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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Рассмотрено на заседании МО Протокол №\_\_ от\_\_\_\_\_Руководитель МО\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | Согласовано с зам. директора по УВР \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Андреева Н.В.От \_\_\_\_\_\_\_\_ |  УтверждаюДиректор 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