

ТАГ программа обучения математике в гимназии.

1. Общие основы

1.1. Математическая компетенция

Математическая компетенция означает системное знание математических понятий и связей, а также способность пользоваться математикой при помощи присущего ей языка, символов и методов для моделирования различных заданий как внутри самой математики, так и в других учебных предметах и сферах жизни. Математическая компетенция охватывает общее умение решения проблемы, которое содержит в себе умение ставить проблему, находить подходящие стратегии решения и применять их, анализировать касающиеся решения идеи, проверять верность результата. Математическая компетенция означает умение логически рассуждать, обосновывать и доказывать, а также понимать и использовать различные методы представления (символы, формулы, графики, таблицы, диаграммы). Математическая компетенция включает в себя и интерес к математике, понимание социального, культурного и персонального значения математики, а также использование возможностей информационной и коммуникационной технологии (далее *ИКТ*).

Выпускник гимназии:

- 1) ценит математику, способен оценивать и учитывать свои математические способности при планировании карьеры;
- 2) Имеет системный и связный обзор понятий из различных разделов математики, их связей и процедур;
- 3) понимает и анализирует математические тексты, представляет свои математические рассуждения как в устной, так и в письменной форме;
- 4) умеет рассуждать творчески и логически, находить подходящие для решения проблемных заданий стратегии и применять их;
- 5) умеет выдвигать математические гипотезы, обосновывать и доказывать их;
- 6) понимает управляющие окружающим миром количественные, логические, функциональные, статистические и пространственные связи;
- 7) умеет применять математические методы при изучении других учебных предметов и в различных сферах жизни, умеет представлять проблемы повседневной жизни на языке математики, а также интерпретировать и критически оценивать математические модели в контексте повседневной жизни;
- 8) умеет трактовать различные способы представления математической информации (график, таблица, формула, диаграмма, текст), выбирать подходящий способ представления и переходить от одного способа представления к другому;
- 9) умеет пользоваться в математической деятельности различными источниками информации (модели, справочники, средства ИКТ и т.д.) и критически оценивать содержащуюся в них информацию.

1.2. Описание предметного цикла

Широкая математика и узкая математика различаются как по содержанию, так и по типу подхода. В широкой математике рассматриваются понятия и методы, необходимые для понимания сути математической науки. В отличие от широкой математики, основная задача обучения узкой математике не в изучении самой математики как отрасли науки, главное здесь – математические приложения для научного описания мира, окружающего человека, и для обеспечения способности решения жизненных проблем. Необходимая для этого среда создается через рассмотрение математических понятий, символов, свойств и связей, правил и процедур, а также через основанный на интуиции и логических рассуждениях ход мысли. Как узкая, так и широкая математика дают учащемуся средства и умения для применения математических методов при изучении других учебных предметов.

Программа широкой математики не удовлетворяет потребностей в углубленном изучении математики. Учащиеся, которые более серьезно интересуются математикой, могут воспользоваться предметами по выбору, общегосударственными формами углубленного обучения и индивидуальной учебой.

В учебной программе по предмету представлены курсы по выбору, которые можно добавить к курсам как узкой, так и широкой математики. К курсам узкой математики можно в качестве курса по выбору добавить и курсы широкой математики.

Учащиеся, которые обучались по курсам узкой математики, при желании могут перейти на курсы широкой математики. Условия перехода устанавливает школа в своей учебной программе.

Изучение курсов широкой математики позволяет продолжить учебы в сферах, где математика имеет важное значение и преподается в качестве отдельного предмета. Изучение курсов узкой математики позволяет продолжить учебы в сферах, где математика не имеет важного значения и не преподается в качестве отдельного предмета.

1.3. Формирование ключевых компетенций предметного цикла

Через изучение математики наряду с математической компетенцией развиваются все остальные ключевые компетенции.

Ценностная компетенция. Изучая математику, учащиеся знакомятся с достижениями математиков разных стран и эпох, благодаря чему получают возможность ощутить связь культур. Учащиеся учатся ощущать элегантность логического мышления и замечать гармонию геометрических форм в архитектуре и природе. Развивается усидчивость, объективность, точность и трудолюбие.

Социальная компетенция. Чувство ответственности перед обществом и согражданами воспитывается через решение задач с соответствующим контекстом. При разработке идей решения проблемных задач через работу в группе и проектное обучение развивается навык сотрудничества. Наличие двух математических курсов разного уровня позволяет лучше учитывать разные математические способности учащихся.

Компетенция самоидентификации. Через самостоятельное решение заданий разной степени сложности учащимся дается возможность оценивать и развивать свои

математические способности. Для этого лучше всего подходят открытые проблемные задания.

Познавательная компетенция. Через решение заданий развиваются умения поиска рациональных приемов анализа и критической оценки результатов. Развивается умение обобщения и использования аналогий, а также умение использовать усвоенные знания в новой ситуации. В учащемся формируется понимание того, что пути решения задания можно найти только путем его самостоятельного мышления.

Коммуникативная компетенция. Развивается способность выражать свои мысли ясно, кратко и точно. Это происходит, прежде всего, через представление корректных дефиниций, формулировку гипотез и утверждений или теорем, а также через оформление решения задания. При решении текстовых заданий развивается функциональный навык чтения: учащиеся учатся отличать существенное от неважного и видеть связи между объектами. Математика играет важную роль в формировании готовности понимать, связывать и передавать информацию, представленную разными способами (текст, график, таблица, диаграмма, формула). Развивается способность формализовать представленную обычным языком информацию, и наоборот: представлять содержание математических символов и формул обычным языком.

