|  |
| --- |
| УТВЕРЖДЕНО |
| Постановление Министерства образования |
| Республики Беларусь |
| 27.07.2017 № 93 |

Учебная программа по учебному предмету

«Математика»

для Х – XI класcов учреждений общего среднего образования

с русским языком обучения и воспитания

(базовый уровень)

**МАТЕМАТИКА**

**Пояснительная записка**

Математика занимает одно из центральных мест в образовании как важное средство формирования общей культуры, интеллектуального развития современного человека. Математические знания необходимы для изучения явлений природы, без них невозможно достижение успехов в развитии производства и науки. Знания о количественных отношениях и пространственных формах окружающего мира необходимы практически во всех сферах деятельности человека.

Методы, применяемые в математике, необходимы для специалистов в любой сфере деятельности, особенно в сфере наукоемких технических производств. Поэтому развитие компетенций у учащихся средствами учебного предмета для продолжения образования на уровнях профессионально-технического, среднего специального и высшего образования является особо важным.

Содержание математики как учебного предмета базируется на теоретической основе трех подходов: знаниевого, личностно ориентированного, компетентностного.

**Цели** и **задачи** изучения математики на базовом уровне при освоении содержания образовательной программы среднего образования:

• продолжение формирования представлений о математике как части общечеловеческой культуры, ее роли в познании явлений и процессов действительности;

• формирование математических знаний и умений, необходимых для изучения естественно-научных учебных предметов на базовом и повышенном уровнях и для продолжения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;

• формирование репродуктивного, репродуктивно-продуктивного и творческого видов деятельности при решении учебных и прикладных задач;

• развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры и критического мышления на уровне, необходимом в повседневной жизни и будущей профессиональной деятельности;

• воспитание культуры личности и личностных качеств (целеустремленность, самостоятельность, ответственность, самоконтроль и др.);

• формирование мотивации к самостоятельному приобретению математических знаний и умений, развитию компетенций, востребованных в условиях непрерывного образования и профессиональной деятельности.

Содержание алгебраического компонента в X классе предусматривает изучение тригонометрических и степенных функций, уравнений, неравенств, а содержание геометрического компонента — взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, свойства прямых и плоскостей, метрические соотношения, основные геометрические тела.

Содержание алгебраического компонента в XI классе предусматривает изучение показательных и логарифмических функций, их свойств, показательных и логарифмических уравнений, неравенств, а содержание геометрического компонента — многогранники и их свойства, объемы и  площади их поверхностей; тела вращения их свойства, объемы и площади их поверхностей.

**Организация образовательного процесса**

Образовательный процесс осуществляется с учетом возрастных особенностей учащихся, специфики учебного предмета, его места и роли в системе общего среднего образования.

Организация образовательного процесса должна быть направлена на достижение учащимися результатов, определенных настоящей учебной программой. Вместе с тем образовательный процесс должен быть поставлен так, чтобы у учащихся была возможность реализовать свои образовательные запросы. При этом необходимо, чтобы учащиеся не только усвоили определенные теоретические знания, но и научились использовать их при решении учебных задач и задач прикладного характера.

Обучение математике должно способствовать дальнейшему развитию культуры устной и письменной речи учащегося, умению работать с различными источниками информации, ставить цели, планировать и искать пути их достижения, анализировать и оценивать результаты.

Организуя образовательный процесс, учитель математики имеет право самостоятельно выбирать методы, приемы и технологии обучения, обеспечивающие достижение целей обучения и воспитания. Логическая строгость изложения учебного материала должна сочетаться с высокой степенью наглядности и доступности.

Образовательный процесс при изучении математики должен способствовать развитию интереса к овладению знаниями, способами познания окружающего мира; созданию положительного эмоционального состояния; формированию адекватной самооценки; эстетическому воспитанию учащихся.

**X класс**

**СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

140 ч (4 ч в неделю)
Алгебраический компонент — 84 ч
Геометрический компонент — 56 ч

**Функция (15 ч)**

Функция числового аргумента.Свойства функции (область определения, множество значений, нули функции, промежутки знакопостоянства функции, четность и нечетность, периодичность, возрастание и убывание, точки максимума и минимума, максимум и минимум, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке).

