Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

«Тамирская средняя общеобразовательная школа»

Республика Бурятия, Кяхтинский район, с.Тамир, ул. Школьная 6 А

(тел.830142 98-1-44) E-mail: [tamirschool@yandex.ru](mailto:tamirschool@yandex.ru)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Рассмотрено на заседании МО  Протокол №\_\_ от\_\_\_\_\_  Руководитель МО\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | Согласовано  с зам. директора по УВР  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Андреева Н.В.  От \_\_\_\_\_\_\_\_ | Утверждаю  Директор школы \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Г.А.Шикуева  Приказ № \_\_ от \_\_\_\_\_\_\_ |

Рабочая программа по математике

для учащихся 10 класса.

Составитель:

Андреева Н.В.

учитель математики первой кв. категории

Рабочая программа по математике для учащихся 10 класса обеспечивает достижение планируемых результатов освоения основной образовательной программы среднего общего образования, разработана на основе требований к результатам освоения основной образовательной программы с учетом основных направлений программ, включенных в структуру основной образовательной программы.

**Планируемые результаты освоения учебного предмета**

Личностные результаты освоения учебного предмета отражают:

1. российскую гражданскую идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн);
2. гражданскую позицию как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности;
3. готовность к служению Отечеству, его защите;
4. сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
5. сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
6. толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения, способность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям;
7. навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
8. нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;
9. 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;
10. эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;
11. принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;
12. бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;
13. осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности

2

участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

1. сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;
2. ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни.

Метапредметные результаты освоения учебного предмета отражают:

* 1. умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей
* реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
  1. умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
  2. владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
  3. готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
  4. умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
  5. умение определять назначение и функции различных социальных институтов;
  6. умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;
  7. владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
  8. владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

Предметные результаты освоения обучающимися курса математики включают:

1. сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
2. сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
3. владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
4. владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;

3

1. сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;
2. владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;
3. сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;
4. владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | **Базовый уровень** | | | |  |
|  |  | **«Проблемно-функциональные результаты»** | | | | | |
| **Раздел** |  | **I. Выпускник научится** | |  |  | **II. Выпускник получит** | |
|  |  |  |  |  |  | **возможность научиться** | |
| **Цели освоения** | Для | использования | | в | *Для* | *развития* | *мышления,* |
| **предмета** | повседневной | | жизни | и | *использования в повседневной жизни* | | |
|  | обеспечения | | возможности | | *и* | *обеспечения* | *возможности* |
|  | успешного | | продолжения | | *успешного продолжения образования* | | |
|  | образования по специальностям, | | | | *по специальностям, не связанным с* | | |
|  | не | связанным | с прикладным | | *прикладным* | | *использованием* |
|  | использованием математики | | |  | *математики* | |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

**Требования к результатам**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***Элементы теории*** |  | Оперировать на базовом | | | | |  | *Оперировать2* | |  | *понятиями:* |
| ***множеств и*** | уровне1 понятиями: | | | | конечное | | *конечное* | | *множество,* | | *элемент* |
| ***математической*** | множество, элемент множества, | | | | | | *множества,* | |  | *подмножество,* | |
| ***логики*** | подмножество, | | | пересечение | | и | *пересечение* | | *и* | *объединение* | |
|  | объединение | |  | множеств, | | | *множеств, числовые множества на* | | | | |
|  | числовые | | множества | | | на | *координатной прямой, отрезок,* | | | | |
|  | координатной прямой, отрезок, | | | | | | *интервал,* | |  | *полуинтервал,* | |
|  | интервал; | |  |  |  |  | *промежуток с выколотой точкой,* | | | | |
|  |  | оперировать на | | | базовом | | *графическое* | |  | *представление* | |
|  | уровне | |  | понятиями: | | | *множеств* | | *на* | *координатной* | |
|  | утверждение, | |  | отрицание | | | *плоскости;* | |  |  |  |
|  | утверждения, | |  | истинные | | и |  | *оперировать* | |  | *понятиями:* |
|  | ложные утверждения, причина, | | | | | | *утверждение,* | | |  | *отрицание* |
|  | следствие, | | частный | | случай | | *утверждения, истинные и ложные* | | | | |
|  | общего | |  | утверждения, | | | *утверждения, причина, следствие,* | | | | |
|  | контрпример; | | |  |  |  | *частный* | | *случай* | | *общего* |
|  |  | находить | | пересечение | | и | *утверждения, контрпример;* | | | | |

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.
2. Здесь и далее; знать определение понятия, уметь пояснять его смысл, уметь использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, решении задач.

4

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | объединение | | | двух | | множеств, | | |  | *проверять* | | | *принадлежность* | | | |
|  | представленных графически на | | | | | | | | *элемента множеству;* | | | | | |  |  |
|  | числовой прямой; | | | | |  |  |  |  | *находить* | |  | *пересечение* | | | *и* |
|  |  | строить | | | на | числовой | | | *объединение множеств, в том числе* | | | | | | | |
|  | прямой | |  |  | подмножество | | | | *представленных* | | | | *графически* | | | *на* |
|  | числового множества, заданное | | | | | | | | *числовой прямой и на координатной* | | | | | | | |
|  | простейшими условиями; | | | | | |  |  | *плоскости;* | |  |  |  |  |  |  |
|  |  | распознавать | | | | ложные | | |  | *проводить* | | |  | *доказательные* | | |
|  | утверждения, | | | | ошибки | | | в | *рассуждения* | | | *для* | | *обоснования* | | |
|  | рассуждениях, | | | |  | в том числе | | | *истинности утверждений.* | | | | | |  |  |
|  | с |  |  | использованием | | | | |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | контрпримеров. | | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | *В повседневной жизни и при* | | | | | | | | *В повседневной жизни и при изучении* | | | | | | | |
|  | *изучении других предметов:* | | | | | | |  | *других предметов:* | | | |  |  |  |  |
|  |  | использовать | | | | числовые | | |  | *использовать* | | | |  | *числовые* | |
|  | множества | |  | на | координатной | | | | *множества* | | | *на* |  | *координатной* | | |
|  | прямой для описания реальных | | | | | | | | *прямой* | | *и* | *на* |  | *координатной* | | |
|  | процессов и явлений; | | | | | |  |  | *плоскости* | | *для* | *описания реальных* | | | | |
|  |  | проводить | | |  | логические | | | *процессов и явлений;* | | | | |  |  |  |
|  | рассуждения | | | в | | ситуациях | | |  | *проводить* | | |  | *доказательные* | | |
|  | повседневной жизни | | | | | |  |  | *рассуждения* | | |  | *в* | *ситуациях* | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | *повседневной жизни, при решении* | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | *задач из других предметов* | | | | | |  |  |
| ***Числа и*** |  | Оперировать на базовом | | | | | | |  | *Свободно* | |  |  | *оперировать* | | |
| ***выражения*** | уровне понятиями: целое число, | | | | | | | | *понятиями: целое число, делимость* | | | | | | | |
|  | делимость чисел, | | | | обыкновенная | | | | *чисел,* |  | *обыкновенная* | | | | *дробь,* | |
|  | дробь, | десятичная | | | | | дробь, | | *десятичная* | | *дробь,* | | | *рациональное* | | |
|  | рациональное | | | |  |  | число, | | *число, приближённое значение числа,* | | | | | | | |
|  | приближённое значение числа, | | | | | | | | *часть, доля, отношение, процент,* | | | | | | | |
|  | часть, | доля, | | |  | отношение, | | | *повышение и понижение на заданное* | | | | | | | |
|  | процент, | |  | повышение | | |  | и | *число процентов, масштаб;* | | | | | |  |  |
|  | понижение | | на заданное | | | | число | |  | *приводить примеры* | | | | | *чисел* | *с* |
|  | процентов, масштаб; | | | | | |  |  | *заданными свойствами делимости;* | | | | | | | |
|  |  | оперировать | | | | на базовом | | |  | *оперировать* | | |  | *понятиями:* | | |
|  | уровне | понятиями: | | | | логарифм | | | *логарифм* | |  |  |  |  | *числа,* | |
|  | числа, |  | тригонометрическая | | | | | | *тригонометрическая* | | | | | *окружность,* | | |
|  | окружность, | | | градусная | | | мера | | *радианная и градусная мера угла,* | | | | | | | |
|  | угла, величина угла, заданного | | | | | | | | *величина угла, заданного точкой на* | | | | | | | |
|  | точкой на тригонометрической | | | | | | | | *тригонометрической* | | | | | *окружности,* | | |
|  | окружности, синус, косинус, | | | | | | | | *синус, косинус, тангенс и котангенс* | | | | | | | |
|  | тангенс и котангенс углов, | | | | | | | | *углов,* | *имеющих* | | |  | *произвольную* | | |
|  | имеющих | |  |  | произвольную | | | | *величину, числа е и π;* | | | | |  |  |  |
|  | величину; | |  |  |  |  |  |  |  | *выполнять* | | | *арифметические* | | | |
|  |  | выполнять | | |  |  |  |  | *действия,сочетаяустныеи* | | | | | | | |
|  | арифметические | | | | действия | | | с | *письменные приемы, применяя при* | | | | | | | |
|  | целыми | | и | рациональными | | | | | *необходимости* | | |  | *вычислительные* | | | |
|  | числами; | |  |  |  |  |  |  | *устройства;* | | |  |  |  |  |  |
|  |  | выполнять | | |  | несложные | | |  | *находить* | |  | *значения* | | *корня* | |
|  | преобразования | | | |  | числовых | | | *натуральной степени, степени с* | | | | | | | |
|  | выражений, | | |  | содержащих | | | | *рациональным* | | |  |  | *показателем,* | | |
|  |  |  |  |  |  |  | 5 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

степени чисел, либо корни из чисел, либо логарифмы чисел;

* сравнивать рациональные числа между собой;
* оценивать и сравнивать с

рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях;

