 5.04 |
| 133 | Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного | 1 | 5.04 |
| 134-135 | Многогранники. Решение задач | 2 | 8.04 8.04 |
| 136 | Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного | 1 | 9.04 |
| 137 | Основные тригонометрические формулы  | 1 | 12.04 |
| 138 | Преобразование тригонометрических выражений | 1 | 12.04 |
| 139 | *Контрольная работа по теме «Правильные многогранники»* | 1 | 15.04 |
| 140 | Понятие вектора в пространстве | 1 | 15.04 |
| 141 | Однородные уравнения первого порядка | 1 | 16.04 |
| 142 | Однородные уравнения второго порядка | 1 | 19.04 |
| 143 | Простейшие неравенства для синуса и косинуса | 1 | 19.04 |
| 144 | Сложение и вычитание векторов | 1 | 22.04 |
| 145 | Умножение вектора на число | 1 | 22.04 |
| 146 | Простейшие неравенства для тангенса и котангенса | 1 | 23.04 |
| 147 | Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного | 1 | 26.04 |
| 148 | Решение тригонометрических неравенств | 1 | 26.04 |
| 149-150 | Свойства компланарных векторов. Решение задач | 2 | 29.04 29.04 |
| 151 | *Контрольная работа по теме «Тригонометрические уравнения и неравенства»* | 1 | 30.04 |
|  | **Элементы теории вероятностей. Повторение** | **17** |  |
| 152-153 | Понятие вероятности события. Решение заданий по материалам ЕГЭ | 2 | 3.05 3.05 |
| 154 | Проверочная работа по теме «Векторы в пространстве» | 1 | 6.05 |
| 155 | Повторение курса стереометрии за 10 класс. Решение заданий по материалам ЕГЭ | 1 | 6.05 |
| 156 | Решение задач по определению классической вероятности | 1 | 7.05 |
| 157 | Свойства вероятностей событий | 1 | 10.05 |
| 158 | Относительная частота событий | 1 | 10.05 |
| 159-160 | Повторение курса стереометрии за 10 класс. Решение заданий по материалам ЕГЭ | 2 | 13.05 13.05 |
| 161 | Проверочная работа по теме «Вероятность событий» | 1 | 14.05 |
| 162-163 | Решение заданий по материалам ЕГЭ. Задание №13, проф. уровень | 2 | 17.05 17.05 |
| 164-165 | Решение заданий по материалам ЕГЭ. Задание №8, проф. уровень | 2 | 20.05 20.05 |
| 166 | Итоговая контрольная работа | 1 | 21.05 |
| 167-168 | Решение заданий по материалам ЕГЭ. Задание №15, проф. уровень | 2 | 24.05 24.05 |

**Календарно-тематическое планирование, 11 класс, 2023-2024 учебный год**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ урока** |  **Тема** | **Кол-во часов** | **Дата проведения** |
|  | **I полугодие** |  |  |
|  | **Функции. Производные. Метод координат в пространстве** | **39** |  |
|  | Элементарные функции. Область определения и область изменения функции. Ограниченность функции | 1 | 2.09 |
|  | Четность, нечетность, периодичность функций  | 1 | 2.09 |
|  | Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции  | 1 | 4.09 |
|  | Вводное повторение. Векторы. Действия над векторами | 1 | 6.09 |
|  | Компланарные векторы. Правило параллелепипеда | 1 | 6.09 |
|  | Исследование функций и построение их графиков элементарными методами | 1 | 9.09 |
|  | Основные способы преобразования графиков | 1 | 9.09 |
|  | Основные способы преобразования графиков | 1 | 11.09 |
|  | Разложение вектора по трем некомпланарным векторам | 1 | 13.09 |
|  | Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора | 1 | 13.09 |
|  | Понятие предела функции. Односторонние пределы | 1 | 16.09 |
|  | Графики функций, содержащих модуль |  | 16.09 |
|  | Проверочная работа по итогам повторения | 1 | 18.09 |