Построение графиков функций

*y=f(x±a), y=f(x)±b, a,b ∈ R;*

*y=kf(x), k>0, k∈ R;*

*y=-f(x)*

с помощью преобразования графика функции *y=f(x)*.

Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия как функция натурального аргумента. Сумма членов бесконечно убывающей геометрической прогрессии.

**Основные требования
к результатам учебной деятельности учащихся**

**Учащиеся должны:**

*иметь представление о понятиях*: функция числового аргумента, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия как функция натурального аргумента;

*знать термины и правильно применять понятия*: область определения, множество значений, нули функции, промежутки знакопостоянства, четность и нечетность, периодичность и наименьший положительный период, возрастание и убывание, точки максимума и минимума, максимум и минимум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия;

*уметь*:

• находить область определения и множество значений функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, наименьший положительный период, промежутки возрастания и убывания, точки максимума и минимума, максимум и минимум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке по аналитическому заданию функции и по графику функции;

• находить сумму членов бесконечно убывающей геометрической прогрессии;

• исследовать функцию на четность и нечетность по аналитическому заданию функции и по графику функции;

• выполнять построение графиков функций

*y=f(x±a), y=f(x)±b, a,b ∈ R;*

*y=kf(x), k>0, k∈ R;*

*y=-f(x)*

 с помощью преобразования графика функции .

**Тригонометрия (40 ч)**

Градусная и радианная мера произвольного угла. Единичная окружность. Определение синуса, косинуса, тангенса, котангенса произвольного угла.

Соотношения между синусом, косинусом, тангенсом и котангенсом одного и того же угла (тригонометрические тождества).

Тригонометрические функции числового аргумента. Их свойства и графики.

Арксинус, арккосинус, арктангенс и арккотангенс числа.

Простейшие тригонометрические уравнения sin*x*  *a*, cos*x*  *a*, tg*x*  *a,* сtg*x*  *a*и уравнения, сводящиеся к простейшим.

Формулы приведения, суммы и разности аргументов, двойного аргумента, преобразования суммы и разности тригонометрических функций в произведение.

**Основные требования
к результатам учебной деятельности учащихся**

**Учащиеся должны:**

*знать термины и правильно применять понятия*: единичная окружность, синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла; тригонометрические функции числового аргумента; арксинус, арккосинус, арктангенс и арккотангенс числа;

*знать*:

• свойства тригонометрических функций числового аргумента;

• тригонометрические тождества; формулы приведения, суммы и раз­ности аргументов, двойного аргумента, преобразования суммы и разности тригонометрических функций в произведение;

• числовые значения выражений sin, cos при , равном 0,$\frac{π}{6},\frac{π}{4}$*,*$ \frac{π}{3}$ *,*$ \frac{π}{2}$ *,𝜋,* $\frac{3π}{2}$*,2𝜋* и tg, ctg для этих углов (в случае существования этих значений); значения выражений arcsin*a* и arccos*a* при *a*, равном 0, ±$\frac{1}{2}$, ±$\frac{\sqrt{2}}{2}$, ±$\frac{\sqrt{3}}{2}$, ±1, и выражений arctg*a* и arcctg*a* при *a*, равном 0, ±$\frac{\sqrt{3}}{3}$, ±1,±$\sqrt{3}$;

• формулы решения простейших тригонометрических уравнений;

*уметь*:

• переводить градусную меру углов в радианную и наоборот;

• строить углы по их заданной градусной или радианной мере; использовать единичную окружность для нахождения значений синуса и косинуса заданных углов; строить углы по заданному значению их синуса, косинуса, тангенса;

• находить числовые значения тригонометрических выражений, используя значения тригонометрических функций и соответствующих формул;

• выполнять тождественные преобразования тригонометрических выражений с помощью тригонометрических формул;

• строить графики тригонометрических функций и применять свойства функций;

*решать*:простейшие тригонометрические уравнения и уравнения, сводящиеся к ним (методами разложения на множители, замены переменной), однородные тригонометрические уравнения.

