



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**учебного предмета «Математика»**

для обучающихся 10-11 классов

.

**Содержание**

1. Содержание учебного предмета
2. Планируемые результаты освоения учебного предмета

3. Тематическое планирование

## Содержание учебного предмета

**10 класс**

**Основная базовая программа**

**Алгебра и начала анализа**

Повторение.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, совместную работу, *смеси и сплавы* 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.

*Формулы сокращенного умножения, их применение при решении задач.* *Упрощение рациональных выражений, решение рациональных уравнений, системы уравнений. Неравенства, системы неравенств.*

*Применение при решении задач свойств арифметической и геометрической прогрессии, суммирования бесконечной сходящейся геометрической прогрессии.*

*Определение числовой функции. Способы задания числовой функции. Свойства функции. Нахождение области определения, множества значений функции.*

*Числовая окружность. Понятие числовой окружности. Макеты числовой окружности.* 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. ( рад). *Формулы сложения тригонометрических функций, формулы приведения, формулы двойного аргумента. Формулы понижения степени.*

Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции. Четность и нечетность функций. *Сложные функции. Монотонность и ограниченность функций.* *Функции «дробная часть числа» и «целая часть числа».*

*Тригонометрические функции чисел и углов. Тригонометрические функции числового аргумента. Тригонометрические функции углового аргумента.*  Тригонометрические функции . *Функция*. Свойства и графики тригонометрических функций.

Арккосинус, арксинус, арктангенс числа. *Арккотангенс числа*. Простейшие тригонометрические уравнения. Решение тригонометрических уравнений. *Методы решения тригонометрических уравнений. Метод замены переменной. Метод разложения на множители. Однородные тригонометрические уравнения.* *Простейшие системы тригонометрических уравнений.*

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

*Преобразования графиков функций: сдвиг вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, отражение относительно координатных осей. Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций. Обратная функция.*

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

*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.*

*Числовые последовательности и их свойства. Суммы и ряды, методы суммирования и признаки сходимости. Свойства непрерывных функций. Теорема Вейерштрасса. Предел числовой последовательности. Понятие предела функции в точке. Асимптоты графика функции. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших. Непрерывность функции. Понятие предела функции в бесконечности.*

**Геометрия**

Повторение.Решение задач с применением свойств фигур на плоскости. Задачи на доказательство и построение контрпримеров. Использование в задачах простейших логических правил. Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с 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.*

*Предмет стереометрии.* 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. *Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трех прямых.* Параллельность прямых и плоскостей в пространстве. Изображение простейших пространственных фигур на плоскости. *Решение задач на параллельность прямой и плоскости.*

*Скрещивающиеся прямые.*

Расстояния между фигурами в пространстве.

Углы в пространстве. *Угол между прямыми. Углы с сонаправленными сторонами.* Перпендикулярность прямых и плоскостей. *Параллельность плоскостей. Признак параллельности двух плоскостей. Свойства параллельных плоскостей.*

Проекция фигуры на плоскость. *Перпендикуляр и наклонные.* Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве. Теорема о трех перпендикулярах. *Угол между прямой и плоскостью.*

Многогранники. *Понятие многогранника.* Параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда. Теорема Пифагора в пространстве. Призма и пирамида. Правильная пирамида и правильная призма. Прямая пирамида. Элементы призмы и пирамиды. *Правильные многогранники. Элементы симметрии правильных многогранников.* Площадь поверхности правильной пирамиды и прямой призмы.

*Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей.*

Векторы и координаты в пространстве. Сумма векторов, умножение вектора на число. Коллинеарные и компланарные векторы. *Теорема о разложении вектора по трем некомпланарным векторам.*

11 класс

**Основная базовая программа**

**Алгебра и начала анализа**

Повторение. Простейшие тригонометрические уравнения. *Однородные тригонометрические уравнения. Тригонометрические неравенства.* Производная. *Построение графиков функций. Правила дифференцирования.*

Степень с действительным показателем, свойства степени. *Понятие корня n-ой степени из действительного числа. Свойства корня n-ой степени.*  *Преобразование выражений содержащих радикалы.* *Показатель степени.* Простейшие показательные уравнения и неравенства. Показательная функция и ее свойства и график.

Логарифм числа, свойства логарифма. Десятичный логарифм. *Число е. Натуральный логарифм*. Преобразование логарифмических выражений. Логарифмические уравнения и неравенства. Логарифмическая функция и ее свойства и график. *Дифференцирование показательной и логарифмической функций.*

Степенная функция и ее свойства и график. Иррациональные уравнения. *Метод интервалов для решения неравенств. 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.*

*Уравнения, системы уравнений с параметром.*

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

**Вероятность и статистика. Работа с данными**

*Статистическая обработка данных.* *Классическое определение вероятности.* 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 равновозможными 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. Факториал. Формула бинома Ньютона. Комбинаторика.*

**Геометрия**

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 прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса и шара.

Понятие об объеме. Объем пирамиды и конуса, призмы и цилиндра. Объем шара. *Объем шарового слоя, сегмента и сектора.*

*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.*

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

Векторы и координаты в пространстве. *Скалярное произведение векторов. Скалярное произведение векторов в координатах. Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объемов.* Угол между векторами. *Декартовы координаты в пространстве. Координаты точки и координаты вектора.*

1. **Планируемые результаты освоения учебного предмета**

**10 класс**

**А)** **Достижения обучающимися личностных результатов**

* ориентация обучающихся на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;
* готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
* готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества, потребность в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;
* принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;
* гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, готового к участию в общественной жизни;
* мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
* интериоризация ценностей демократии и социальной солидарности, готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации;
* нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
* принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;
* способность к сопереживанию и формирование позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам; бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью других людей, умение оказывать первую помощь;
* формирование выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору добра, нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия);
* мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;
* готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
* осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;
* готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
* потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности;
* физическое, эмоционально-психологическое, социальное благополучие обучающихся в жизни образовательной организации, ощущение детьми безопасности и психологического комфорта, информационной безопасности.

**Б) Достижения обучающимися метапредметных результатов**

***Регулятивные УУД***

Обучающийся научится:

* самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
* оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
* ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
* оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
* выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
* организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
* сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

***Познавательные УУД***

Обучающийся научится:

* искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
* критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
* использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
* находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
* выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
* выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
* менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

***Коммуникативные УУД***

Обучающийся научится:

* осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
* при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
* координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
* развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;

распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

**В) Достижения обучающимися предметных результатов**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Раздел** | | **Выпускник научится** | **Выпускник получит возможность научиться** |
| **Цели освоения предмета** | | Для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики | *Для развития мышления, использования в повседневной жизни*  *и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики* |
|  | | ***Требования к результатам*** | |
| **Элементы теории множеств и математической логики** | | Оперировать на базовом уровне[[1]](#footnote-1) понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал;  оперировать на базовом уровне понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;  находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой;  строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями;  распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров.  В повседневной жизни и при изучении других предметов:  использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений;  проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни | *Оперировать[[2]](#footnote-2) понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;*   * *оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;* * *проверять принадлежность элемента множеству;* * *находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;* * *проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.*   *В повседневной жизни и при изучении других предметов:*   * *использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;* * *проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов* |
| **Числа и выражения** | | Оперировать на базовом уровне понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб; 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; 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;  оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов. | *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;*  *тригонометрическая окружность, радианная и градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину, числа π;*  *- проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих 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.* |
| ***Уравнения и неравенства*** | | Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения;  приводить несколько примеров корней простейшего тригонометрического уравнения вида: sin*x* = *a,* cos *x* = *a,* tg*x* = *a,*ctg*x* = *a,* где *a* – табличное значение соответствующей тригонометрической функции.  *В повседневной жизни и при изучении других предметов:*   * составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач | * *Решать рациональные,, 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;* * *изображать на тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств;*   *В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:*   * *составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении задач других учебных предметов;* * *использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач;* |
| ***Функции*** | | Оперировать на базовом уровне понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период;  оперировать на базовом уровне понятиями: прямая и обратная пропорциональность линейная, квадратичная, тригонометрические функции; распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, тригонометрических функций; соотносить графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, , 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.). | *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, тригонометрические функции;*   * *строить графики изученных функций;*   *описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;*  *- строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.);*  *- решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков.*  *В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:*   * *определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, период и т.п.);* |
|  | ***Элементы математического анализа*** | Оперировать на базовом уровне понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;  определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведенной в этой точке;  решать несложные задачи на применение связи между промежутками монотонности и точками экстремума функции, с одной стороны, и промежутками знакопостоянства и нулями производной этой функции – с другой.  *В повседневной жизни и при изучении других предметов:*  пользуясь графиками, сравнивать скорости возрастания (роста, повышения, увеличения и т.п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т.п.) величин в реальных процессах;  соотносить графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т.п.);  использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса | *Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;*  *- вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций;*   * *вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы;* * *исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа.*   *В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:*  *- решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик реальных процессов, нахождением наибольших и наименьших значений, скорости и ускорения и т.п.;*  *интерпретировать полученные результаты* |
|  | ***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 несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью;  решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек;  решать практические задачи, требующие использования отрицательных чисел: на определение температуры, на определение положения на временнóй оси (до нашей эры и после), на движение денежных средств (приход/расход), на определение глубины/высоты и т.п.; | * *Решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности;* * *выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;* * *строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения;* * *решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;* * *анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;* * *переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы;*   *В повседневной жизни и при изучении других предметов:*   * *решать практические задачи и задачи из других предметов* |
|  | ***Геометрия*** | * Оперировать на базовом уровне понятиями: точка, прямая в пространстве, плоскость в пространстве, параллельность прямых и плоскостей, 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*;* * находить площади поверхностей простейших многогранников с применением формул; * извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;   применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур; В повседневной жизни и при изучении других предметов*:*   * использовать свойства многогранников для решения типовых задач практического содержания; * соотносить площади поверхностей многогранников одинаковой формы различного размера; * оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т.п. (определять количество вершин, ребер и граней полученных многогранников) * применять известные методы при решении стандартных   математических задач; | * *Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;* * *описывать взаимное расположение прямых, плоскостей, прямых и плоскостей в пространстве;* * *формулировать свойства и признаки изученных многогранников; доказывать геометрические утверждения;* * *владеть стандартной классификацией многогранников*   *(пирамиды, призмы, параллелепипеды);*   * *применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;* * *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;* * *находить площади поверхностей многогранников с применением формул;* * *вычислять расстояния и углы в пространстве.*   *В повседневной жизни и при изучении других предметов:*   * *использовать свойства многогранников для решения задач практического характера и задач из других областей знаний* * *использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;* * *применять основные методы решения математических задач;* |

**11 класс**

**А)** **Достижения обучающимися личностных результатов**

* ориентация обучающихся на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;
* готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
* готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества, потребность в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;
* принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;
* гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, готового к участию в общественной жизни;
* мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
* интериоризация ценностей демократии и социальной солидарности, готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации;
* нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
* принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;
* способность к сопереживанию и формирование позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам; бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью других людей, умение оказывать первую помощь;
* формирование выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору добра, нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия);
* мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;
* готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
* осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;
* готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
* потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности;
* физическое, эмоционально-психологическое, социальное благополучие обучающихся в жизни образовательной организации, ощущение детьми безопасности и психологического комфорта, информационной безопасности.

**Б) Достижения обучающимися метапредметных результатов**

***Регулятивные УУД***

Выпускник научится:

* самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
* оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
* ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
* оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
* выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
* организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
* сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

***Познавательные УУД***

Выпускник научится:

* искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
* критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
* использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
* находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
* выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
* выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
* менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

***Коммуникативные УУД***

Выпускник научится:

* осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
* при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
* координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
* развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;

распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

**В) Достижения обучающимися предметных результатов**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Раздел** | | **Выпускник научится** | **Выпускник получит возможность научиться** |
| **Цели освоения предмета** | | Для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики | *Для развития мышления, использования в повседневной жизни*  *и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики* |
|  | | ***Требования к результатам*** | |
| **Числа и выражения** | | Оперировать на базовом уровне понятиями: логарифм числа,  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 степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях;  *В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:*  выполнять вычисления при решении задач практического характера;  выполнять практические расчеты с использованием при необходимости справочных материалов и вычислительных устройств;  соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями;  использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни | *- оперировать понятиями: логарифм числа, - 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*  *В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:*  *- выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и задач из различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства;*  *- оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира* |
| ***Уравнения и неравенства*** | | решать логарифмические уравнения вида log*a* (*bx* + *c*) = *d* и простейшие неравенства вида log*ax*<*d*;  решать показательные уравнения, вида *abx+c= d* (где *d* можно представить в виде степени с основанием *a*) и простейшие неравенства вида *ax<d* (где *d* можно представить в виде степени с основанием *a*);.  *В повседневной жизни и при изучении других предметов:*  составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач | * *Решать показательные и логарифмические уравнения и 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:*  *уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи* |
|  | ***Функции*** | Оперировать на базовом уровне понятиями: логарифмическая и показательная функции, распознавать графики элементарных функций  линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, соотносить графики элементарных функций, логарифмической и показательной 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 понятиями: логарифмическая и показательная функции, определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;*   * *строить графики изученных функций;*   *описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;*  *- строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.);*  *- решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков.*  *В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:*   * *определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, период и т.п.);* * *интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;* * *определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)* |
|  | ***Элементы математического анализа*** | определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведенной в этой точке;  решать несложные задачи на применение связи между промежутками монотонности и точками экстремума функции, с одной стороны, и промежутками знакопостоянства и нулями производной этой функции – с другой.  *В повседневной жизни и при изучении других предметов:*  пользуясь графиками, сравнивать скорости возрастания (роста, повышения, увеличения и т.п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т.п.) величин в реальных процессах;  соотносить графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т.п.); | * *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.* |
|  | ***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 | * *Иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;* * *иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;* * *иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;*   *- понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;*  *- иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач;*  *- иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач;*   * *иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии.*   *В повседневной жизни и при изучении других предметов:*   * *вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;* * *выбирать подходящие методы представления и обработки данных;* * *уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях* |
|  | ***Текстовые задачи*** | 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;  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 | * *Решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности;* * *выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;* * *строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения;* * *решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;* * *анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;* * *переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы;*   *В повседневной жизни и при изучении других предметов:*   * *решать практические задачи и задачи из других предметов* |
|  | ***Геометрия*** | * распознавать основные виды тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар); * находить объемы простейших многогранников с применением формул; * находить объемы и площади поверхностей простейших тел вращения с применением формул; оперировать понятием декартовы координаты в пространстве; * находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда применением формул.   В повседневной жизни и при изучении других предметов:   * использовать свойства тел вращения для решения типовых задач практического содержания; * соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями; * соотносить объемы сосудов одинаковой формы различного размера; * соотносить площади поверхностей тел вращения одинаковой формы различного размера; * 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. | * *владеть стандартной классификацией тел вращения*   *(цилиндр, конус, шар);*   * *формулировать свойства и признаки изученных тел вращения;* * *описывать взаимное расположение тел в пространстве;* * *решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;* * *находить объемы и площади поверхностей тел вращения с применением формул;* * *оперировать понятиями декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные векторы;* * *находить расстояние между двумя точками, сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам;* * *задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;решать простейшие задачи введением векторного базиса.*   *В повседневной жизни и при изучении других предметов:*   * *использовать свойства тел вращения для решения задач практического характера и задач из других областей знаний;*   *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.* |