* изображать точками на числовой прямой целые и рациональные числа;
* изображать точками на

числовойпрямойцелые

степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях;

* выполнятьнесложные

преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений;

* выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие;
* вычислять в простых случаях значения числовых и

буквенныхвыражений,

осуществляя необходимые подстановки и преобразования;

* изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах;
* оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов.
* *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;

*логарифма,* *используя* *при*

*необходимости вычислительные устройства;*

 *пользоваться* *оценкой* *и*

*прикидкой при практических расчетах;*

 *проводить* *по* *известным*

*формулам* *и* *правилам*

*преобразования буквенных выражений, включающих степени,*

*корни, логарифмы и тригонометрические функции;*

* *находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя*

*необходимые подстановки и преобразования;*

* *изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или радианах;*
* *использовать при решении*

*задач табличные значения тригонометрических функций углов;*

* *выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно.*
* *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,сравниватьи*

*использоватьприрешении*

*практическихзадаччисловые*

6

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | соотносить | |  | реальные | | | *значения* | | *реальных* | | | *величин,* | |  |
|  | величины, | | | характеристики | | | | | *конкретные* | |  |  |  | *числовые* | |  |
|  | объектов окружающего мира с | | | | | | | | *характеристики* | | |  | *объектов* | | |  |
|  | их | конкретными | | | числовыми | | | | *окружающего мира* | | | |  |  |  |  |
|  | значениями; | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  | использовать | | | методы | | |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | округления, | | | приближения | | | | и |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | прикидки | | | при |  | решении | | |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | практических | | |  |  |  | задач | |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | повседневной жизни | | | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ***Уравнения и*** |  |  | Решать | |  | линейные | | |  | *Решать* | |  | *рациональные,* | | |  |
| ***неравенства*** | уравнения | | | и | неравенства, | | | | *показательные и* | | | *логарифмические* | | | |  |
|  | квадратные уравнения; | | | | | |  |  | *уравнения* | | *и* |  | *неравенства,* | | |  |
|  |  |  | решать логарифмические | | | | | | *простейшие* | | *иррациональные* | | | | *и* |  |
|  | уравнения вида log *a* (*bx* + *c*) = *d* | | | | | | | | *тригонометрические* | | | | *уравнения,* | | |  |
|  | и простейшие неравенства вида | | | | | | | | *неравенства и их системы;* | | | | |  |  |  |
|  | log *a* *x* < *d*; | | |  |  |  |  |  |  | *использовать* | | |  | *методы* | |  |
|  |  |  | решать | показательные | | | | | *решения уравнений: приведение к* | | | | | | |  |
|  | уравнения, вида *abx+c= d* | | | | | | (где *d* | | *виду «произведение равно нулю» или* | | | | | | |  |
|  | можно представить | | | | | в | виде | | *«частное равно нулю», замена* | | | | | | |  |
|  | степени с основанием *a*) и | | | | | | | | *переменных;* | |  |  |  |  |  |  |
|  | простейшие | | | неравенства вида | | | | |  | *использовать* | | |  | *метод* | |  |
|  | *ax* | *<* | *d* | (где | | *d* | можно | | *интервалов для решения неравенств;* | | | | | | |  |
|  | представить в виде степени с | | | | | | | |  | *использовать* | | | *графический* | | |  |
|  | основанием *a*);. | | | |  |  |  |  | *метод для приближенного решения* | | | | | | |  |
|  |  |  | приводить | |  | несколько | | | *уравнений и неравенств;* | | | | |  |  |  |
|  | примеров корней простейшего | | | | | | | |  | *изображать* | | |  |  | *на* |  |
|  | тригонометрического | | | | |  |  |  | *тригонометрической* | | | | *окружности* | | |  |
|  | уравнения вида: sin *x* = *a,* cos *x* | | | | | | | | *множество* | | *решений* | | *простейших* | | |  |
|  | = *a,* | | tg *x* = *a,* ctg *x* = *a,* где *a* – | | | | | | *тригонометрических* | | | | *уравнений* | | *и* |  |
|  | табличное | | |  |  | значение | | | *неравенств;* | |  |  |  |  |  |  |
|  | соответствующей | | | |  |  |  |  |  | *выполнять* | | *отбор* | | *корней* | |  |
|  | тригонометрической функции. | | | | | | | | *уравнений или решений неравенств в* | | | | | | |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | *соответствии с* | | | *дополнительными* | | | |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | *условиями и ограничениями.* | | | | |  |  |  |
|  | *В* | *повседневной жизни* | | | | | *и* | *при* | *В повседневной жизни и при изучении* | | | | | | |  |
|  | *других учебных предметов:* | | | | |  |  |  |
|  | *изучении других предметов:* | | | | | | |  |  |  |  |
|  |  |  | *составлять* | |  | *и* | *решать* | |  |
|  |  |  | составлять | | и | решать | | |  |  |
|  | уравнения | | | и |  | системы | | | *уравнения, системы* | | | | *уравнений* | | *и* |  |
|  |  | *неравенства* | | *при* | *решении задач* | | | |  |
|  | уравнений | | | при |  | решении | | |  |
|  |  | *других учебных предметов;* | | | | |  |  |  |
|  | несложных практических задач | | | | | | | |  |  |  |
|  |  | *использовать* | | | *уравнения* | | *и* |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | *неравенства* | | *для* | *построения* | | | *и* |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | *исследования* | |  |  | *простейших* | | |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | *математических моделей* | | | | | *реальных* | |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | *ситуаций или прикладных задач;* | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | *уметь* | *интерпретировать* | | | | |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | *полученный при решении уравнения,* | | | | | | |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | *неравенства* | |  | *или* |  | *системы* | |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | *результат,* | | *оценивать* | | |  | *его* |  |
|  |  |  |  |  |  |  | 7 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | *правдоподобие* | | | |  | *в* |  | *контексте* | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | *заданной* | | *реальной* | | | *ситуации* | | | | *или* | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | *прикладной задачи* | | | | |  |  |  |  |  |  |
| ***Функции*** |  | Оперировать на базовом | | | | | | |  | *Оперировать* | | | |  |  | *понятиями:* | | | |
|  | уровне понятиями: зависимость | | | | | | | | *зависимость* | | | | *величин,* | | |  | *функция,* | | |
|  | величин, функция, аргумент и | | | | | | | | *аргумент и значение функции,* | | | | | | | | | | |
|  | значение | | функции, | | | | область | | *область* | | *определения* | | | | *и* | *множество* | | | |
|  | определения | | | и |  | множество | | | *значений* | |  | *функции,* | | | |  | *график* | | |
|  | значений | | функции, | | | | график | | *зависимости, график функции, нули* | | | | | | | | | | |
|  | зависимости, график функции, | | | | | | | | *функции,* | |  |  |  |  | *промежутки* | | | | |
|  | нули | функции, | | |  | промежутки | | | *знакопостоянства,* | | | | | *возрастание* | | | |  | *на* |
|  | знакопостоянства, | | | | | возрастание | | | *числовом промежутке, убывание на* | | | | | | | | | | |
|  | на | числовом | | |  | промежутке, | | | *числовом промежутке, наибольшее и* | | | | | | | | | | |
|  | убывание | |  | на |  | числовом | | | *наименьшее* | | | *значение* | | | *функции* | | |  | *на* |
|  | промежутке, | | | наибольшее | | | | и | *числовом* | |  |  |  |  | *промежутке,* | | | | |
|  | наименьшее значение функции | | | | | | | | *периодическаяфункция,период,* | | | | | | | | | | |
|  | на | числовом | | |  | промежутке, | | | *четная и нечетная функции;* | | | | | | | | |  |  |
|  | периодическая | | |  |  |  | функция, | |  | *оперировать* | | | |  |  | *понятиями:* | | | |
|  | период; | |  |  |  |  |  |  | *прямая* | |  |  | *и* |  |  |  | *обратная* | | |
|  |  | оперировать | | | | на | базовом | | *пропорциональность,* | | | | | |  |  | *линейная,* | | |
|  | уровне понятиями: прямая и | | | | | | | | *квадратичная,* | | | | *логарифмическая* | | | | | | *и* |
|  | обратная | | пропорциональность | | | | | | *показательная* | | | |  |  |  |  | *функции,* | | |
|  | линейная, | |  |  | квадратичная, | | | | *тригонометрические функции;* | | | | | | | | |  |  |
|  | логарифмическая | | | |  |  |  | и |  | *определять значение функции* | | | | | | | | | |
|  | показательная | | |  |  |  | функции, | | *по* | *значению* | | | *аргумента* | | | | | *при* | |
|  | тригонометрические функции; | | | | | | | | *различных* | | | *способах* | | | |  | *задания* | | |
|  |  | распознавать | | | | | графики | | *функции;* | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | элементарных функций: прямой | | | | | | | |  | *строить* | | | *графики* | | |  | *изученных* | | |
|  | и |  |  |  |  |  | обратной | | *функций;* | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | пропорциональности, | | | | | |  |  |  | *описывать по* | | | | | *графику* | | | *и* | *в* |
|  | линейной, | |  |  | квадратичной, | | | | *простейших* | | | *случаях* | | | *по* | | *формуле* | | |
|  | логарифмической | | | |  |  |  | и | *поведение и свойства функций,* | | | | | | | | | | |
|  | показательной | | |  |  |  | функций, | | *находить* | |  | *по* | *графику* | | | | *функции* | | |
|  | тригонометрических функций; | | | | | | | | *наибольшие и наименьшие значения;* | | | | | | | | | | |
|  |  | соотносить | | | |  | графики | |  | *строить* | | | *эскиз* | | |  | *графика* | | |
|  | элементарных функций: прямой | | | | | | | | *функции,* | |  |  | *удовлетворяющей* | | | | | | |
|  | и |  |  |  |  |  | обратной | | *приведенному* | | | | *набору* | | |  | *условий* | | |
|  | пропорциональности, | | | | | |  |  | *(промежутки* | | | |  |  |  |  |  |  |  |
|  | линейной, | |  |  | квадратичной, | | | | *возрастания/убывания,* | | | | | |  |  | *значение* | | |
|  | логарифмической | | | |  |  |  | и | *функции в заданной точке, точки* | | | | | | | | | | |
|  | показательной | | |  |  |  | функций, | | *экстремумов,асимптоты,нули* | | | | | | | | | | |
|  | тригонометрических функций с | | | | | | | | *функции и т.д.);* | | | |  |  |  |  |  |  |  |
|  | формулами, | | | которыми | | | | они |  | *решать* | | |  |  |  |  | *уравнения,* | | |
|  | заданы; | |  |  |  |  |  |  | *простейшие* | | | *системы* | | | |  | *уравнений,* | | |