**Степень с рациональным показателем.
Степенная функция (25 ч)**

Корень *n*-й степени из числа *а* (*n≥2, n∈ N*). Арифметический корень. Основные свойства корня *n*-й степени. Преобразование выражений, содержащих корни *n*-й степени.

Степень с рациональным показателем. Свойства степени с рациональным показателем. Степень с действительным показателем.

Степенная функция с рациональным показателем, свойства и график степенной функции.

Иррациональные уравнения.

**Основные требования
к результатам учебной деятельности учащихся**

**Учащиеся должны:**

*иметь представление* о степени с действительным показателем;

*знать термины и правильно применять понятия*: корень *n*-й степени из числа *а*, показатель степени корня, подкоренное выражение, степень с рациональным показателем, степенная функция, иррациональное уравнение;

*знать*:

• основные свойства корня *n*-й степени, свойства степеней с ра­циональным показателем; свойства и график степенной функции; формулы, выражающие свойства степеней и корней *n*-й степени;

• основные методы решения иррациональных уравнений;

*уметь*:

• вычислять корень *n*-й степени из действительного числа, представляющего *n*-ю степень; выносить множитель из-под корня; оценивать значение корня; представлять корень *n*-й степени в виде степени с рациональным показателем и наоборот; упрощать выражения, содержащие корни и степени с рациональным показателем;

• строить графики степенных функций *y*  $x^{k}$для *k ∈ Z, k≠0, y=*$x^{\frac{1}{2}}$*, y=*$x^{\frac{1}{3}}$;

• решать уравнения вида *xn*  *a*, где *n ∈ N, a ∈ R*; иррациональные уравнения.

**Введение в стереометрию (10 ч)**

Предмет стереометрии. Пространственные тела. Многогранники: куб, параллелепипед, призма, прямая призма, правильная призма, пирамида, правильная пирамида.

Основные понятия стереометрии. Аксиомы стереометрии. Следствия из аксиом. Построение сечений многогранника плоскостью на осно­вании аксиом стереометрии и следствий из них.

Основные требования
к результатам учебной деятельности учащихся

**Учащиеся должны:**

*иметь представление* о пространственных телах стереометрии: куб, параллелепипед, призма, прямая призма, правильная призма, пирамида, правильная пирамида;

*знать*: аксиомы и следствия из них;

*уметь*:

• применять аксиомы и следствия из них для решения задач;

• строить простейшие сечения многогранников плоскостью на осно­вании аксиом и следствий их них.

**Параллельность прямых и плоскостей (20 ч)**

Параллельные прямые в пространстве. Определение и признак параллельности прямых. Свойства параллельных прямых в пространстве.

Прямая, параллельная плоскости. Определение и признак параллельности прямой и плоскости. Свойство прямых, параллельных плоскости.

Скрещивающиеся прямые. Определение и признак скрещивающихся прямых.

Угол между прямыми.

Параллельные плоскости. Определение и признак параллельности плоскостей.

Свойства параллельных прямых и плоскостей в пространстве.

**Основные требования
к результатам учебной деятельности учащихся**

**Учащиеся должны:**

*знать и правильно использовать определения*: параллельные прямые; скрещивающиеся прямые; параллельные прямая и плоскость; параллельные плоскости;

*знать*:

• признаки: параллельности прямых, скрещивающихся прямых, параллельности прямой и плоскости, параллельности плоскостей;

• свойства: параллельных прямых, параллельных прямой и плоскости, параллельных плоскостей;

*уметь*:

• строить сечения многогранников плоскостью на основании теорем о параллельности прямой и плоскости;

• решать задачи, в том числе на доказательство параллельности прямых и плоскостей в пространстве.

**Перпендикулярность прямых
и плоскостей (23 ч)**

Определение прямой, перпендикулярной плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Теорема о двух параллельных прямых, одна из которых перпендикулярна плоскости. Теорема о двух прямых, перпендикулярных плоскости.

Перпендикуляр и наклонная. Теоремы о длинах перпендикуляра, наклонных и проекций этих наклонных.

Теорема о трех перпендикулярах. Расстояние между фигурами. Расстояние от точки до плоскости. Расстояние между параллельными прямой и плоскостью. Расстояние между параллельными плоскостями.