1. **Тематическое планирование**

**10 класс**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№**  **урока** | **Тема урока** | **Содержание учебного предмета** | **Кол-во**  **часов** |
| 1 | Повторение. Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел. Модуль числа и его свойства. *Формулы сокращенного умножения, их применение при решении задач.* | Повторение. Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел. *Формулы сокращенного умножения, их применение при решении задач.* | 1 |
| 2 | Повторение. Решение задач с использованием градусной меры угла. Решение задач на движение и совместную работу, *смеси и сплавы* с помощью линейных, квадратных уравнений и их систем. Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений. *Упрощение рациональных выражений, решение рациональных уравнений, системы уравнений.* | Решение задач с использованием градусной меры угла. Модуль числа и его свойства. Решение задач на движение и совместную работу, *смеси и сплавы* с помощью линейных, квадратных и дробно-рациональных уравнений и их систем. *Упрощение рациональных выражений, решение рациональных уравнений, системы уравнений.* | 1 |
| 3 | Повторение. Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков. *Неравенства, системы неравенств.* | Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков. *Неравенства, системы неравенств.* | 1 |
| 4 | Повторение. Решение задач с применением свойств фигур на плоскости. Задачи на доказательство и построение контрпримеров. Использование в задачах простейших логических правил. Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с 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.* | Повторение. Решение задач с применением свойств фигур на плоскости. Задачи на доказательство и построение контрпримеров. Использование в задачах простейших логических правил. Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с 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.* | 1 |
| 5 | Повторение. Решение задач с использованием числовых функций и их графиков. Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции у = . Графическое решение уравнений и неравенств. | Решение задач с использованием числовых функций и их графиков. Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции у = . Графическое решение уравнений и неравенств. | 1 |
| 6 | Повторение. *Применение при решении задач свойств арифметической и геометрической прогрессии, суммирования бесконечной сходящейся геометрической прогрессии.* | *Применение при решении задач свойств арифметической и геометрической прогрессии, суммирования бесконечной сходящейся геометрической прогрессии.* | 1 |
| 7 | *Определение числовой функции* | *Определение числовой функции.* | 1 |
| 8 | Наглядная стереометрия. Фигуры и их изображения (куб, пирамида, призма). *Основные понятия стереометрии и их свойства. Предмет стереометрии.* Точка, прямая и плоскость в пространстве, аксиомы стереометрии и следствия из них. | Наглядная стереометрия. Фигуры и их изображения (куб, пирамида, призма). *Основные понятия стереометрии и их свойства. Предмет стереометрии.* Точка, прямая и плоскость в пространстве, аксиомы стереометрии и следствия из них. | 1 |
| 9 | *Способы задания числовой функции.* | *Способы задания числовой функции.* | 1 |
| 10 | Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. *Свойства функции. Нахождение области определения, множества значений функции.* | Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. *Свойства функции. Нахождение области определения, множества значений функции.* | 1 |
| 11 | Входная контрольная работа № 1 (по текстам МООО) |  | 1 |
| 12 | *Параллельные прямые в пространстве.* | *Параллельные прямые в пространстве.* |  |
| 13 | Наибольшее и наименьшее значение функции. *Монотонность и ограниченность функций.* | Наибольшее и наименьшее значение функции. *Монотонность и ограниченность функций.* | 1 |
| 14 | Четность и нечетность функций. *Функции «дробная часть числа» и «целая часть числа». Преобразования графиков функций: сдвиг, умножение на число, отражение относительно координатных осей.* | Четность и нечетность функций. *Функции «дробная часть числа» и «целая часть числа». Преобразования графиков функций: сдвиг, умножение на число, отражение относительно координатных осей.* | 1 |
| 15 | Графическое решение уравнений и неравенств. Свойства функций. *Решение уравнений и неравенств с использованием свойств функции.* | Графическое решение уравнений и неравенств. Свойства функций. *Решение уравнений и неравенств с использованием свойств функции.* | 1 |
| 16 | *Параллельность трех прямых.* | *Параллельность трех прямых.* | 1 |
| 17 | Периодические функции. | Периодические функции. | 1 |
| 18 | *Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций. Обратная функция.* | *Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций. Обратная функция.* | 1 |
| 19 | *Числовая окружность. Понятие числовой окружности. Макеты числовой окружности.* | *Числовая окружность. Понятие числовой окружности. Макеты числовой окружности.* | 1 |
| 20 | Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве. *Решение задач на параллельность прямой и плоскости.* | Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве. *Решение задач на параллельность прямой и плоскости.* | 1 |
| 21 | *Числовая окружность. Построение точек на числовой окружности.* | *Числовая окружность. Построение точек на числовой окружности.* | 1 |
| 22 | Тригонометрическая окружность, *радианная мера угла*. *Числовая окружность на координатной плоскости, как математическая модель.* Проверочная работа. | Тригонометрическая окружность, *радианная мера угла*. *Числовая окружность на координатной плоскости, как математическая модель.* | 1 |
| 23 | *Тригонометрические функции чисел и углов. Числовая окружность на координатной плоскости. Приемы отыскания координат точек числовой окружности.* | *Тригонометрические функции чисел и углов. Числовая окружность на координатной плоскости. Приемы отыскания координат точек числовой окружности.* | 1 |
| 24 | *Скрещивающиеся прямые.* | *Скрещивающиеся прямые.* | 1 |
| 25 | Синус и косинус произвольного угла. | Синус и косинус. | 1 |
| 26 | Значения тригонометрических функций для углов 0, 30, 45, 60, 90, 180, 270. ( рад). *Таблица значений синуса и косинуса. Формулы приведения.* | Значения тригонометрических функций для углов 0, 30, 45, 60, 90, 180, 270. ( рад). *Таблица значений синуса и косинуса.* *Формулы приведения.* | 1 |
| 27 | Тангенс и *котангенс* произвольного угла. *Применение свойств и формул при упрощении выражений.* | Тангенс и *котангенс* произвольного угла. *Применение свойств и формул при упрощении выражений.* | 1 |
| 28 | Углы в пространстве. *Углы с сонаправленными сторонами.* | Углы в пространстве. *Углы с сонаправленными сторонами.* | 1 |
| 29 | Синус, косинус, тангенс и *котангенс* произвольного угла. Основное тригонометрическое тождество и следствия из него. Проверочная работа. | Синус, косинус, тангенс и *котангенс* произвольного угла. Основное тригонометрическое тождество и следствия из него. | 1 |
| 30 | *Тригонометрические функции числового аргумента* | *Тригонометрические функции числового аргумента* | 1 |
| 31 | *Тригонометрические функции углового аргумента* | *Тригонометрические функции углового аргумента* | 1 |
| 32 | Углы в пространстве. *Угол между прямыми.* | Углы в пространстве. *Угол между прямыми.* | 1 |
| 33 | Тригонометрические функции y = sinx. Свойства и графики тригонометрических функций. | Тригонометрические функции y = sinx. Свойства и графики тригонометрических функций. | 1 |
| 34 | Тригонометрические функции у = cos x. Свойства и графики тригонометрических функций. | Тригонометрические функции = cos x. Свойства и графики тригонометрических функций. | 1 |
| 35 | Тригонометрические функции y =cos x, y = sin x. Свойства и графики тригонометрических функций. Графическое решение уравнений. | Тригонометрические функции y =cos x, y = sin x. Свойства и графики тригонометрических функций. Графическое решение уравнений. | 1 |
| 36 | Углы в пространстве. *Угол между прямыми. Решение задач.* | Углы в пространстве. *Угол между прямыми. Решение задач.* | 1 |
| 37 | Свойства и графики тригонометрических функций. Проверочная работа | Свойства и графики тригонометрических функций. Проверочная работа | 1 |