* находить по графику *используя свойства функций и их*

|  |  |
| --- | --- |
| приближённо | значения *графиков.* |
| функции в заданных точках; | |

* определять по графику

свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства,

промежуткимонотонности,

8

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | наибольшие | | | и | наименьшие | | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | значения и т.п.); | | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | строить | | эскиз | | графика | | | *В повседневной жизни и при изучении* | | | | | | | |  |
|  | функции, | | удовлетворяющей | | | | | |  |
|  | *других учебных предметов:* | | | | | |  |  |  |
|  | приведенному | | | набору | | условий | | |  |  |  |
|  |  | *определять* | | | *по* | *графикам* | | *и* |  |
|  | (промежутки | | | возрастания | | | | / |  |
|  | убывания, | | значение функции в | | | | | | *использовать* | | | *для* | |  | *решения* | |  |
|  | *прикладных задач свойства реальных* | | | | | | | |  |
|  | заданной | |  | точке, | |  | точки | |  |
|  |  |  | *процессов* | |  | *и* | *зависимостей* | | | |  |
|  | экстремумов и т.д.). | | | | |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | *(наибольшие и наименьшие значения,* | | | | | | | |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | *В повседневной жизни и при* | | | | | | | | *промежутки* | | | *возрастания* | | | | *и* |  |
|  | *изучении других предметов:* | | | | | | |  | *убывания* | | *функции,* | | | *промежутки* | | |  |
|  |  | определять по графикам | | | | | | | *знакопостоянства,* | | | |  | *асимптоты,* | | |  |
|  | свойства реальных процессов и | | | | | | | | *период и т.п.);* | | | |  |  |  |  |  |
|  | зависимостей | | | (наибольшие | | | | и |  | *интерпретировать* | | | | | *свойства* | |  |
|  | наименьшие | | |  | значения, | | | | *в* | *контексте* | | |  | *конкретной* | | |  |
|  | промежутки | | | возрастания | | | | и | *практической ситуации;* | | | | | |  |  |  |
|  | убывания, | |  |  | промежутки | | | |  | *определять* | | | *по* |  | *графикам* | |  |
|  | знакопостоянства и т.п.); | | | | | |  |  | *простейшие* | | |  | *характеристики* | | | |  |
|  |  | интерпретировать | | | | |  |  | *периодических процессов в биологии,* | | | | | | | |  |
|  | свойства | |  | в | контексте | | | | *экономике, музыке, радиосвязи и др.* | | | | | | | |  |
|  | конкретной | | | практической | | | | | *(амплитуда, период и т.п.)* | | | | | |  |  |  |
|  | ситуации | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ***Элементы*** |  | Оперировать на базовом | | | | | | |  | *Оперировать* | | |  | *понятиями:* | | |  |
| ***математического*** | уровне понятиями: производная | | | | | | | | *производная функции в точке,* | | | | | | | |  |
| ***анализа*** | функции в точке, касательная к | | | | | | | | *касательная к графику функции,* | | | | | | | |  |
|  | графику функции, | | | | производная | | | | *производная функции;* | | | | |  |  |  |  |
|  | функции; | |  |  |  |  |  |  |  | *вычислять* | | |  | *производную* | | |  |
|  |  | определять | | |  | значение | | | *одночлена, многочлена, квадратного* | | | | | | | |  |
|  | производной функции | | | | | в | точке | | *корня, производную суммы функций;* | | | | | | | |  |
|  | по изображению касательной к | | | | | | | |  | *вычислять* | | |  | *производные* | | |  |
|  | графику, проведенной в этой | | | | | | | | *элементарных* | | | *функций* | | | *и* | *их* |  |
|  | точке; |  |  |  |  |  |  |  | *комбинаций,* | | | *используя* | | *справочные* | | |  |
|  |  | решать | |  | несложные | | | | *материалы;* | | |  |  |  |  |  |  |
|  | задачи | на | применение | | | | связи | |  | *исследовать* | | | *в* | *простейших* | | |  |
|  | между |  |  | промежутками | | | | | *случаях функции на монотонность,* | | | | | | | |  |
|  | монотонности | | | и |  | точками | | | *находить наибольшие и наименьшие* | | | | | | | |  |
|  | экстремума функции, с одной | | | | | | | | *значения функций, строить графики* | | | | | | | |  |
|  | стороны, | | и | промежутками | | | | | *многочленов* | | | *и* |  | *простейших* | | |  |
|  | знакопостоянства | | | | и | нулями | | | *рациональных* | | |  | *функций* | | | *с* |  |
|  | производной этой функции – с | | | | | | | | *использованием* | | | |  |  | *аппарата* | |  |
|  | другой. | |  |  |  |  |  |  | *математического анализа.* | | | | | |  |  |  |
|  | *В повседневной жизни и при* | | | | | | | | *В повседневной жизни и при изучении* | | | | | | | |  |
|  | *изучении других предметов:* | | | | | | |  | *других учебных предметов:* | | | | | |  |  |  |
|  |  | пользуясь | | | графиками, | | | |  | *решать прикладные задачи из* | | | | | | |  |
|  | сравнивать | |  |  |  | скорости | | | *биологии, физики, химии, экономики* | | | | | | | |  |
|  | возрастания (роста, повышения, | | | | | | | | *и других предметов, связанные с* | | | | | | | |  |
|  | увеличения и т.п.) или скорости | | | | | | | | *исследованием* | | | | *характеристик* | | | |  |
|  | убывания (падения, снижения, | | | | | | | | *реальных* | | *процессов, нахождением* | | | | | |  |
|  | уменьшения и т.п.) величин в | | | | | | | | *наибольших и наименьших значений,* | | | | | | | |  |
|  |  |  |  |  |  |  | 9 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | реальных процессах; | | | | |  | *скорости и ускорения и т.п.;* | | | |  |  |
|  |  | соотносить | | | графики | |  | *интерпретировать* | | |  |  |
|  | реальных | | процессов | | | и | *полученные результаты* | | | |  |  |
|  | 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 | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ***Статистика и*** |  | Оперировать на базовом | | | | |  | *Иметь* | *представление* | | | *о* |
| ***теория*** | уровне |  |  |  | основными | | *дискретных* | | *и* | *непрерывных* | | |
| ***вероятностей,*** | описательными | | | |  |  | *случайных* | | *величинах* | |  | *и* |
| ***логика и*** | характеристиками | | | | числового | | *распределениях,* | | *о* | *независимости* | | |
| ***комбинаторика*** | набора: | |  |  | среднее | | *случайных величин;* | | |  |  |  |
|  | арифметическое, | | | | медиана, | |  | *иметь* | *представление* | | | *о* |
|  | наибольшее | |  | и | наименьшее | | *математическом* | | | *ожидании* | | *и* |
|  | значения; | |  |  |  |  | *дисперсии случайных величин;* | | | |  |  |
|  |  | оперировать | | | на базовом | |  | *иметь* | *представление* | | | *о* |
|  | уровне понятиями: частота и | | | | | | *нормальном* | | *распределении* | | | *и* |
|  | вероятность | |  |  | события, | | *примерах нормально распределенных* | | | | | |
|  | случайный выбор, опыты с | | | | | | *случайных величин;* | | |  |  |  |
|  | равновозможными | | | |  |  |  | *понимать* |  | *суть* | *закона* | |
|  | элементарными событиями; | | | | |  | *больших чисел и выборочного метода* | | | | | |

* вычислять вероятности *измерения вероятностей;*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| событий | | на основе | | подсчета |  | *иметь* | *представление* | | | *об* |  |
| числа исходов. | | |  |  | *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* | | *В повседневной жизни и при изучении* | | | | | |  |
| *других предметов:* | | |  |  |  |  |
| *изучении других предметов:* | | | | |  |  |  |  |
|  | *вычислять или* | | *оценивать* | | |  |
|  | оценивать и сравнивать в | | | | *вероятности* | | *событий* | *в* | *реальной* | |  |
| простых | | случаях вероятности | | |  |
| *жизни;* | |  |  |  |  |  |
| событий в реальной жизни; | | | | |  |  |  |  |  |
|  | *выбирать* | | *подходящие* | | |  |
|  | читать, | | сопоставлять, | | *методы представления и обработки* | | | | | |  |
| сравнивать, интерпретировать в | | | | |  |
| *данных;* | |  |  |  |  |  |
| простых | | случаях | | реальные |  |  |  |  |  |
|  | *уметь* | *решать* | *несложные* | | |  |
| данные, представленные в виде | | | | | *задачи* | *на* | *применение* | | *закона* | |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | 10 |  |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| таблиц, диаграмм, графиков | | | *больших* | | *чисел* | *в* | *социологии,* |
|  |  |  | *страховании,* | | | *здравоохранении,* | |
|  |  |  | *обеспечении безопасности населения* | | | | |
|  |  |  | *в чрезвычайных ситуациях* | | | | |
| ***Текстовые задачи***  | Решать | несложные |  | *Решать задачи разных типов,* | | | |
| текстовые задачи разных типов; | | | *в* | *том* | *числе задачи* | | *повышенной* |