|  | Связь между координатами векторов и координатами точек | 1 | 19.09 |
|  | Простейшие задачи в координатах.  | 1 | 19.09 |
|  | Понятие непрерывности функции. Непрерывность элементарных функций | 1 | 23.09 |
|  | Понятие обратной функции. Взаимно обратные функции | 1 | 23.09 |
|  | Контрольная работа по теме «Функции и их графики» | 1 | 25.09 |
|  | Простейшие задачи в координатах.  | 1 | 27.09 |
|  | Простейшие задачи в координатах.  | 1 | 27.09 |
|  | Понятие производной | 1 | 30.09 |
|  | Производная суммы. Производная разности | 1 | 30.09 |
|  | Производная суммы. Производная разности | 1 | 2.10 |
|  | Угол между векторами | 1 | 4.10 |
|  | Скалярное произведение векторов | 1 | 4.10 |
|  | Производная произведения.  | 1 | 7.10 |
|  | Производная частного | 1 | 7.10 |
|  | Производные элементарных функций | 1 | 9.10 |
|  | Скалярное произведение векторов | 1 | 11.10 |
|  | Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Основные понятия | 1 | 11.10 |
|  | Производная сложной функции | 1 | 14.10 |
|  | Производная сложной функции | 1 | 14.10 |
|  | Критические точки функции. Максимум и минимум функции | 1 | 16.09 |
|  | Вычисление углов между прямыми и плоскостями | 1 | 18.10 |
|  | Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Решение задач | 1 | 18.10 |
|  | Проверочная работа по теме «Производная функции» | 1 | 21.10 |
|  | Наибольшее и наименьшее значения функции | 1 | 21.10 |
|  | Уравнение касательной | 1 | 23.10 |
|  | Контрольная работа по теме «Метод координат в пространстве» | 1 | 25.10 |
|  | **Применение производной. Интегралы. Цилиндр, конус, шар.** | **41** |  |
|  | Понятие цилиндра | 1 | 25.10 |
|  | Уравнение касательной | 1 | 28.10 |
|  | Решение заданий по материалам ЕГЭ, задание №7 «Касательная» | 1 | 28.10 |
|  | Возрастание и убывание функции | 1 | 6.11 |
|  | Площадь поверхности цилиндра | 1 | 8.11 |
|  | Цилиндр. Решение задач | 1 | 8.11 |
|  | Производные высших порядков | 1 | 11.11 |
|  | Свойства функций | 1 | 11.11 |
|  | Экстремум функции с единственной критической точкой | 1 | 13.11 |
|  | Понятие конуса | 1 | 15.11 |
|  | Площадь поверхности конуса | 1 | 15.11 |
|  | Задачи на максимум и минимум | 1 | 18.11 |
|  | Построение графиков функций с применением производной | 1 | 18.11 |
|  | Построение графиков функций с применением производной | 1 | 20.11 |
|  | Усеченный конус | 1 | 22.11 |
|  | Сфера и шар. Уравнение сферы | 1 | 22.11 |
|  | Построение графиков функций с применением производной | 1 | 25.11 |
|  | Контрольная работа по теме «Применение производной» | 1 | 25.11 |
|  | Понятие первообразной | 1 | 27.11 |
|  | Взаимное расположение сферы и плоскости | 1 | 29.11 |
|  | Площадь сферы | 1 | 29.11 |
|  | Основное свойство первообразной | 1 | 2.12 |
|  | Неопределенный интеграл | 1 | 2.12 |
|  | Площадь криволинейной трапеции | 1 | 4.12 |
|  | Сфера и шар. Решение задач | 1 | 6.12 |
|  | Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус, шар | 1 | 6.12 |
|  | Формула Ньютона-Лейбница | 1 | 9.12 |
|  | Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление площадей фигур | 1 | 9.12 |
|  | Вычисление площадей фигур | 1 | 11.12 |
|  | Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус, шар | 1 | 13.12 |
|  | Цилиндр, конус и шар. Решение задач | 1 | 13.12 |
|  | Тренировочная работа в формате ЕГЭ | 1 | 16.12 |
|  | Тренировочная работа в формате ЕГЭ | 1 | 16.12 |