| 38 | *Преобразования графиков функций: сдвиг, умножение на число, отражение относительно координатных осей. Построение графика функции у = mf(х), если m- положительное число* | *Преобразования графиков функций: сдвиг, умножение на число, отражение относительно координатных осей. Построение графика функции у = mf(х), если m- положительное число* | 1 |
| 39 | *Преобразования графиков функций: сдвиг, умножение на число, отражение относительно координатных осей Построение графика функции у = mf(х), если m – отрицательное число* | *Преобразования графиков функций: сдвиг, умножение на число, отражение относительно координатных осей Построение графика функции у = mf(х), если m – отрицательное число* | 1 |
| 40 | *Параллельность плоскостей. Признак параллельности двух плоскостей* | *Параллельность плоскостей. Признак параллельности двух плоскостей.* | 1 |
| 41 | *Преобразования графиков функций: сдвиг, умножение на число, отражение относительно координатных осей Построение графика функции у = f(kх), если k – положительное число* | *Преобразования графиков функций: сдвиг, умножение на число, отражение относительно координатных осей Построение графика функции у = f(kх), если k – положительное число* | 1 |
| 42 | *Преобразования графиков функций: сдвиг, умножение на число, отражение относительно координатных осей Построение графика функции у = f(kх), если k – отрицательное число. Сложные функции.* | *Преобразования графиков функций: сдвиг, умножение на число, отражение относительно координатных осей Построение графика функции у = f(kх), если k – отрицательное число. Сложные функции.* | 1 |
| 43 | Контрольная работа № 2 |  | 1 |
| 44 | *Свойства параллельных плоскостей.* | *Свойства параллельных плоскостей.* | 1 |
| 45 | Тригонометрические функции y = tgx. Свойства и графики тригонометрических функций. | Тригонометрические функции y = tgx. Свойства и графики тригонометрических функций. | 1 |
| 46 | *Тригонометрические функции y = ctgx.* Свойства и графики тригонометрических функций. | *Тригонометрические функции y = ctgx.* Свойства и графики тригонометрических функций. | 1 |
| 47 | *Практикум по преобразованию графиков тригонометрических функций* | *Практикум по преобразованию графиков тригонометрических функций* | 1 |
| 48 | Тетраэдр и параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда. | Тетраэдр и параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда. | 1 |
| 49 | *Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики.* | *Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики.* | 1 |
| 50 | *Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики. Функции у = arcsinx , у= arccosx* | *Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики. Функции у = arcsinx , у= arccosx* | 1 |
| 51 | *Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики. Функции у = arctgx и у = arcctgx* | *Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики. Функции у = arctgx и у = arcctgx* | 1 |
| 52 | Изображение простейших пространственных фигур на плоскости. Сечение куба и тетраэдра. | Изображение простейших пространственных фигур на плоскости. Сечение куба и тетраэдра. | 1 |
| 53 | *Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики. Преобразование выражений, содержащих обратные тригонометрические функции* | *Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики. Преобразование выражений, содержащих обратные тригонометрические функции* | 1 |
| 54 | Простейшие тригонометрические уравнения. Арккосинус числа. *Решение уравнения cos t = a* | Простейшие тригонометрические уравнения. Арккосинус числа. *Решение уравнения cos t = a* | 1 |
| 55 | Простейшие тригонометрические уравнения. Арксинус числа. *Решение уравнения sint = a* | Простейшие тригонометрические уравнения. Арксинус числа. *Решение уравнения sint = a* | 1 |
| 56 | *Контрольная работа № 3 по теме: «Параллельность прямых и плоскостей».* |  | 1 |
| 57 | Простейшие тригонометрические уравнения. Арктангенс и *арккотангенс* числа. Решение тригонометрических уравнений. *Решение уравнений tg t = a и ctg t = a* | Простейшие тригонометрические уравнения. Арктангенс и *арккотангенс* числа. Решение тригонометрических уравнений. *Решение уравнений tg t = a и ctg t = a* | 1 |
| 58 | *Решение простейших тригонометрических неравенств* | *Решение простейших тригонометрических неравенств* | 1 |
| 59 | Контрольная работа № 4 за 1 учебное полугодие (по текстам МООО) |  | 1 |
| 61 | Тригонометрические уравнения. Решение тригонометрических уравнений. *Методы решения тригонометрических уравнений. Метод замены переменной.* | Тригонометрические уравнения. Решение тригонометрических уравнений. *Методы решения тригонометрических уравнений. Метод замены переменной.* | 1 |
| 62 | Тригонометрические уравнения Решение тригонометрических уравнений. *Методы решения тригонометрических уравнений. Метод разложения на множители.* | Тригонометрические уравнения Решение тригонометрических уравнений. *Методы решения тригонометрических уравнений. Метод разложения на множители.* | 1 |
| 63 | *Однородные тригонометрические уравнения.* Решение тригонометрических уравнений. | *Однородные тригонометрические уравнения.* Решение тригонометрических уравнений. | 1 |
| 64 | Перпендикулярность прямых и плоскостей. Расстояние между фигурами в пространстве. | Перпендикулярность прямых и плоскостей. Расстояние между фигурами в пространстве. | 1 |
| 65 | *Простейшие системы тригонометрических уравнений. Методы решения тригонометрических уравнений. Обобщающий урок.* | *Простейшие системы тригонометрических уравнений. Методы решения тригонометрических уравнений. Обобщающий урок.* | 1 |
| 66 | Тригонометрические уравнения. Проверочная работа | Тригонометрические уравнения. Проверочная работа | 1 |
| 67 | *Формулы сложения тригонометрических функций. Синус и косинус суммы аргументов.* | *Формулы сложения тригонометрических функций. Синус и косинус суммы аргументов.* | 1 |
| 68 | Перпендикулярность прямых и плоскостей. Проекция фигуры на плоскость. *Перпендикуляр и наклонные.* Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве. Теорема о трех перпендикулярах. | Перпендикулярность прямых и плоскостей. Проекция фигуры на плоскость. *Перпендикуляр и наклонные.* Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве. Теорема о трех перпендикулярах. | 1 |
| 69 | *Синус и косинус разности аргументов.* | *Синус и косинус разности аргументов.* | 1 |
| 70 | *Синус и косинус суммы и разности аргументов. Упрощение выражений с применением изученных формул* | *Синус и косинус суммы и разности аргументов. Упрощение выражений с применением изученных формул* | 1 |
| 71 | *Формулы сложения тригонометрических функций. Тангенс суммы аргументов.* | *Формулы сложения тригонометрических функций. Тангенс суммы аргументов.* | 1 |
| 72 | *Угол между прямой и плоскостью.* | *Угол между прямой и плоскостью.* | 1 |
| 73 | *Тангенс разности аргументов* | *Тангенс разности аргументов* | 1 |
| 74 | Формулы приведения | Формулы приведения | 1 |
| 75 | Формулы приведения. Проверочная работа | Формулы приведения. Проверочная работа | 1 |
| 76 | *Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей.* | *Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей.* | 1 |
| 77 | Формулы двойного *и половинного* аргумента | Формулы двойного *и половинного* аргумента | 1 |
| 78 | *Формулы понижения степени* | *Формулы понижения степени* | 1 |
| 79 | *Преобразование суммы, разности в произведение тригонометрических функций, и наоборот. Формулы суммы и разности синусов* | *Преобразование суммы, разности в произведение тригонометрических функций, и наоборот. Формулы суммы и разности синусов* | 1 |
| 80 | Параллелепипед. *Прямоугольный параллелепипед.* | Параллелепипед. *Прямоугольный параллелепипед.* | 1 |
| 81 | *Преобразование суммы, разности в произведение тригонометрических функций, и наоборот. Формулы суммы и разности косинусов* | *Преобразование суммы, разности в произведение тригонометрических функций, и наоборот. Формулы суммы и разности косинусов* | 1 |
| 82 | *Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму. Доказательство тождеств и решение уравнений Преобразование выражения A sinx + B cos x к виду C sin( x + t )* | *Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму. Доказательство тождеств и решение уравнений Преобразование выражения A sinx + B cos x к виду C sin( x + t )* | 1 |
| 83 | Тригонометрические уравнения. *Методы решения тригонометрических уравнений. Применение всех методов при решении уравнений* | Тригонометрические уравнения. *Методы решения тригонометрических уравнений. Применение всех методов при решении уравнений* | 1 |