Определение угла между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла. Мера двугранного угла. Угол между плоскостями.

Определение перпендикулярных плоскостей. Признак перпендикулярности плоскостей. Обратная теорема. Теоремы о связи между параллельностью и перпендикулярностью прямых и плоскостей.

Свойства перпендикулярных прямых и плоскостей.

**Основные требования
к результатам учебной деятельности учащихся**

**Учащиеся должны:**

*знать и правильно использовать определения*: перпендикулярные прямые, перпендикулярные прямая и плоскость, перпендикулярные плоскости; перпендикуляр к плоскости, наклонная к плоскости, расстояние между параллельными прямыми; расстояние между параллельными прямой и плоскостью, расстояние между параллельными плоскостями; двугранный угол, линейный угол двугранного угла, угол между плоскостями;

*знать*:

• признаки: перпендикулярности прямой и плоскости, перпендикулярности плоскостей;

• свойства: перпендикулярных прямых, перпендикулярных прямой и плоскости, перпендикулярных плоскостей;

• теорему о трех перпендикулярах;

*уметь*:

• находить расстояние между: двумя параллельными прямыми, параллельными прямой и плоскостью, параллельными плоскостями;

• находить угол между: двумя прямыми, прямой и плоскостью, двумя плоскостями;

• решать задачи, в том числе на доказательство.

**Резерв:** 7 ч (4а + 3г)

**Контрольные работы — 6 к. р.**

**XI класс**

**Содержание учебного предмета**

140 ч (4 ч в неделю)
Алгебраический компонент — 84 ч
Геометрический компонент — 56 ч

**Обобщение понятия степени. Понятие логарифма числа (7 ч)**

Степень с рациональным показателем. Свойства степени с рацио­нальным показателем. Степень с иррациональным показателем.

Определение логарифма числа. Основное логарифмическое тождество.

**Основные требования к результатам учебной деятельности учащихся**

**Учащиеся должны:**

*знать*:определение и свойства степени с рациональным показателем; определение логарифма числа; основное логарифмическое тождество*;*

*уметь*:применять основное логарифмическое тождество:

• для упрощения выражений;

• для представления положительного числа в виде степени с любым положительным основанием;

• применять полученные знания при решении задач практической направленности;

• решать задачи с практическим и межпредметным содержанием.

**Показательная функция (20 ч)**

Процессы показательного роста и показательного убывания. Показательная функция. Свойства показательной функции. Решение задач на применение свойств показательной функции.

Показательные уравнения. Решение показательных уравнений на основании свойств показательной функции. Решение показательных уравнений с помощью разложения на множители, заменой переменной, решение однородных показательных уравнений. Решение показательных неравенств.

**Основные требования к результатам учебной деятельности учащихся**

**Учащиеся должны:**

*знать*:определение и свойства показательной функции, методы решения показательных уравнений и неравенств;

*иметь представление* о показательной функции как математической модели, которая находит широкое применение при изучении процессов и явлений окружающего мира (радиоактивный распад вещества, рост колонии бактерий);

*уметь*:

• строить графики показательной функции с различными основаниями;

• применять свойства и графики показательной функции с различными основаниями для сравнения значений показательной функции, для определения множества значений, наибольшего и наименьшего значений;

• решать показательные уравнения на основании свойств показательной функции, с помощью разложения на множители, заменой переменной;

• решать однородные показательные уравнения;

• решать показательные неравенства на основании свойств показательной функции с помощью разложения на множители, заменой переменной;

• решать однородные показательные неравенства;

• решать задачи с практическим и межпредметным содержанием.

**Логарифмическая функция (30 ч)**

Свойства логарифмов: логарифм произведения, частного, степени. Формула перехода от логарифма с одним основаниемк логарифму с другим основанием. Десятичный логарифм.

Логарифмическая функция. Свойства логарифмической функции. Решение задач на применение свойств логарифмической функции.

Решение логарифмических уравнений на основании свойств логарифмической функции и свойств логарифмов. Решение логарифмических уравнений заменой переменных. Решение систем логарифмических уравнений.

Решение логарифмических неравенств.