|  | Анализ работы в формате ЕГЭ, работа над ошибками | 1 | 18.12 |
|  | Контрольная работа по теме «Цилиндр. Конус. Шар» | 1 | 20.12 |
|  | Движения. Осевая и центральная симметрия | 1 | 20.12 |
|  | Решение задач по материалам ЕГЭ, профильный уровень | 1 | 23.12 |
|  | Решение задач по материалам ЕГЭ, базовый уровень | 1 | 23.12 |
|  | Решение задач по материалам ЕГЭ, профильный уровень | 1 | 25.12 |
|  | Движения. Зеркальная симметрия | 1 | 27.12 |
|  | Движения. Параллельный перенос | 1 | 27.12 |
|  | **II полугодие** |  |  |
|  | **Уравнения. Неравенства. Системы. Объемы тел** | **64** |  |
|  | Понятие объема, его свойства | 1 | 10.01 |
|  | Объем прямоугольного параллелепипеда | 1 | 10.01 |
|  | Равносильные преобразования уравнений | 1 | 13.01 |
|  | Равносильные преобразования неравенств | 1 | 13.01 |
|  | Равносильные преобразования неравенств | 1 | 15.01 |
|  | Объем прямой призмы | 1 | 17.01 |
|  | Объем цилиндра | 1 | 17.01 |
|  | Понятие уравнения-следствия | 1 | 20.01 |
|  | Возведение уравнения в четную степень | 1 | 20.01 |
|  | Потенцирование логарифмических уравнений | 1 | 22.01 |
|  | Объем прямой призмы и цилиндра | 1 | 24.01 |
|  | Решение заданий из ЕГЭ, задание №13. Стереометрическая задача | 1 | 24.01 |
|  | Другие преобразования, приводящие к уравнению-следствию | 1 | 27.01 |
|  | Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению-следствию | 1 | 27.01 |
|  | Решение уравнений с помощью систем. Основные понятия | 1 | 29.01 |
|  | Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла. Объем наклонной призмы | 1 | 30.01 |
|  | Объем наклонной призмы |  | 30.01 |
|  | Решение уравнений с помощью систем (продолжение) | 1 | 3.02 |
|  | Решение уравнений с помощью систем (продолжение) | 1 | 3.02 |
|  | Решение уравнений по материалам ЕГЭ, профильный уровень, задание №13 | 1 | 5.02 |
|  | Объем пирамиды | 1 | 7.02 |
|  | Объем пирамиды | 1 | 7.02 |
|  | Уравнение вида f(a(х))=f(b(х)) | 1 | 10.02 |
|  | Решение неравенств с помощью систем | 1 | 10.02 |
|  | Решение неравенств с помощью систем (продолжение) | 1 | 12.02 |
|  | Объем конуса | 1 | 14.02 |
|  | Объем наклонной призмы, пирамиды и конуса | 1 | 14.02 |
|  | Решение уравнений по материалам ЕГЭ, профильный уровень, задание №15 | 1 | 17.02 |
|  | Неравенства вида f(a(x))> f(b(x)) | 1 | 17.02 |
|  | Равносильность уравнений на множествах. Основные понятия | 1 | 19.02 |
|  | Решение задач «Объемы тел» | 1 | 21.02 |
|  | Контрольная работа по теме «Объем призмы, пирамиды, цилиндра» | 1 | 21.02 |
|  | Возведение уравнения в четную степень  | 1 | 26.02 |
|  | Объем шара | 1 | 28.02 |
|  | Объем шарового сегмента, слоя и сектора | 1 | 28.02 |
|  | Другие преобразования уравнений | 1 | 2.03 |
|  | Равносильность неравенств на множествах. Основные понятия | 1 | 2.03 |
|  | Контрольная работа по теме «Решение уравнений» | 1 | 4.03 |
|  | Площадь сферы | 1 | 6.03 |
|  | Объем шара и площадь сферы. Решение задач | 1 | 6.03 |
|  | Возведение неравенства в четную степень | 1 | 11.03 |
|  | Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар | 1 | 13.03 |
|  | Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар | 1 | 13.03 |
|  | Умножение неравенства на функцию | 1 | 16.03 |
|  | Другие преобразования неравенств | 1 | 16.03 |
|  | Нестрогие неравенства | 1 | 25.03 |
|  | Контрольная работа по теме «Объемы тел» | 1 | 27.03 |