* анализировать условие *трудности;*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| задачи, | | при | необходимости | |  | *выбирать* | | | *оптимальный* | |
| строить | | для | ее | решения | *метод* |  | *решения* | | | *задачи,* |
| математическую модель; | | | | | *рассматривая различные методы;* | | | | | |
|  | понимать и использовать | | | |  | *строить* | | *модель* | | *решения* |
| для |  | решения | | задачи | *задачи,* | | *проводить* | | *доказательные* | |
| информацию, | | | представленную | | *рассуждения;* | | |  |  |  |
| в виде текстовой и символьной | | | | |  | *решать* | | *задачи,* | | *требующие* |
| записи, схем, таблиц, диаграмм, | | | | | *перебора* | | *вариантов,* | | | *проверки* |
| графиков, рисунков; | | | |  | *условий,* | | *выбора* | | *оптимального* | |
|  | действовать | | | по | *результата;* | | |  |  |  |
| алгоритму, содержащемуся в | | | | |  | *анализировать* | | |  | *и* |
| условии задачи; | | | |  | *интерпретировать* | | | | *результаты в* | |

* использовать логические *контексте условия задачи,* *выбирать*

рассужденияприрешении *решения,непротиворечащие*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| задачи; | |  | *контексту;* | |  |  |
|  | работать с избыточными | |  | *переводить* | *при* | *решении* |
| условиями, выбирая из всей | | | *задачи информацию из одной формы* | | | |
| информации, | | данные, | *в* | *другую,* | *используя* | *при* |
| необходимые | | длярешения | *необходимости схемы, таблицы,* | | | |
| задачи; | |  | *графики, диаграммы;* | | |  |

* осуществлять несложный перебор возможных

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| решений, | | выбирая | | | из них | *В повседневной жизни и при изучении* | |  |
| оптимальное | | | по | критериям, | |  |
| *других предметов:* | |  |
| сформулированным в условии; | | | | | |  |
|  | *решать практические задачи* |  |
|  | анализировать | | | | и |  |
| интерпретировать | | | | полученные | | *и задачи из других предметов* | |  |
|  |  |  |
| решения | | в | контексте | | условия |  |  |  |
| задачи, выбирать решения, не | | | | | |  |  |  |
| противоречащие контексту; | | | | | |  |  |  |

* решать задачи на расчет стоимости покупок, услуг, поездок и т.п.;
* решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью;
* решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на

вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек;

* решатьпрактические

11

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 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.;

 использовать понятие

масштаба для нахождения

расстояний и длин на картах,

планах местности, планах

помещений, выкройках, при

работе на компьютере и т.п.

* *повседневной жизни и при изучении других предметов:*

решатьнесложные

практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***Геометрия*** |  | Оперировать на базовом | | | | | |  | *Оперировать* | |  | *понятиями:* | |
|  | уровне |  | понятиями: | | | точка, | | *точка,* | *прямая,* | | *плоскость* | | *в* |
|  | прямая, | | плоскость | | | | в | *пространстве,* | | *параллельность* | | | *и* |
|  | пространстве, параллельность и | | | | | | | *перпендикулярность* | | | *прямых* | | *и* |
|  | перпендикулярность прямых | | | | | | и | *плоскостей;* | |  |  |  |  |
|  | плоскостей; | | |  |  |  |  |  | *применять для решения задач* | | | | |
|  |  | распознавать | | | | основные | | *геометрические факты, если условия* | | | | | |
|  | виды многогранников (призма, | | | | | | | *применения заданы в явной форме;* | | | | |  |
|  | пирамида, | | прямоугольный | | | | |  | *решать задачи на нахождение* | | | | |
|  | параллелепипед, куб); | | | | |  |  | *геометрических величин по образцам* | | | | | |
|  |  | изображать | | | изучаемые | | | *или алгоритмам;* | | |  |  |  |
|  | фигуры | | от | руки | | и | с |  | *делать (выносные) плоские* | | | | |
|  | применением | | |  |  | простых | | *чертежи из* | | *рисунков* | | *объемных* | |
|  | чертежных инструментов; | | | | | |  | *фигур, в том числе рисовать вид* | | | | | |
|  |  | делать | |  | (выносные) | | | *сверху, сбоку, строить сечения* | | | | | |
|  | плоские чертежи | | | | из | рисунков | | *многогранников;* | | |  |  |  |
|  | простых объемных фигур: вид | | | | | | |  | *извлекать,* | |  |  |  |
|  | сверху, сбоку, снизу*;* | | | | |  |  | *интерпретировать* | | |  |  | *и* |
|  |  | извлекать информацию о | | | | | | *преобразовывать* | | | *информацию* | | *о* |
|  | пространственных | | | |  |  |  | *геометрических* | |  |  | *фигурах,* | |
|  | геометрических | | |  |  | фигурах, | | *представленную на чертежах;* | | | | |  |
|  | представленную на чертежах и | | | | | | |  | *применять* | | *геометрические* | | |
|  | рисунках; | |  |  |  |  |  | *факты для решения задач, в том* | | | | | |
|  |  | применять | |  |  | теорему | | *числе* | *предполагающих* | | | *несколько* | |
|  | Пифагора | | при |  | вычислении | | | *шагов решения;* | |  |  |  |  |
|  | элементов | | стереометрических | | | | |  | *описывать* | |  | *взаимное* | |
|  | фигур; |  |  |  |  |  |  | *расположение прямых и плоскостей* | | | | | |
|  |  | находить | |  | объемы | | и | *в пространстве;* | | |  |  |  |
|  | площади | |  |  | поверхностей | | |  | *формулировать свойства* | | | | *и* |
|  |  |  |  |  |  | 12 |  |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| простейших многогранников с | *признаки фигур;* | |
| применением формул; |  | *доказывать геометрические* |

* распознавать основные *утверждения;*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | виды тел вращения (конус, | | | | | | | |  | *владеть* | |  | *стандартной* | |
|  | цилиндр, сфера и шар); | | | | | |  |  | *классификацией* | | | *пространственных* | | |
|  |  | находить | | |  | объемы | | и | *фигур* |  | *(пирамиды,* | | *призмы,* | |
|  | площади | |  |  | поверхностей | | | | *параллелепипеды);* | | | |  |  |
|  | простейших | | многогранников и | | | | | |  | *находить объемы и площади* | | | | |
|  | тел вращения | | | с | применением | | | | *поверхностей геометрических тел с* | | | | | |
|  | формул. | |  |  |  |  |  |  | *применением формул;* | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | *вычислять расстояния и углы* | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | *в пространстве.* | | |  |  |  |
|  | *В повседневной жизни и при* | | | | | | | | *В повседневной жизни и при изучении* | | | | | |
|  | *изучении других предметов:* | | | | | | |  | *других предметов:* | | | |  |  |
|  |  | соотносить | | |  | абстрактные | | |  | *использовать* | | | *свойства* | |
|  | геометрические | | | |  | понятия | | и | *геометрических* | | | *фигур* | *для решения* | |
|  | факты |  | с |  |  | реальными | | | *задач* | *практического* | | | *характера и* | |
|  | жизненными | |  | объектами | | | | и | *задач из других областей знаний* | | | | | |
|  | ситуациями; | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | использовать | | | | | свойства | |  |  |  |  |  |  |
|  | пространственных | | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | геометрических | | | |  | фигур | | для |  |  |  |  |  |  |
|  | решения | | типовых | | | | задач | |  |  |  |  |  |  |
|  | практического содержания; | | | | | | |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | соотносить | | |  | площади | | |  |  |  |  |  |  |
|  | поверхностей | | | тел | | одинаковой | | |  |  |  |  |  |  |
|  | формы различного размера; | | | | | | |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | соотносить | | |  |  | объемы | |  |  |  |  |  |  |
|  | сосудов одинаковой | | | | | | формы | |  |  |  |  |  |  |
|  | различного размера; | | | | | |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | оценивать | | |  |  | форму | |  |  |  |  |  |  |
|  | правильного | |  | многогранника | | | | |  |  |  |  |  |  |
|  | после | спилов, | | срезов | | | и | т.п. |  |  |  |  |  |  |
|  | (определять | |  |  |  | количество | | |  |  |  |  |  |  |
|  | вершин,ребериграней | | | | | | | |  |  |  |  |  |  |
|  | полученных многогранников) | | | | | | | |  |  |  |  |  |  |
| ***Векторы и*** |  | Оперировать на базовом | | | | | | |  | *Оперировать* | | | *понятиями* | |
| ***координаты в*** | уровне | понятием | | | | декартовы | | | *декартовы* | |  | *координаты* | | *в* |
| ***пространстве*** | координаты в пространстве; | | | | | | |  | *пространстве,* | | | *вектор,* | | *модуль* |
|  |  | находить | | |  | координаты | | | *вектора,* | | *равенство* | | *векторов,* | |
|  | вершин куба и прямоугольного | | | | | | | | *координаты вектора, угол между* | | | | | |
|  | параллелепипеда | | | |  |  |  |  | *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;* | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  | 13 |  |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  | *задавать* | | |  | *плоскость* | | |
|  |  |  |  |  |  |  | *уравнением* | | *в* | *декартовой* | | | *системе* | |
|  |  |  |  |  |  |  | *координат;* | | |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  | *решать* | | *простейшие* | | | *задачи* | |
|  |  |  |  |  |  |  | *введением векторного базиса* | | | | | | |  |
| ***История*** |  | Описывать | | | отдельные | |  | *Представлять* | | | |  |  | *вклад* |
| ***математики*** | выдающиеся | | |  | результаты, | | *выдающихся* | | | *математиков* | | | | *в* |
|  | полученные | |  | в ходе развития | | | *развитие* | | *математики* | | | *и* | | *иных* |
|  | математики как науки; | | | | |  | *научных областей;* | | | |  |  |  |  |
|  |  | знать |  |  | примеры | |  | *понимать роль математики в* | | | | | | |
|  | математических открытий и их | | | | | | *развитии России* | | | |  |  |  |  |
|  | авторов в связи с отечественной | | | | | |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | и всемирной историей; | | | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | понимать | | |  | роль |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | математики в развитии России | | | | | |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ***Методы*** |  | Применять | | | известные | |  | *Использовать* | | | | *основные* | | |
| ***математики*** | методы | |  | при | решении | | *методы доказательства,* | | | | | *проводить* | | |
|  | стандартных | | | математических | | | *доказательство* | | | | *и* | *выполнять* | | |
|  | задач; |  |  |  |  |  | *опровержение;* | | |  |  |  |  |  |
|  |  | замечать | | |  | и |  | *применять основные методы* | | | | | | |
|  | характеризовать | | | |  |  | *решения математических задач;* | | | | | | | |
|  | математические | | | |  |  |  | *на* | *основе* | | *математических* | | | |
|  | закономерности в окружающей | | | | | | *закономерностей* | | | | *в* |  | *природе* | |
|  | действительности; | | | | |  | *характеризовать* | | | | *красоту* | | | *и* |
|  |  | приводить | | | примеры | | *совершенство окружающего мира и* | | | | | | | |
|  | математических | | | |  |  | *произведений искусства;* | | | | |  |  |  |
|  | закономерностей в природе, в | | | | | |  | *применять* | | | *простейшие* | | | |
|  | том | числе |  | характеризующих | | | *программные* | | |  | *средства* | | | *и* |
|  | красоту | | и |  | совершенство | | *электронно-коммуникационные* | | | | | | |  |
|  | окружающего | | | | мира | и | *системы* | |  | *при* | |  | *решении* | |
|  | произведений искусства | | | | |  | *математических задач* | | | | |  |  |  |