| 84 | *Контрольная работа № 5 по теме: «Перпендикулярность прямых и плоскостей».* |  | 1 |
| 85 | *Методы решения тригонометрических уравнений. Обобщающий урок «Тригонометрические выражения»* | *Методы решения тригонометрических уравнений. Обобщающий урок* | 1 |
| 86 | *Контрольная работа № 6 по теме: «Преобразования тригонометрических выражений».* |  | 1 |
| 87 | *Числовые последовательности и их свойства.* | *Числовые последовательности и их свойства.* | 1 |
| 88 | Многогранники. *Понятие многогранника.* | Многогранники. *Понятие многогранника.* | 1 |
| 89 | *Числовые последовательности. Применение свойств последовательностей при решении заданий* | *Числовые последовательности. Применение свойств последовательностей при решении заданий* | 1 |
| 90 | *Суммы и ряды, методы суммирования и признаки сходимости. Свойства непрерывных функций. Теорема Вейерштрасса. Предел числовой последовательности.* | *Суммы и ряды, методы суммирования и признаки сходимости. Свойства непрерывных функций. Теорема Вейерштрасса. Предел числовой последовательности.* | 1 |
| 91 | *Понятие предела функции в точке. Асимптоты графика функции. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших. Непрерывность функции* | *Понятие предела функции в точке. Асимптоты графика функции. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших. Непрерывность функции* | 1 |
| 92 | Призма. Правильная призма. Элементы призмы. Площадь поверхности призмы. | Призма. Правильная призма. Элементы призмы. Площадь поверхности призмы. | 1 |
| 93 | *Понятие предела функции в бесконечности* | *Понятие предела функции в бесконечности* | 1 |
| 94 | *Вычисление пределов последовательностей* | *Вычисление пределов последовательностей* | 1 |
| 95 | *Приращение аргумента, приращение функции* | *Приращение аргумента, приращение функции* | 1 |
| 96 | Призма. *Решение задач на нахождение площади полной и боковой поверхности призмы* | Призма. *Решение задач на нахождение площади полной и боковой поверхности призмы* | 1 |
| 97 | *Задачи, приводящие к понятию производной* | *Задачи, приводящие к понятию производной* | 1 |
| 98 | Производная функции в точке. *Дифференцируемость функции. Определение производной* | Производная функции в точке. *Дифференцируемость функции. Определение производной* | 1 |
| 99 | Геометрический и физический смысл производной. | Геометрический и физический смысл производной. | 1 |
| 100 | Пирамида. Правильная пирамида. Прямая пирамида. Элементы пирамиды. | Пирамида. Правильная пирамида. Прямая пирамида. Элементы пирамиды. | 1 |
| 101 | Производные элементарных функций. *Правила дифференцирования. Вычисление производных. Алгоритм отыскания производной* | Производные элементарных функций. *Правила дифференцирования. Вычисление производных. Алгоритм отыскания производной* | 1 |
| 102 | Производные элементарных функций. *Правила дифференцирования. Вычисление производных* | Производные элементарных функций. *Правила дифференцирования. Вычисление производных* | 1 |
| 103 | Производные элементарных функций. *Правила дифференцирования. Вычисление производных. Применение формул при вычислении производных* | Производные элементарных функций. *Правила дифференцирования. Вычисление производных. Применение формул при вычислении производных* | 1 |
| 104 | Пирамида. Площадь поверхности пирамиды. | Пирамида. Площадь поверхности пирамиды. | 1 |
| 105 | Производные элементарных функций. *Правила дифференцирования. Дифференцирование сложной функции* | Производные элементарных функций. *Правила дифференцирования. Дифференцирование сложной функции* | 1 |
| 106 | Производные элементарных функций. *Правила дифференцирования. Дифференцирование обратной функции* | Производные элементарных функций. *Правила дифференцирования. Дифференцирование обратной функции* | 1 |
| 107 | Контрольная работа № 7 по теме: «Производная». |  | 1 |
| 108 | *Правильные многогранники. Элементы симметрии правильных многогранников.* Теорема Пифагора в пространстве. | *Правильные многогранники. Элементы симметрии правильных многогранников.* Теорема Пифагора в пространстве. | 1 |
| 109 | Касательная к графику функции. *Уравнение касательной к графику функции* | Касательная к графику функции. *Уравнение касательной к графику функции* | 1 |
| 110 | Касательная к графику функции *Уравнение касательной к графику функции. Угловой коэффициент касательной* | Касательная к графику функции *Уравнение касательной к графику функции. Угловой коэффициент касательной* | 1 |
| 111 | Касательная к графику функции *Уравнение касательной к графику функции. Задачи на составление уравнения касательной* | Касательная к графику функции *Уравнение касательной к графику функции. Задачи на составление уравнения касательной* | 1 |
| 112 | *Контрольная работа № 8 по теме: «Многогранники»* |  | 1 |
| 113 | *Уравнение касательной. Проверочная работа* | *Уравнение касательной. Проверочная работа* | 1 |
| 114 | *Исследование элементарных функций с помощью производной. Применение производной для исследования функций. Исследование на монотонность.* Понятие о непрерывных функциях. | *Исследование элементарных функций с помощью производной. Применение производной для исследования функций. Исследование на монотонность.* Понятие о непрерывных функциях. | 1 |
| 115 | Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума с помощью производной | Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума с помощью производной | 1 |
| 116 | Векторы и координаты в пространстве. Коллинеарные векторы. | Векторы и координаты в пространстве. Коллинеарные векторы. | 1 |
| 117 | *Нахождение экстремумов функций нескольких переменных. Применение производной для исследования функций. Точки экстремума функции и их отыскание. Проверочная работа* | *Нахождение экстремумов функций нескольких переменных. Применение производной для исследования функций. Точки экстремума функции и их отыскание. Проверочная работа* | 1 |
| 118 | *Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении задач.* | *Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении задач.* | 1 |
| 119 | *Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.* | *Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.* | 1 |
| 120 | Сумма векторов. | Сумма векторов. | 1 |
| 121 | *Исследование и построение графиков функций* | *Исследование и построение графиков функций* | 1 |
| 122 | Исследование элементарных функций на наибольшее и наименьшее значение с помощью производной. *Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений величин* | Исследование элементарных функций на наибольшее и наименьшее значение с помощью производной. *Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений величин* | 1 |
| 123 | *Применение производной при решении задач. Задачи на отыскание наибольших и наименьших значений величин* | *Применение производной при решении задач. Задачи на отыскание наибольших и наименьших значений величин* | 1 |
| 124 | Умножение вектора на число.Компланарные векторы. | Умножение вектора на число.Компланарные векторы. | 1 |
| 125 | *Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений величин. Задачи на оптимизацию* | *Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений величин. Задачи на оптимизацию* | 1 |
| 126 | *Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений величин. Обобщающий урок* | *Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений величин. Обобщающий урок* | 1 |
| 127 | *Применение производной. Проверочная работа* | *Применение производной. Проверочная работа* | 1 |
| 128 | *Теорема о разложении вектора по трем некомпланарным векторам* | *Теорема о разложении вектора по трем некомпланарным векторам* | 1 |
| 129 | *Упрощение тригонометрических выражений и решение уравнений.* |  | 1 |
| 130 | *Промежуточная аттестация. Итоговая контрольная работа № 9 (по текстам МООО)* |  | 1 |
| 131 | *Параллельность прямых и плоскостей. Перпендикулярность прямых и плоскостей.* |  | 1 |
| 132 | *Производная. Вычисление производной. Уравнение касательной.* |  | 1 |
| 133 | *Решение задач на нахождение наибольшего и наименьшего значений функции* |  | 1 |
| 134 | *Решение задач на теорию вероятностей* |  | 1 |
| 135 | *Многогранники. Векторы в пространстве.* |  | 1 |
| 136 | *Обобщающий урок за курс математики 10 класса.* |  |  |