**Основные требования к результатам учебной деятельности учащихся**

**Учащиеся должны:**

*знать*:свойства логарифмов: логарифм произведения, частного, степени; формулу перехода от логарифма с одним основанием к логарифму с другим основанием; определение десятичного логарифма; определение и свойства логарифмической функции; методы решения логарифмических уравнений и неравенств;

*уметь*:

• строить графики логарифмической функции с различными основаниями;

• применять свойства и графики логарифмической функции с раз­личными основаниями для сравнения значений логарифмической функции, для нахождения области определения и множества значений, наибольшего и наименьшего значений;

• решать логарифмические уравнения на основании свойств логарифмической функции, с помощью разложения на множители, заменой переменной;

*решать*:системы логарифмических уравнений, логарифмические неравенства, задачи с практическим и межпредметным содержанием.

**Многогранники (10 ч)**

Свойства призмы, правильной призмы, параллелепипеда. Площадь боковой и полной поверхностей призмы.

Свойства правильной пирамиды. Площадь боковой и полной поверхностей пирамиды. Усеченная пирамида.

Правильные многогранники.

**Основные требования к результатам учебной деятельности учащихся**

**Учащиеся должны:**

*знать определения*:призмы, прямой призмы, правильной призмы, параллелепипеда, куба, пирамиды, правильной пирамиды, усеченной пирамиды, диагонального сечения призмы и пирамиды;

*знать свойства*: призмы, прямой призмы, правильной призмы, параллелепипеда, прямоугольного параллелепипеда, куба, правильной пирамиды;

*знать формулы*:площади боковой поверхности прямой призмы, площади боковой поверхности правильной пирамиды;

*иметь представление* о правильных многогранниках;

*уметь*:

• применять формулы площади поверхности прямой призмы и правильной пирамиды к решению задач;

• выводить формулы площади боковой поверхности прямой призмы, площади боковой поверхности правильной пирамиды;

• решать геометрические задачи на доказательство и вычисление с исполь­зованием известных свойств призмы и пирамиды;

• применять полученные знания при решении задач практической направленности.

**Объем многогранников (20 ч)**

Объем тела. Объем прямоугольного параллелепипеда. Объем призмы. Объем пирамиды.

**Основные требования к результатам учебной деятельности учащихся**

**Учащиеся должны:**

*знать формулы*: объема параллелепипеда, призмы, пирамиды;

*уметь*:

• применять формулы объемов параллелепипеда, призмы и пирамиды к решению задач;

• решать геометрические задачи на доказательство и вычисление;

• применять полученные знания при решении задач практической направленности.

**Тела вращения (17 ч)**

Сфера и шар. Сечения сферы и шара плоскостью. Касательная плоскость к сфере (шару). Площадь сферы. Объем шара.

Цилиндр. Осевое сечение цилиндра. Развертка боковой поверхности цилиндра. Площадь боковой и полной поверхностей цилиндра. Объем цилиндра.

Конус. Осевое сечение конуса. Развертка боковой поверхности конуса. Площадь боковой и полной поверхностей конуса. Объем конуса.

Усеченный конус.

**Основные требования к результатам учебной деятельности учащихся**

**Учащиеся должны:**

*знать определения*: сферы, шара, радиуса, хорды, диаметра сферы (шара), касательной плоскости к сфере (шару), цилиндра, осевого сечения цилиндра, конуса, осевого сечения конуса, усеченного конуса;

*знать формулы*:площади сферы, объема шара, площади боковой и полной поверхности цилиндра, объема цилиндра, площади боковой и полной поверхности конуса, объема конуса;

*иметь представление* о сечении сферы и шара плоскостью, осевом сечении цилиндра, сечении, параллельном и перпендикулярном оси цилиндра, осевом сечении конуса и сечении, перпендикулярном оси конуса, развертке боковой поверхности цилиндра и конуса;

*уметь*:

• выводить формулы площади боковой поверхности цилиндра и конуса;

• находить объемы и площади поверхности тел вращения, решать задачи на доказательство и вычисление;

• применять полученные знания при решении задач практической направленности.

**Резерв:** 36 ч (27а + 7г)

**Контрольные работы — 6 к. р. (5 работ часовых и одна двухчасовая).**