**Содержание учебного предмета**

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

промежутков.

Решение задач с использованием числовых функций и их графиков. Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и

функции *y* *x* .Графическое решение уравнений и неравенств.



Тригонометрическая окружность*,* *радианная мера угла*. Синус, косинус, тангенс, *котангенс* произвольного угла.Основное тригонометрическое тождество и следствия из

14

него. Значения тригонометрических функций для углов 0, 30, 45, 60, 90, 180, 270. (

0,  ,  ,  ,  рад). *Формулы сложения тригонометрических функций, формулы*

6 4 3 2

*приведения, формулы двойного аргумента..*

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

Тригонометрические функции *y*  cos *x*, *y*  sin *x*, *y*  tg*x* . *Функция* *y*  ctg*x* . Свойства и графики тригонометрических функций.

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

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

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

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

Степенная функция и ее свойства и график. Иррациональные уравнения.

*Метод интервалов для решения неравенств.*

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

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

*Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.*

*Уравнения, системы уравнений с параметром.*

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

*Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.*

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

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

**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.*

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

*Основные понятия стереометрии и их свойства.* Сечения куба и тетраэдра.

15

Точка, прямая и плоскость в пространстве, аксиомы стереометрии и следствия из них. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве. Изображение простейших пространственных фигур на плоскости.

Расстояния между фигурами в пространстве.

Углы в пространстве. Перпендикулярность прямых и плоскостей.

Проекция фигуры на плоскость. Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве. Теорема о трех перпендикулярах.

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

Тела вращения: цилиндр, конус, сфера и шар. Основные свойства прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса. Изображение тел вращения на плоскости.

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

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

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

Понятие об объеме. Объем пирамиды и конуса, призмы и цилиндра. Объем шара. *Подобные тела в пространстве.* Соотношения между площадями поверхностей и

объемами подобных тел.

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

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

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

**Вероятность и статистика. Работа с данными**

Повторение. Решение задач на табличное и графическое представление данных. Использование свойств и характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, *дисперсии*. *Решение задач на определение частоты и* *вероятности событий. Вычисление вероятностей в опытах с 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, формулы Бернулли.*

*Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности.*

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

*Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства.*

*Непрерывные случайные величины. Понятие о плотности вероятности.*

*Равномерное распределение.*

16

*Показательное распределение, его параметры.*

*Понятие о нормальном распределении. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону (погрешность измерений, рост человека).*

*Неравенство Чебышева. Теорема Бернулли*. *Закон больших чисел. Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе.*

*Ковариация двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции.*

*Совместные наблюдения двух случайных величин. Выборочный коэффициент корреляции.*