|  | Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар | 1 | 27.03 |
|  | Уравнения и неравенства с модулями | 1 | 30.03 |
|  | Метод интервалов для непрерывных функций | 1 | 30.03 |
|  | Равносильность систем уравнений с несколькими неизвестными | 1 | 1.04 |
|  | Решение заданий из ЕГЭ, профильный уровень. Задание №1. Планиметрия | 1 | 3.04 |
|  | Решение заданий из ЕГЭ, профильный уровень. Задание №1. Планиметрия | 1 | 3.04 |
|  | Равносильность уравнений с несколькими неизвестными | 1 | 6.04 |
|  | Линейные преобразования систем | 1 | 6.04 |
|  | Система-следствие | 1 | 8.04 |
|  | Решение заданий из ЕГЭ, профильный уровень. Задание №2. Стереометрия | 1 | 10.04 |
|  | Решение заданий из ЕГЭ, профильный уровень. Задание №2. Стереометрия | 1 | 10.04 |
|  | Метод замены неизвестных | 1 | 13.04 |
|  | Метод замены неизвестных | 1 | 13.04 |
|  | Решение заданий из материалов ЕГЭ | 1 | 15.04 |
|  | Решение заданий из ЕГЭ, профильный уровень. Задание №14. Стереометрическая задача. Расстояние между прямыми и плоскостями | 1 | 17.04 |
|  | Решение заданий из ЕГЭ, профильный уровень. Задание №14. Стереометрическая задача. Расстояние между прямыми и плоскостями | 1 | 17.04 |
|  | Контрольная работа по теме «Решение систем уравнений» | 1 | 20.04 |
|  | **Повторение** | **21** |  |
|  | Решение заданий из ЕГЭ, профильный уровень. Задание №3. Классическое определение вероятности | 1 | 20.04 |
|  | Решение заданий из ЕГЭ, профильный уровень. Задание №3. Теоремы о вероятностных событиях | 1 | 22.04 |
|  | Решение заданий из ЕГЭ, профильный уровень. Задание №14. Стереометрическая задача. Угол между плоскостями | 1 | 24.04 |
|  | Решение заданий из ЕГЭ, профильный уровень. Задание №14. Стереометрическая задача. Угол между плоскостями | 1 | 3.05 |
|  | Тренировочная работа в формате ЕГЭ | 1 | 27.04 |
|  | Тренировочная работа в формате ЕГЭ | 1 | 27.04 |
|  | Анализ тренировочной работы в формате ЕГЭ, работа над ошибками | 1 | 4.05 |
|  | Решение заданий из ЕГЭ, профильный уровень. Задание №8. Геометрический смысл производной | 1 | 4.05 |
|  | Решение заданий из ЕГЭ, профильный уровень. Задание №10. Текстовая задача на проценты и сплавы | 1 | 6.05 |
|  | Решение заданий из ЕГЭ, профильный уровень. Задание №14. Стереометрическая задача. Сечения многогранников | 1 | 8.05 |
|  | Решение заданий из ЕГЭ, профильный уровень. Задание №14. Стереометрическая задача. Сечения многогранников | 1 | 8.05 |
|  | Решение заданий из ЕГЭ, профильный уровень. Задание №10. Текстовая задача на движение по окружности | 1 | 13.05 |
|  | Решение заданий из ЕГЭ, профильный уровень. Задание №16. Планиметрическая задача | 1 | 15.05 |
|  | Решение заданий из ЕГЭ, профильный уровень. Задание №16. Планиметрическая задача | 1 | 15.05 |
|  | Решение заданий из ЕГЭ, базовый уровень. Задание №15. Текстовая задача. Проценты, округление | 1 | 18.05 |
|  | Решение заданий из ЕГЭ, профильный уровень. Задание №12. Тригонометрические уравнения, исследование ОДЗ | 1 | 18.05 |
|  | Решение заданий из ЕГЭ, профильный уровень. Задание №14. Логарифмические неравенства | 1 | 20.05 |
|  | Решение заданий из ЕГЭ по геометрии, базовый и профильный уровень  | 1 | 22.05 |
|  | Решение заданий из ЕГЭ по геометрии, базовый и профильный уровень  | 1 | 22.05 |
|  | Решение заданий из ЕГЭ, базовый и профильный уровень  | 1 | 25.05 |
|  | Решение заданий из ЕГЭ, базовый и профильный уровень  | 1 | 25.05 |