**11 класс**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№**  **урока** | **Тема урока** | **Содержание учебного предмета** | **Кол-во**  **часов** |
| 1 | Повторение. Простейшие тригонометрические уравнения. | Повторение. Простейшие тригонометрические уравнения. | 1 |
| 2 | Повторение. *Однородные тригонометрические уравнения.* | *Однородные тригонометрические уравнения.* | 1 |
| 3 | Повторение. *Тригонометрические неравенства.* | *Тригонометрические неравенства.* | 1 |
| 4 | Векторы и координаты в пространстве. *Декартовы координаты в пространстве.* | Векторы и координаты в пространстве. *Декартовы координаты в пространстве.* | 1 |
| 5 | Повторение. Производная. | Производная. | 1 |
| 6 | Повторение. *Построение графиков функций.* | *Построение графиков функций.* | 1 |
| 7 | Повторение. *Правила дифференцирования.* | *Правила дифференцирования.* | 1 |
| 8 | *Координаты точки и координаты вектора.* | *Координаты точки и координаты вектора.* | 1 |
| 9 | *Входная контрольная работа № 1 (по текстам МО)* |  | 1 |
| 10 | Степень с действительным показателем, свойства степени. *Понятие корня n-ой степени из действительного числа.* | Степень с действительным показателем, свойства степени. *Понятие корня n-ой степени из действительного числа.* | 1 |
| 11 | *Функция у= и ее свойства* | *Функция у= и ее свойства* | 1 |
| 12 | *Формула для вычисления расстояния между точками в пространстве.* | *Формула для вычисления расстояния между точками в пространстве.* | 1 |
| 13 | *Функция у= и ее график* | *Функция у= и ее график* | 1 |
| 14 | *Свойства корня n-ой степени* | *Свойства корня n-ой степени* | 1 |
| 15 | *Применений свойств корня n-ой степени* | *Применений свойств корня n-ой степени* | 1 |
| 16 | *Уравнение плоскости в пространстве. Уравнение сферы в пространстве.* | *Уравнение плоскости в пространстве. Уравнение сферы в пространстве.* | 1 |
| 17 | *Корень n-ой степени и его свойства* | *Корень n-ой степени и его свойства* | 1 |
| 18 | *Преобразование выражений содержащих радикалы* | *Преобразование выражений содержащих радикалы* | 1 |
| 19 | *Радикалы в выражениях* | *Радикалы в выражениях* | 1 |
| 20 | *Применение метода координат к решению задач.* | *Применение метода координат к решению задач.* | 1 |
| 21 | *Проверочная работа «Степени и корни»* | *Проверочная работа «Степени и корни»* | 1 |
| 22 | *Обобщение понятия о показателе степени* | *Обобщение понятия о показателе степени* | 1 |
| 23 | *Показатель степени* | *Показатель степени* | 1 |
| 24 | *Скалярное произведение векторов. Скалярное произведение векторов в координатах.* | *Скалярное произведение векторов. Скалярное произведение векторов в координатах.* | 1 |
| 25 | Степенные функции. | Степенные функции. | 1 |
| 26 | Степенная функция, ее свойства и график | Степенная функция, ее свойства и график | 1 |
| 27 | *Контрольная работа № 2 (по текстам МО)* |  | 1 |
| 28 | Угол между векторами. *Вычисление углов между прямыми и плоскостями.* | Угол между векторами. *Вычисление углов между прямыми и плоскостями.* | 1 |
| 29 | *Построение графиков степенных функций* | *Построение графиков степенных функций* | 1 |
| 30 | Иррациональные уравнения. | Иррациональные уравнения. | 1 |
| 31 | *Решение тренировочных заданий ЕГЭ (иррациональные уравнения)* | *Решение тренировочных заданий ЕГЭ (иррациональные уравнения)* | 1 |
| 32 | *Контрольная работа № 3 по теме «Метод координат в пространстве»* |  | 1 |
| 33 | *Обобщающий урок по теме: «Степени и корни. Степенные функции»* | *Обобщающий урок по теме: «Степени и корни. Степенные функции»* | 1 |
| 34 | Показательная функция. | Показательная функция. | 1 |
| 35 | Показательная функция и ее свойства | Показательная функция и ее свойства | 1 |
| 36 | *Движения в пространстве: параллельный перенос, центральная симметрия, симметрия относительно плоскости, поворот. Свойства движений. Применение движений при решении задач* | *Движения в пространстве: параллельный перенос, центральная симметрия, симметрия относительно плоскости, поворот. Свойства движений. Применение движений при решении задач* | 1 |
| 37 | Показательная функция и ее график | Показательная функция и ее график | 1 |
| 38 | Простейшие показательные уравнения | Простейшие показательные уравнения | 1 |
| 39 | Простейшие показательные уравнения. *Алгоритм решения показательных уравнений* | Простейшие показательные уравнения. *Алгоритм решения показательных уравнений* | 1 |
| 40 | Тела вращения: цилиндр, конус, сфера и фар. Изображение тел вращения на плоскости. Цилиндр. Основные свойства прямого кругового цилиндра. Площадь поверхности прямого кругового цилиндра. *Сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси). Развертка цилиндра.* | Тела вращения: цилиндр, конус, сфера и фар. Изображение тел вращения на плоскости. Цилиндр. Основные свойства прямого кругового цилиндра. Площадь поверхности прямого кругового цилиндра. *Сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси). Развертка цилиндра.* | 1 |
| 41 | *Решение показательных уравнений* | *Решение показательных уравнений* | 1 |
| 42 | Простейшие показательные неравенства | Простейшие показательные неравенства | 1 |
| 43 | *Решение показательных неравенств* | *Решение показательных неравенств* | 1 |