**Тематическое планирование по математике**

**10 класс (136 ч.)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** |  |  |  |  | **Тема урока** | |  |  |  |  | **Кол-во** |  |
| **п/п** |  |  |  |  |  |  |  |  | **часов** |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1 | Повторение по теме «Числа и числовые выражения» | | | | | | |  |  |  | 1 |  |
| 2 | Повторение | | по | теме | «Алгебраические | | выражения | | и | их | 1 |  |
| преобразования» | | |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 | Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии | | | | | |  |  |  |  | 1 |  |
| 4 | Некоторые следствия из аксиом | | | | |  |  |  |  |  | 1 |  |
| 5 | Повторение по теме «Уравнения и их решение» | | | | | |  |  |  |  | 1 |  |
| 6 | **Входная контрольная работа** | | | | |  |  |  |  |  | 1 |  |
| 7 | Анализ контрольной работы. Решение задач на применение аксиом | | | | | | | | | | 1 |  |
| стереометрии и их следствий. | | | | |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| 8 | Параллельные прямых в пространстве | | | | | |  |  |  |  | 1 |  |
| 9 | Целые и рациональные числа | | | | |  |  |  |  |  | 1 |  |
| 10 | Действительные числа | | | |  |  |  |  |  |  | 1 |  |
| 11 | Параллельность прямой и плоскости | | | | | |  |  |  |  | 1 |  |
| 12 | Решение задач по теме «Параллельность прямой и плоскости» | | | | | | | | |  | 1 |  |
| 13 | Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. | | | | | | |  |  |  | 1 |  |
| 14 | Арифметический корень натуральной степени | | | | | |  |  |  |  | 1 |  |
| 15 | Скрещивающиеся прямые | | | |  |  |  |  |  |  | 1 |  |
| 16 | Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми | | | | | | | |  |  | 1 |  |
| 17 | Арифметический корень натуральной степени | | | | | |  |  |  |  | 1 |  |
| 18 | Степень с рациональным и действительным показателями. | | | | | | | |  |  | 1 |  |
| 19 | Обобщающий | | урок | по теме «Аксиомы стереометрии. | | | | | Взаимное | | 1 |  |
| расположение прямых, прямой и плоскости» | | | | | |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| 20 | **Контрольная** | | **работа №** | | **1 по** | **теме «Аксиомы стереометрии.** | | | | | 1 |  |
| **Взаимное расположение прямых, прямой и плоскости»** | | | | | | | |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| 21 | Анализ | контрольной | | | работы. | Решение | задач | по | | теме | 1 |  |
| «Действительные числа» | | | |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 22 | Решение задач по теме «Действительные числа» | | | | | |  |  |  |  | 1 |  |
| 23 | Параллельные плоскости | | | |  |  |  |  |  |  | 1 |  |
| 24 | Свойства параллельных плоскостей | | | | | |  |  |  |  | 1 |  |
| 25 | **Контрольная работа № 2 по теме «Действительные числа»** | | | | | | | | |  | 1 |  |
| 26 | Анализ | контрольной работы. Степенная функция, ее | | | | | | свойства и | | | 1 |  |
| график. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 27 | Тетраэдр | |  |  |  |  |  |  |  |  | 1 |  |
| 28 | Параллелепипед | | |  |  |  |  |  |  |  | 1 |  |
|  |  |  |  |  |  | 17 |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 29 | Степенная функция, ее свойства и график. | 1 |  |
| 30 | Взаимно обратные функции | 1 |  |
| 31 | Свойства параллелепипеда | 1 |  |
| 32 | Задачи на построение сечений. | 1 |  |
| 33 | Равносильные уравнения и неравенства. | 1 |  |
| 34 | Иррациональные уравнения. | 1 |  |
| 35 | Обобщающий урок по теме «Параллельность плоскостей» | 1 |  |
| 36 | **Контрольная работа № 3 по теме «Параллельность плоскостей»** | 1 |  |
| 37 | Анализ контрольной работы. Решение иррациональных уравнений. | 1 |  |
| 38 | Иррациональные неравенства. | 1 |  |
| 39 | Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, | 1 |  |
| перпендикулярные к плоскости. |  |
|  |  |  |
| 40 | Признак перпендикулярности прямой и плоскости | 1 |  |
| 41 | Обобщающий урок по теме «Степенная функция» | 1 |  |
| 42 | **Контрольная работа № 4 по теме «Степенная функция»** | 1 |  |
| 43 | Анализ контрольной работы. Теорема о прямой, перпендикулярной к | 1 |  |
| плоскости |  |
|  |  |  |
| 44 | Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости | 1 |  |
| 45 | Показательная функция, её свойства и график | 1 |  |
| 46 | Показательная функция, её свойства и график | 1 |  |
| 47 | Перпендикуляр и наклонная. Расстояние от точки до плоскости. | 1 |  |
| 48 | Теорема о трех перпендикулярах | 1 |  |
| 49 | Показательные уравнения | 1 |  |
| 50 | Решение показательных уравнений | 1 |  |
| 51 | Решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах | 1 |  |
| 52 | Угол между прямой и плоскостью | 1 |  |
| 53 | Показательные неравенства | 1 |  |
| 54 | Системы показательных уравнений и неравенств | 1 |  |
| 55 | Решение задач по теме «Угол между прямой и плоскостью» | 1 |  |
| 56 | Двугранный угол, линейный угол двугранного угла. | 1 |  |
| 57 | Системы показательных уравнений и неравенств | 1 |  |
| 58 | Системы показательных уравнений и неравенств | 1 |  |
| 59 | Признак перпендикулярности двух плоскостей | 1 |  |
| 60 | Прямоугольный параллелепипед | 1 |  |
| 61 | Обобщающий урок по теме «Показательная функция» | 1 |  |
| 62 | **Полугодовая контрольная работа** | 1 |  |
| 63 | Анализ полугодовой контрольной работы. |  |  |
| 64 | Решение задач по теме «Прямоугольный параллелепипед» | 1 |  |
| 65 | Решение задач по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей» | 1 |  |
| 66 | Логарифмы | 1 |  |
| 67 | Логарифмы | 1 |  |
| 68 | Обобщающий урок по теме «Перпендикулярность прямых и | 1 |  |
| плоскостей» |  |
|  |  |  |
| 69 | **Контрольная работа № 5 по теме «Перпендикулярность прямых** | 1 |  |
| **и плоскостей»** |  |
|  |  |  |
| 70 | Анализ контрольной работы. Свойства логарифмов | 1 |  |
| 71 | Десятичные и натуральные логарифмы | 1 |  |
| 72 | Многогранники | 1 |  |
| 73 | Призма. | 1 |  |
| 74 | Логарифмическая функция, её свойства и график | 1 |  |
|  | 18 |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 75 | Логарифмическая функция, её свойства и график | | 1 |  |
| 76 | Площадь поверхности призмы |  | 1 |  |
| 77 | Решение задач по теме «Площадь поверхности призмы» | | 1 |  |
| 78 | Логарифмические уравнения |  | 1 |  |
| 79 | Логарифмические уравнения |  | 1 |  |
| 80 | Пирамида. |  | 1 |  |
| 81 | Решение задач по теме «Пирамида» | | 1 |  |
| 82 | Логарифмические неравенства |  | 1 |  |
| 83 | Логарифмические неравенства |  | 1 |  |
| 84 | Решение задач по теме «Пирамида» | | 1 |  |
| 85 | Правильная пирамида. |  | 1 |  |
| 86 | Обобщающий урок по теме «Логарифмическая функция» | | 1 |  |
| 87 | **Контрольная работа № 6 по теме «Логарифмическая функция»** | | 1 |  |
| 88 | Анализ контрольной работы. Решение задач по теме «Правильная | | 1 |  |
| пирамида» |  |  |
|  |  |  |  |
| 89 | Решение задач по теме «Правильная пирамида» | | 1 |  |
| 90 | Радианная мера угла |  | 1 |  |
| 91 | Поворот точки вокруг начала координат | | 1 |  |
| 92 | Усеченная пирамида. |  | 1 |  |
| 93 | Решение задач по теме «Усеченная пирамида» | | 1 |  |
| 94 | Определение синуса, косинуса и тангенса угла | | 1 |  |
| 95 | Знаки синуса, косинуса и тангенса | | 1 |  |
| 96 | Правильные многогранники |  | 1 |  |
| 97 | Решение задач по теме «Правильные многогранники» | | 1 |  |
| 98 | Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того | | 1 |  |
| же угла |  |  |
|  |  |  |  |
| 99 | Тригонометрические тождества. |  | 1 |  |
| 100 | Обобщающий урок по теме «Многогранники» | | 1 |  |
| 101 | **Контрольная работа № 7 по теме «Многогранники»** | | 1 |  |
| 102 | Анализ контрольной работы. Понятие вектора. Равенство векторов. | | 1 |  |
| 103 | Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов | | 1 |  |
| 104 | Тригонометрические тождества. |  | 1 |  |
| 105 | Синус, косинус и тангенс углов α | и -α | 1 |  |
| 106 | Умножение вектора на число |  | 1 |  |
| 107 | Компланарные векторы. Правило параллелепипеда | | 1 |  |
| 108 | Формулы сложения |  | 1 |  |
| 109 | Формулы сложения |  | 1 |  |
| 110 | Разложение вектора по трем некомпланарным векторам | | 1 |  |
| 111 | Синус, косинус и тангенс двойного угла | | 1 |  |
| 112 | Синус, косинус и тангенс половинного угла | | 1 |  |
| 113 | Обобщающий урок по теме «Векторы в пространстве» | | 1 |  |
| 114 | **Контрольная работа № 8 по теме «Векторы в пространстве»** | | 1 |  |
| 115 | Анализ контрольной работы. Формулы приведения | | 1 |  |
| 116 | Формулы приведения |  | 1 |  |
| 117 | Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов | | 1 |  |
| 118 | Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов | | 1 |  |
| 119 | Обобщающий урок по теме «Тригонометрические формулы» | | 1 |  |
| 120 | **Контрольная работа № 9** | **по теме «Тригонометрические** | 1 |  |
| **формулы»** |  |  |
|  |  |  |  |
| 121 | Анализ контрольной работы . Уравнение cos x = a | | 1 |  |
|  |  | 19 |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 122 | Уравнение cos x = a | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1 |  |
| 123 | Уравнение sin x = a | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1 |  |
| 124 | Уравнение sin x = a | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1 |  |
| 125 | Уравнения tg x = a и сtg x = a | | | | |  |  |  |  |  |  |  | 1 |  |
| 126 | Решение тригонометрических уравнений. Уравнения, сводящиеся к | | | | | | | | | | | | 1 |  |
| квадратным | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 127 | Решение | тригонометрических | | | | уравнений. | | | Уравнение | | линейное | | 1 |  |
| относительно sin x и cos x | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 128 | Решение | тригонометрических | | | | уравнений. | | | Уравнения, | | решаемые | | 1 |  |
| разложением левой части на множители | | | | | | |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| 129 | Различные приемы решения тригонометрических уравнений | | | | | | | | | | |  | 1 |  |
| 130 | Обобщающий урок по теме «Тригонометрические уравнения» | | | | | | | | | | |  | 1 |  |
| 131 | Повторение | | изученного |  | материала | | по | | теме «Показательная, | | | | 1 |  |
| степенная, логарифмическая функции» | | | | | | |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| 132 | Повторение | | изученного | материала по | | | | теме | | «Тригонометрические | | | 1 |  |
| формулы» |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 133 | **Итоговая контрольная работа** | | | | |  |  |  |  |  |  |  | 1 |  |
| 134 | Анализ итоговой контрольной работы | | | | | |  |  |  |  |  |  | 1 |  |
| 135 | Повторение | | изученного | | материала | | |  | по | теме | «Решение | | 1 |  |
| тригонометрических уравнений». | | | | | |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 136 | Повторение | | изученного | материала | | | по | теме | | «Параллельность | | и | 1 |  |
| перпендикулярность прямых и плоскостей» | | | | | | | |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |

**Тематическое планирование по математике**

**11 класс (132 ч.)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** |  |  |  | **Тема урока** | |  |  | **Кол-во** |  |
| **п/п** |  |  |  |  |  | **часов** |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1 | Повторение по теме «Степень с действительным показателем» | | | | | | | 1 |  |
| 2 | Повторение по теме | | «Решение иррациональных, | | | | показательных, | 1 |  |
| логарифмических уравнений» | | | |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| 3 | Прямоугольная система координат в пространстве | | | | | |  | 1 |  |
| 4 | Координаты вектора | |  |  |  |  |  | 1 |  |
| 5 | Повторение по теме «Функции» | | | |  |  |  | 1 |  |
| 6 | **Входная контрольная работа** | | | |  |  |  | 1 |  |
| 7 | Анализ | входной контрольной работы. Решение | | | | | задач по теме | 1 |  |
| «Координаты вектора» | |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| 8 | Связь между координатами векторов и координатами точек | | | | | | | 1 |  |
| 9 | Область | определения | и | множество | значений | тригонометрических | | 1 |  |
| функций |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 10 | Область | определения | и | множество | значений | тригонометрических | | 1 |  |
| функций |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 11 | Простейшие задачи в координатах | | | |  |  |  | 1 |  |
| 12 | Простейшие задачи в координатах | | | |  |  |  | 1 |  |
| 13 | Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций | | | | | | | 1 |  |
| 14 | Свойства функции y=cos *x* и ее график | | | | |  |  | 1 |  |
| 15 | Простейшие задачи в координатах | | | |  |  |  | 1 |  |
| 16 | Угол между векторами. Скалярное произведение векторов | | | | | | | 1 |  |
|  |  |  |  | 20 | |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 17 | Свойства функции y=cos *x* и ее график | | | | | | | |  |  |  |  | 1 |  |
| 18 | Свойства функции y= sin *x* и ее график | | | | | | | |  |  |  |  | 1 |  |
| 19 | Вычисление углов между прямыми и плоскостями | | | | | | | | |  |  |  | 1 |  |
| 20 | Решение задач по теме « Скалярное произведение векторов » | | | | | | | | | |  |  | 1 |  |
| 21 | Свойства функции y= sin *x* и ее график | | | | | | | |  |  |  |  | 1 |  |
| 22 | Свойства функции y=tg *x* и ее график | | | | | | |  |  |  |  |  | 1 |  |
| 23 | Движения. Центральная симметрия. Зеркальная симметрия. Осевая | | | | | | | | | | | | 1 |  |
| симметрия. Параллельный перенос | | | | | | |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| 24 | Свойства функции y=сtg *x* и ее график | | | | | | | |  |  |  |  | 1 |  |
| 25 | Обобщающий урок по теме «Метод координат в пространстве» | | | | | | | | | | |  | 1 |  |
| 26 | **Контрольная** | | **работа** | | **№** | **1** | **по** | **теме** | **«Метод** | **координат** | | **в** | 1 |  |
| **пространстве»** | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 27 | Анализ | контрольной | |  | работы. | | Цилиндр. | | Площадь | поверхности | | | 1 |  |
| цилиндра | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 28 | Обратные тригонометрические функции | | | | | | | |  |  |  |  | 1 |  |
| 29 | Решение задач по теме «Площадь поверхности цилиндра» | | | | | | | | | |  |  | 1 |  |
| 30 | Конус. Площадь поверхности конуса | | | | | | |  |  |  |  |  | 1 |  |
| 31 | Обобщающий урок по теме «Тригонометрические функции» | | | | | | | | | |  |  | 1 |  |
| 32 | **Контрольная** | | **работа** | | **№** | **2** | **по** | **теме** | **«Тригонометрические** | | | | 1 |  |
| **функции»** | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 33 | Анализ контрольной работы. Производная | | | | | | | |  |  |  |  | 1 |  |
| 34 | Решение задач по теме «Площадь поверхности конуса» | | | | | | | | | |  |  | 1 |  |
| 35 | Усеченный конус | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1 |  |
| 36 | Производная | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1 |  |
| 37 | Производная степенной функции | | | | | | |  |  |  |  |  | 1 |  |
| 38 | Решение задач по теме «Площадь поверхности усеченного конуса» | | | | | | | | | | | | 1 |  |
| 39 | Сфера и шар, уравнение сферы | | | | | |  |  |  |  |  |  | 1 |  |
| 40 | Производная степенной функции | | | | | | |  |  |  |  |  | 1 |  |
| 41 | Правила дифференцирования | | | | | |  |  |  |  |  |  | 1 |  |
| 42 | Взаимное расположение сферы и плоскости | | | | | | | |  |  |  |  | 1 |  |
| 43 | Касательная плоскость к сфере | | | | | |  |  |  |  |  |  | 1 |  |
| 44 | Правила дифференцирования | | | | | |  |  |  |  |  |  | 1 |  |
| 45 | Правила дифференцирования | | | | | |  |  |  |  |  |  | 1 |  |
| 46 | Решение задач по теме «Касательная плоскость к сфере» | | | | | | | | | |  |  | 1 |  |
| 47 | Площадь сферы | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1 |  |
| 48 | Производная некоторых элементарных функций | | | | | | | | |  |  |  | 1 |  |
| 49 | Производная некоторых элементарных функций | | | | | | | | |  |  |  | 1 |  |
| 50 | Решение | задач | по | теме | | «Комбинации | | | многогранников | | и | тел | 1 |  |
| вращения» | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 51 | Решение | задач | по | теме | | «Комбинации | | | многогранников | | и | тел | 1 |  |
| вращения» | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 52 | Производная основных элементарных функций | | | | | | | | |  |  |  | 1 |  |
| 53 | Геометрический смысл производной | | | | | | |  |  |  |  |  | 1 |  |
| 54 | Обобщающий урок по теме «Тела и поверхности вращения» | | | | | | | | | |  |  | 1 |  |
| 55 | **Контрольная** | | **работа** | | **№** | **3** | **по** | **теме** | **«Тела и** | **поверхности** | | | 1 |  |
| **вращения»** | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 56 | Анализ контрольной работы. Геометрический смысл производной | | | | | | | | | | |  | 1 |  |
| 57 | Геометрический смысл производной | | | | | | |  |  |  |  |  | 1 |  |
| 58 | Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда | | | | | | | | | |  |  | 1 |  |
| 59 | Объём прямой призмы | | | |  |  |  |  |  |  |  |  | 1 |  |
|  |  |  |  |  |  |  | 21 | |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 60 | Обобщающий | урок по | теме | «Производная | и ее геометрический | | 1 |  |
| смысл» |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| 61 | **Контрольная** | **работа** | **№** | **4 по теме** | **«Производная и** | **ее** | 1 |  |
| **геометрический смысл»** | | |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| 62 | Анализ контрольной работы. Решение задач по теме «Объём прямой | | | | | | 1 |  |
| призмы» |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| 63 | Объём цилиндра | |  |  |  |  | 1 |  |
| 64 | **Полугодовая контрольная работа** | | | |  |  | 1 |  |
| 65 | Анализ контрольной работы. Возрастание и убывание функции | | | | |  | 1 |  |
| 66 | Решение задач по теме «Объём цилиндра» | | | |  |  | 1 |  |
| 67 | Объём наклонной призмы | | |  |  |  | 1 |  |
| 68 | Возрастание и убывание функции | | | |  |  | 1 |  |
| 69 | Экстремумы функции | |  |  |  |  | 1 |  |
| 70 | Решение задач по теме «Объём наклонной призмы» | | | | |  | 1 |  |
| 71 | Объём пирамиды | |  |  |  |  | 1 |  |
| 72 | Экстремумы функции | |  |  |  |  | 1 |  |
| 73 | Экстремумы функции | |  |  |  |  | 1 |  |
| 74 | Решение задач по теме «Объём пирамиды» | | | |  |  | 1 |  |
| 75 | Объём усеченной пирамиды | | |  |  |  | 1 |  |
| 76 | Применение производной к построению графиков функций. | | | | |  | 1 |  |
| 77 | Применение производной к построению графиков функций. | | | | |  | 1 |  |
| 78 | Решение задач по теме «Объём усеченной пирамиды» | | | | |  | 1 |  |
| 79 | Объём конуса |  |  |  |  |  | 1 |  |
| 80 | Применение производной к построению графиков функций. | | | | |  | 1 |  |
| 81 | Наибольшее и наименьшее значения функции | | | |  |  | 1 |  |
| 82 | Решение задач на нахождение объема конуса | | | |  |  | 1 |  |
| 83 | Наибольшее и наименьшее значения функции | | | |  |  | 1 |  |
| 84 | Наибольшее и наименьшее значения функции | | | |  |  | 1 |  |
| 85 | Объём шара |  |  |  |  |  | 1 |  |
| 86 | Решение задач на нахождение объема шара | | | |  |  | 1 |  |
| 87 | Наибольшее и наименьшее значения функции | | | |  |  | 1 |  |
| 88 | Выпуклость графика функции, точки перегиба | | | | |  | 1 |  |
| 89 | Обобщающий урок по теме «Применение производной к построению | | | | | | 1 |  |
| графиков функций» | |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| 90 | **Контрольная работа № 5 по теме «Применение производной к** | | | | | | 1 |  |
| **построению графиков функций»** | | | |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| 91 | Анализ контрольной работы. | | | Объем шарового сегмента, шарового | | | 1 |  |
| слоя и шарового сектора | |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| 92 | Площадь сферы | |  |  |  |  | 1 |  |
| 93 | Обобщающий урок по теме «Объёмы тел» | | | |  |  | 1 |  |
| 94 | **Контрольная работа № 6 по теме «Объёмы тел».** | | | | |  | 1 |  |
| 95 | Анализ контрольной работы. | | | Первообразная |  |  | 1 |  |
| 96 | Первообразная |  |  |  |  |  | 1 |  |
| 97 | Правила нахождения первообразных | | | |  |  | 1 |  |
| 98 | Правила нахождения первообразных | | | |  |  | 1 |  |
| 99 | Площадь криволинейной трапеции и интеграл | | | |  |  | 1 |  |
| 100 | Площадь криволинейной трапеции и интеграл | | | |  |  | 1 |  |
| 101 | Вычисление интегралов | |  |  |  |  | 1 |  |
| 102 | Вычисление интегралов | |  |  |  |  | 1 |  |
| 103 | Вычисление площадей с помощью интегралов | | | | |  | 1 |  |
|  |  |  |  | 22 |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 104 | Вычисление площадей с помощью интегралов | | | | | | | | |  |  | 1 |  |
| 105 | Вычисление площадей с помощью интегралов | | | | | | | | |  |  | 1 |  |
| 106 | Применение | | производной | | и | интеграла | | к | решению | практических | | 1 |  |
| задач |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 107 | Применение | | производной | | и | интеграла | | к | решению | практических | | 1 |  |
| задач |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 108 | Решение задач по теме «Интеграл» | | | | | | |  |  |  |  | 1 |  |
| 109 | Обобщающий урок по теме «Интеграл» | | | | | | |  |  |  |  | 1 |  |
| 110 | **Контрольная работа № 7 по теме «Интеграл»** | | | | | | | | |  |  | 1 |  |
| 111 | Анализ | контрольной | | работы. | | | Формулы числа | | | перестановок, | | 1 |  |
| сочетаний, размещений, решение комбинаторных задач. | | | | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |
| 112 | Формула бинома Ньютона. | | | |  |  |  |  |  |  |  | 1 |  |
| 113 | Вероятность события | | |  |  |  |  |  |  |  |  | 1 |  |
| 114 | Решение задач по теме «Элементы комбинаторики, | | | | | | | | | статистики и | | 1 |  |
| теории вероятностей» | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 115 | Обобщающий урок по теме «Элементы комбинаторики, статистики и | | | | | | | | | | | 1 |  |
| теории вероятностей» | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 116 | Повторение. Вычисления и преобразования | | | | | | | |  |  |  | 1 |  |
| 117 | Повторение. Линейные, квадратные, кубические уравнения | | | | | | | | | | | 1 |  |
| 118 | Повторение. Рациональные уравнения. Иррациональные уравнения | | | | | | | | | | | 1 |  |
| 119 | Повторение. Показательные уравнения. Логарифмические уравнения | | | | | | | | | | | 1 |  |
| 120 | Повторение. Тригонометрические уравнения | | | | | | | |  |  |  | 1 |  |
| 121 | Повторение. Системы уравнений | | | | | |  |  |  |  |  | 1 |  |
| 122 | Повторение. Неравенства и их решение. Системы неравенств | | | | | | | | | | | 1 |  |
| 123 | Повторение. Функции и их графики | | | | | | |  |  |  |  | 1 |  |
| 124 | Повторение. Тригонометрические преобразования выражений | | | | | | | | | | | 1 |  |
| 125 | Повторение. Применение производной к исследованию функций | | | | | | | | | | | 1 |  |
| 126 | Повторение. | | Решение | текстовых | | | задач | на | проценты, | | пропорции, | 1 |  |
| сплавы, смеси | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 127 | Повторение. | | Решение | текстовых | | | задач | на | движение, | | совместную | 1 |  |
| работу |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 128 | Повторение. Решение геометрических задач по планиметрии | | | | | | | | | | | 1 |  |
| 129 | **Итоговая контрольная работа** | | | | | |  |  |  |  |  | 1 |  |
| 130 | Анализ | итоговой контрольной | | | | | работы. | | Повторение. Решение | | | 1 |  |
| геометрических задач по планиметрии | | | | | | |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| 131 | Повторение. Решение геометрических задач по стереометрии | | | | | | | | | | | 1 |  |
| 132 | Повторение. Решение физических задач | | | | | | |  |  |  |  | 1 |  |

23

**Приложение** 1

**Критерии оценивания уровня обученности обучающихся**

**по математике**

**Уровни подготовки учащихся и критерии успешности обучения по математике**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  | **Уровни** | | | | | | | | **Оценка** |  |  |  | **Теория** | | | | | |  |  |  |  |  | **Практика** | | | |  |
| **1** | | | | | | |  |  |  |  |  |  | **«3»** |  | **Распознавать** объект, | | | | | | | | | |  | **Уметь** выполнять зада- | | | | | |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  | |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  | **Узнавание** | | | | | | | |  |  | находить нужную фор- | | | | | | | | | |  | ния по образцу, на непо- | | | | | |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  | |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  | Алгоритмическая | | | | | | | | | |  |  | мулу, признак, свой- | | | | | | | | | |  | средственное применение | | | | | |  |
|  |  | деятельность с под- | | | | | | | | | | |  |  | ство и т.д. | | | | | |  |  |  |  |  | формул, правил, инст- | | | | | |  |
|  |  |  |  |  | сказкой | | | | | | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | рукций и т.д. | | | | | |  |
|  |  |  | |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  | |  |  | | | |  |  |  | | |  |  |  |  |
| **2** | | | | | | |  |  |  |  |  |  | **«4»** |  | **Знать** | | формулировки | | | | | | | |  | **Уметь** работать с учеб- | | | | | |  |
|  |  |  | |  | |  |  | |  | |  |  |  |  |  |  | |  |  |  | | | |  |  |  | |  |  |  |  |  |
|  |  |  | **Воспроизведение** | | | | | | | | | |  |  | всех понятий, их свой- | | | | | | | | | |  | ной и справочной литера- | | | | | |  |
|  |  |  | Алгоритмическая | | | | | | |  | | |  |  | ства, признаки, фор- | | | | | | | | | |  | турой, выполнять | | | | | |  |
|  | деятельность без под- | | | | | | | | | | | |  |  | мулы. | |  |  |  |  |  |  |  |  |  | задания, требующие не- | | | | | |  |
|  |  |  |  |  | сказки | | | | | | | |  |  | **Уметь** | |  | воспроизвести | | | | | | |  | сложных преобразований | | | | | |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | доказательства, | | | | | | | | вы- | |  | с применением изу- | | | | | |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | воды, | |  | устанавливать | | | | | | |  | чаемого материала | | | | | |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | взаимосвязь, | | | | | |  | выбирать | | |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | нужное | | для | | | |  | выполне- | | |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ния данного задания | | | | | | | | | |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **3** | | | | | | |  |  |  |  |  |  | **«5»** |  | **Делать** логические за- | | | | | | | | | |  | **Уметь** применять полу- | | | | | |  |
|  |  |  |  |  | |  |  | | | |  |  |  |  |  | |  | |  |  |  | | |  |  |  |  | |  |  |  |  |
|  |  |  |  | **Понимание** | | | | | | | | |  |  | ключения, | | | | | | составлять | | | |  | ченные знания в различ- | | | | | |  |
|  |  |  | |  | |  |  | |  | |  |  |  |  |  | | | |  |  | | | |  |  |  | | |  |  |  |  |
|  |  | Деятельность при от- | | | | | | | | | | |  |  | алгоритм, модель не- | | | | | | | | | |  | ных ситуациях. | | | | | |  |
|  |  |  | сутствии явно | | | | | | | | | |  |  | сложных ситуаций | | | | | | | | | |  | **Выполнять** задания | | | | | |  |
|  |  |  | | | |  |  | | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | |  |  |  |  |
|  |  | выраженного алго- | | | | | | | | | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | комбинированного харак- | | | | | |  |
|  |  |  |  |  | ритма | | | | | | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | тера, содержащих | | | | | |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | несколько понятий. | | | | | |  |
| **4** | | | | | | |  |  |  |  |  |  |  |  | В совершенстве | | | | | | | | **знать** | |  | **Уметь** применять знания | | | | | |  |
|  |  |  | | | | | | | | | | |  |  |  | | | |  |  |  | |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |
|  |  | **Овладение умствен-** | | | | | | | | | | | **«5»** |  | изученный | | | | | | материал, | | | |  | в любой нестандартной | | | | | |  |
|  |  |  | | | |  |  | | | |  |  |  |  | свободноориентиро- | | | | | | | | | |  | ситуации. | | | | | |  |
|  | **ной самостоятельно-** | | | | | | | | | | |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  | **стью** | | | | | | |  |  | ваться в нем. | | | | | |  |  |  |  |  | **Самостоятельно** | | | | | |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  | | | | | |  |  |  | |  |  |  |  | | |  |  |  |  | | |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  | Творческая | | | | | | | |  |  | **Иметь** | |  |  | знания | | | | из | |  | **выполнять** творческие | | | | | |  |
|  |  |  | | | | | | | | | | |  |  |  | | | |  |  | | |  |  |  |  | | |  |  |  |  |
|  |  | исследовательская | | | | | | | | | | |  |  | дополнительных | | | | | | | |  |  |  | исследовательские | | | | | |  |
|  |  |  | деятельность | | | | | | | | | |  |  | источников. | | | | | |  | Владеть | | |  | задания. | | | | | |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | операциями | | | | | |  | логиче- | | |  | **Выполнять** функции | | | | | |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  | | | | |  |  | | | |  | |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ского | |  |  |  | мышления. | | | | |  | консультанта. | | | | | |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **Составлять** | | | | |  |  | модель | | |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | любой ситуации. | | | | | | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**Оценка письменных контрольных работ**

**Отметка «5»,** если:

* работа выполнена полностью;
* в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;
* в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала).

**Отметка «4»** ставится в следующих случаях:

* работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
* допущены одна ошибка или есть два – три недочёта в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работ не являлись специальным объектом проверки).

24

**Отметка «3»** ставится,если:

* допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

**Отметка «2»** ставится,если:

* допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере.

**Отметка «1»** ставится,если:

* работа показала полное отсутствие у обучающегося обязательных знаний и умений по проверяемой теме или значительная часть работы выполнена не самостоятельно.

Учитель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком математическом развитии обучающегося; за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные обучающемуся дополнительно после выполнения им каких-либо других заданий.

**Оценка устных ответов обучающихся** Ответ оценивается **отметкой** **«5»,** если ученик:

* полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;
* изложил материал грамотным языком, точно используя математическую терминологию и символику, в определенной логической последовательности;
* правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;
* показал умение иллюстрировать теорию конкретными примерами, применять ее в новой ситуации при выполнении практического задания;
* продемонстрировал знание теории ранее изученных сопутствующих тем, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;
* отвечал самостоятельно, без наводящих вопросов учителя;
* возможны одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил после замечания учителя.

Ответ оценивается **отметкой** **«4»,** если удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:

* в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившее математическое содержание ответа;
* допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные после замечания учителя;
* допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные после замечания учителя.

**Отметка «3»** ставится в следующих случаях:

* неполно раскрыто содержание материала (содержание изложено фрагментарно, не всегда последовательно), но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для усвоения программного материала (определены «Требованиями к математической подготовке обучающихся» в настоящей программе по математике);
* имелись затруднения или допущены ошибки в определении математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;
* ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;
* при достаточном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

25

**Отметка «2»** ставится в следующих случаях:

* не раскрыто основное содержание учебного материала;
* обнаружено незнание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;
* допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.

**Отметка «1»** ставится,если:

* ученик обнаружил полное незнание и непонимание изучаемого учебного материала или не смог ответить ни на один из поставленных вопросов по изученному материалу.

**Оценка тестовых работ**

«5» - выполнено от 90 до 100%.

«4» - выполнено от 75 до 89%.

«3» - выполнено от 65 до 74%.

«2» **-** выполнено менее 65%.

**Оценка работы группы**

Критерии оценки работы группы:

1. Правильность изложения материала.
2. Логика изложения материала, чёткость.
3. Культура изложения материала.
4. Дополнения других групп.
5. Поведение в группе, умение сотрудничать. Критерии оценивания выступления от группы:

1.Время.

2.Правильность.

3.Доступность изложения.

4.Логика изложения.

5.Речь.

6.Эмоциональность.

Отметка «5» ставится, если соблюдены все критерии; отметка «4» - допущены неточности в изложении материала, 1-2 логические и речевые ошибки; отметка «3» - допущены ошибки в изложении материала, логические и речевые ошибки, при выполнении работы возникали конфликты в группе; отметка «2» - задание, данное группе, не выполнено.

**Оценка презентации**

Критерии оценки:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1. | Владение | - не может рассказать | 0 |
|  | материалом | - Материал излагает частично | 1 |
|  |  | - Материал излагает не последовательно | 2 |
|  |  | - Владеет материалом в полном объеме | 3 |
| 2. | Актуальность | - не актуален | 0 |
|  | проекта: | - частичное изложение актуальности | 2 |
|  |  | -актуален, но нет практической значимости | 5 |
|  |  | - актуален, практико-ориентирован | 7 |
| 3. | Легкость | - нет ясности изложения | 1 |
|  | изложения | - излагает, не формулирует идею проекта | 2 |
|  |  | 26 |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | - излагает, формулирует основные мысли | 3 |
|  |  | - легкость, доступность, полнота изложения | 5 |
| 4 | Умение отвечать | Умение отвечать на вопросы | 2 |
|  | на вопросы | Умение показать логичность, исследований | 3 |
|  |  | Использование приемов доказательства актуальности | 4 |
|  |  | проекта |  |
|  |  | Изложение перспектив развития проекта | 5 |
|  |  | Максимальный балл | 20 |

«5» - 20-18 баллов;

«4» - 17-15 баллов;

«3» - 14-10 баллов;

«2» - меньше 10 баллов

27