| 44 | Тела вращения: цилиндр, конус, сфера и фар. Изображение тел вращения на плоскости. Конус. Основные свойства прямого кругового конуса. Площадь поверхности прямого кругового конуса. *Развертка конуса.* | Тела вращения: цилиндр, конус, сфера и фар. Изображение тел вращения на плоскости. Конус. Основные свойства прямого кругового конуса. Площадь поверхности прямого кругового конуса. *Развертка конуса.* | 1 |
| 45 | *Понятие логарифма* | *Понятие логарифма* | 1 |
| 46 | Логарифм числа, свойства логарифма. Десятичный логарифм. | Логарифм числа, свойства логарифма. Десятичный логарифм. | 1 |
| 47 | Логарифмическая функция | Логарифмическая функция | 1 |
| 48 | *Представление об усеченном конусе, сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину).* | *Представление об усеченном конусе, сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину).* | 1 |
| 49 | Логарифмическая функция и ее свойства | Логарифмическая функция и ее свойства | 1 |
| 50 | Логарифмическая функция и ее график | Логарифмическая функция и ее график | 1 |
| 51 | Проверочная работа «*Показательная и логарифмическая функции»* | Проверочная работа «*Показательная и логарифмическая функции»* | 1 |
| 52 | *Проверочная работа по теме «Цилиндр, конус»* | *Проверочная работа по теме «Цилиндр, конус»* | 1 |
| 53 | Свойства логарифма | Свойства логарифма | 1 |
| 54 | Свойства логарифма*. Решение задач* | Свойства логарифма*. Решение задач* | 1 |
| 55 | Свойства логарифма. *Применение свойств логарифмов* | Свойства логарифма. *Применение свойств логарифмов* | 1 |
| 56 | Тела вращения: сфера и шар*. Сечения шара.* Площадь поверхности шара. | Тела вращения: сфера и шар*. Сечения шара.* Площадь поверхности шара. | 1 |
| 57 | Логарифмические уравнения | Логарифмические уравнения | 1 |
| 58 | *Контрольная работа № 4 за 1 полугодие базовый уровень (по текстам МО)* |  | 1 |
| 59 | Логарифмические уравнения. *Решение логарифмических уравнений* | Логарифмические уравнения. *Решение логарифмических уравнений* | 1 |
| 60 | Тела вращения: сфера и шар*. Решение задач.* | Тела вращения: сфера и шар*. Решение задач.* |  |
| 61 | Логарифмические неравенства | Логарифмические неравенства | 1 |
| 62 | Логарифмические неравенства. *Свойства логарифмических неравенств* | Логарифмические неравенства. *Свойства логарифмических неравенств* | 1 |
| 63 | Логарифмические неравенства. *Решение логарифмических неравенств. Метод интервалов для решения неравенств.* | Логарифмические неравенства. *Решение логарифмических неравенств. Метод интервалов для решения неравенств.* | 1 |
| 64 | *Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой.* Вычисление элементов пространственных фигур (ребра, диагонали, углы). | *Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой.* Вычисление элементов пространственных фигур (ребра, диагонали, углы). | 1 |
| 65 | Преобразование логарифмических выражений | Преобразование логарифмических выражений | 1 |
| 66 | *Переход к новому основанию логарифма* | *Переход к новому основанию логарифма* | 1 |
| 67 | *Дифференцирование показательной и логарифмической функций* | *Дифференцирование показательной и логарифмической функций* | 1 |
| 68 | *Решение комбинированных задач: цилиндр, конус, шар.* | *Решение комбинированных задач: цилиндр, конус, шар.* | 1 |
| 69 | *Дифференцирование показательной функции.* *Число е. Натуральный логарифм.* | *Дифференцирование показательной функции.* *Число е. Натуральный логарифм.* | 1 |
| 70 | *Дифференцирование логарифмической функции .* | *Дифференцирование логарифмической функции .* | 1 |
| 71 | *Проверочная работа «Логарифмические уравнения, неравенства. Исследование логарифмической функции»* | *Проверочная работа «Логарифмические уравнения, неравенства. Исследование логарифмической функции»* | 1 |
| 72 | *Контрольная работа  № 5  по теме «Цилиндр, конус, шар, сфера»* |  | 1 |
| 73 | Первообразная. *Первообразные элементарных функций.* | Первообразная. *Первообразные элементарных функций.* | 1 |
| 74 | *Неопределенный интеграл.* | *Неопределенный интеграл.* | 1 |
| 75 | *Таблица неопределенных интегралов* | *Таблица неопределенных интегралов* | 1 |
| 76 | Понятие об объеме. Объем куба, прямоугольного параллелепипеда | Понятие об объеме. Объем куба, прямоугольного параллелепипеда | 1 |
| 77 | *Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла* | *Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла* | 1 |
| 78 | *Определенный интеграл* | *Определенный интеграл* | 1 |
| 79 | *Свойства определенного интеграла* | *Свойства определенного интеграла* | 1 |
| 80 | Объем призмы и цилиндра. | Объем призмы и цилиндра. | 1 |
| 81 | *Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница* | *Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница* | 1 |
| 82 | *Вычисление площадей плоских фигур с помощью интеграла* | *Вычисление площадей плоских фигур с помощью интеграла* | 1 |
| 83 | Вероятность и статистика. *Статистическая обработка данных* | Вероятность и статистика. *Статистическая обработка данных* | 1 |
| 84 | Объем пирамиды и конуса. *Объем усеченного конуса* | Объем пирамиды и конуса. *Объем усеченного конуса* | 1 |
| 85 | *Группировка данных* | *Группировка данных* | 1 |
| 86 | Использование свойств и характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, *дисперсии.* | Использование свойств и характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, *дисперсии.* | 1 |
| 87 | Решение задач на табличное и графическое представление данных. *Простейшие вероятностные задачи* | Решение задач на табличное и графическое представление данных. *Простейшие вероятностные задачи* | 1 |
| 88 | *Объем наклонной призмы,* пирамиды, конуса | *Объем наклонной призмы,* пирамиды, конуса | 1 |
| 89 | *Классическое определение вероятности* | *Классическое определение вероятности* | 1 |
| 90 | *Правило умножения* | *Правило умножения* | 1 |
| 91 | *Сочетания и размещения* | *Сочетания и размещения* | 1 |
| 92 | *Решение комбинированных задач на нахождение объемов тел.* | *Решение комбинированных задач на нахождение объемов тел.* | 1 |
| 93 | *Факториал* | *Факториал* | 1 |
| 94 | *Контрольная работа № 6 базовый уровень пробный экзамен (по текстам МО)* |  | 1 |
| 95 | *Формула бинома Ньютона.* | *Формула бинома Ньютона.* | 1 |
| 96 | *Контрольная работа № 7 по теме «Объемы тел»* |  | 1 |
| 97 | *Решение задач на определение частоты и вероятности событий.* | *Решение задач на определение частоты и вероятности событий.* | 1 |
| 98 | *Вычисление вероятностей в опытах с равновозможными элементарными исходами.* | *Вычисление вероятностей в опытах с равновозможными элементарными исходами.* | 1 |
| 99 | *Комбинаторика. Решение задач с применением комбинаторики.* | *Комбинаторика. Решение задач с применением комбинаторики.* | 1 |
| 100 | Объем шара. *Объем шарового слоя, сегмента и сектора.* | Объем шара. *Объем шарового слоя, сегмента и сектора.* | 1 |
| 101 | *Решение задач на вычисление вероятностей независимых событий, применение формулы сложения вероятностей. Решение задач с применением диаграмм Эйлера, дерева вероятностей.* | *Решение задач на вычисление вероятностей независимых событий, применение формулы сложения вероятностей. Решение задач с применением диаграмм Эйлера, дерева вероятностей.* | 1 |
| 102 | *Проверочная работа по теме «Теория вероятностей»* | *Проверочная работа по теме «Теория вероятностей»* | 1 |
| 103 | Уравнения и неравенства. *Равносильность уравнений* | Уравнения и неравенства. *Равносильность уравнений* | 1 |
| 104 | *Подобные тела в пространстве* | *Подобные тела в пространстве* | 1 |
| 105 | *Теоремы равносильности* | *Теоремы равносильности* | 1 |
| 106 | *О проверке и потере корней* | *О проверке и потере корней* | 1 |
| 107 | *Общие методы решения уравнений* | *Общие методы решения уравнений* | 1 |
| 108 | Соотношения между площадями поверхностей и объемами подобных тел. | Соотношения между площадями поверхностей и объемами подобных тел. | 1 |
| 109 | *Замена уравнения* | *Замена уравнения* | 1 |
| 110 | *Метод разложения на множители* | *Метод разложения на множители* | 1 |
| 111 | *Метод введения новой переменной* | *Метод введения новой переменной* | 1 |
| 112 | *Вычисление объемов тел вращения с помощью интеграла.* | *Вычисление объемов тел вращения с помощью интеграла.* | 1 |
| 113 | *Функционально-графический метод* | *Функционально-графический метод* | 1 |
| 114 | *Решение неравенств с одной переменной.* | *Решение неравенств с одной переменной.* | 1 |
| 115 | *Системы и совокупности неравенств* | *Системы и совокупности неравенств* | 1 |
| 116 | *Контрольная работа №8 по теме: "Объемы и площади поверхности тел"* |  | 1 |
| 117 | *Иррациональные неравенства* | *Иррациональные неравенства* | 1 |
| 118 | *Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.* | *Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.* | 1 |
| 119 | *Проверочная работа «Уравнения и неравенства»* | *Проверочная работа «Уравнения и неравенства»* | 1 |
| 120 | *Обобщение по теме: «Многогранники»* | *Обобщение по теме: «Многогранники»* | 1 |
| 121 | *Уравнения и неравенства с двумя переменными* | *Уравнения и неравенства с двумя переменными* | 1 |
| 122 | *Системы показательных и логарифмических неравенств.* | *Системы показательных и логарифмических неравенств.* | 1 |
| 123 | *Решение задач с помощью систем уравнений* | *Решение задач с помощью систем уравнений* | 1 |
| 124 | Обобщение по теме: «Векторы и координаты в пространстве». *Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объемов.* | Обобщение по теме: «Векторы и координаты в пространстве». *Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объемов.* | 1 |
| 125 | *Графические методы решения уравнений и неравенств* | *Графические методы решения уравнений и неравенств* | 1 |
| 126 | *Уравнения, системы уравнений с параметрами* | *Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.* | 1 |
| 127 | *Системы показательных, логарифмических и иррациональных уравнений.* | *Системы показательных, логарифмических и иррациональных уравнений.* | 1 |
| *129* | *Промежуточная аттестация. Контрольная работа* |  | *1* |
| 130 | *Преобразования тригонометрических выражений* |  | 1 |
| 131 | *Преобразования выражений содержащих радикалы* |  | 1 |
| 132 | *Решение геометрических задач* |  | 1 |
| 133 | *Преобразования логарифмических выражений* |  | 1 |
| 134 | *Решение тригонометрических уравнений и неравенств* |  | 1 |
| 135 | *Решение иррациональных уравнений и неравенств* |  | 1 |
| 136 | *Обобщающий урок за курс математики 11 класса.* |  | 1 |

1. Здесь и далее:распознавать конкретные примеры общих понятий по характерным признакам, выполнять действия в соответствии с определением и простейшими свойствами понятий, конкретизировать примерами общие понятия. [↑](#footnote-ref-1)
2. Здесь и далее; знать определение понятия, уметь пояснять его смысл,уметь использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, решении задач. [↑](#footnote-ref-2)