Развитие компетенции предприимчивости должно занимать в математике центральное место. Новые математические знания часто приобретаются через анализ свойств наблюдаемых объектов: изучаются общие свойства объектов, на основании этого формулируется гипотеза и ведется поиск идей для ее обоснования. В ходе такой деятельности развивается умение видеть и формулировать проблемы, генерировать идеи и проверять их качественность. Через решение заданий, связанных с теорией вероятности и функциями (прежде всего, с экстремумом), учащиеся учатся изучать изменения объекта, обусловленные различными параметрами, оценивать риски и искать оптимальные решения. Нахождение разных путей решения одного и того же задания развивает гибкость мышления и умение генерировать идеи. Компетенция предприимчивости развивается и через решение разных заданий с жизненными данными, а также через более продолжительные проекты.

2. Узкая математика. Результаты и содержание обучения

2.1. Общие положения

2.1.1 Цели обучения

Обучение ставит своей целью, чтобы учащийся:

- 1) понимал информацию, представленную на языке математики;
- 2) использовал и трактовал различные способы представления математической информации;
- 3) применял математику при решении проблем в разных сферах;
- 4) ценил математику и ощущал радость от занятий математикой;
- 5) развивал свою интуицию, рассуждал логически и творчески;
- 6) пользовался в математических действиях разными источниками информации;
- 7) пользовался при изучении математики компьютерными программами.

2.1.2. Описание учебного предмета

Цель узкой математики заключается в том, чтобы научить понимать представленную на языке математики информацию, пользоваться математикой в разных сферах повседневной жизни, обеспечивая тем самым социальную дееспособность. В рамках узкой программы обучение ведется в описательном и демонстрационном ключе, обоснование математических утверждений опирается на интуицию и аналогии. Важное место занимают прикладные задания.

Обязательные курсы узкой математики 1вариант:

1. «Числовые множества. Выражения. Уравнения и неравенства»
2. «Тригонометрия»
3. «Вектор на плоскости. Уравнение кривой».
4. «Вероятность и статистика»
5. «Функции I»
6. «Функции II»
7. «Плоские фигуры. Интеграл»
8. «Стереометрия»

Обязательные курсы узкой математики 2вариант:

«Числовые множества. Выражения»
«Уравнения и неравенства»
«Тригонометрия I»
«Тригонометрия II»
«Вектор на плоскости. Уравнение кривой»
«Теория вероятностей »
«Математическая статистика и последовательности»
«Функции I»
« Функции I. Функции II»
«Функции II»
«Интеграл .Планиметрия»
«Стереометрия I»
«Стереометрия II»
«Математические приложения»
« Подготовка к экзамену»

2.1.3. Целевые результаты познавательной деятельности в гимназии

Выпускник гимназии:

- 1) умеет составлять и применять подходящие математические модели, решая задания в различных сферах жизни;
- 2) умеет высказываться при помощи математического языка точно и кратко, рассуждать при решении заданий творчески и логически;
- 3) при изучении математики, а также при поиске и обработке данных пользуется средствами ИКТ;
- 4) умеет оценивать свои математические знания и умения, а также учитывать их при планировании дальнейшей деятельности;
- 5) понимает и различает функциональные и статические процессы;

- 6) умеет упрощать выражения, решать уравнения и неравенства;
- 7) умеет пользоваться тригонометрией при решении заданий, связанных с геометрическими фигурами;
- 8) умеет представлять основные плоские кривые при помощи формулы, скицировать данные кривые при помощи формулы;
- 9) умеет пользоваться вероятностью случайного события и числовыми характеристиками распределения, изучая явления в различных сферах жизни;
- 10) знает свойства изученных функций и применяет их;
- 11) умеет находить линейные элементы, площади и объемы геометрических фигур.

2.2. I курс. «Числовые множества. Выражения. Уравнения и неравенства»

Целевые результаты познавательной деятельности

По окончании курса учащийся:

- 1) различает рациональные, иррациональные и действительные числа;
- 2) различает равенство, тождество, уравнение и неравенство;
- 3) объясняет используемые при решении уравнений и неравенств тождественные преобразования;
- 4) решает линейные, квадратные и простые дробные уравнения с одним неизвестным и приводимые к ним уравнения;
- 5) совершает действия со степенями и корнями, преобразуя последние в степени с показателем степени рационального числа;
- 6) преобразовывает простые рациональные и иррациональные выражения;
- 7) решает линейные и квадратные неравенства, а также системы линейных неравенств с одним неизвестным;
- 8) решает простые текстовые задания, в т.ч. и вытекающие из реальной жизни, при помощи уравнений и систем уравнений.

Содержание обучения

Множество натуральных чисел N , множество целых чисел Z , множество рациональных чисел Q , множество иррациональных чисел I и множество действительных чисел R , их свойства. Области действительных чисел на числовой оси.

Абсолютная величина числа.

Упрощение рациональных выражений.

Корень числа в степени n . Обобщение понятия степени: Степень с полным и рациональным числовым показателем.

Дробное уравнение.

Представление корня числа в виде степени с рациональным числовым показателем.

Действия со степенями и примеры действий с корнями, имеющие равные коренные показатели.

Понятие и свойства неравенств. Линейные и квадратные неравенства.

Решение простых, в том числе вытекающих из реальной жизни, текстовых заданий при помощи уравнений.

2.3. II курс «Тригонометрия»

Целевые результаты познавательной деятельности

По окончании курса учащийся:

- 1) определяет синус, косинус и тангенс любого угла;
- 2) читает графики тригонометрических функций;
- 3) преобразовывает данный в градусной мере угол в радианную меру и наоборот;
- 4) преобразовывает простые тригонометрические выражения;
- 5) применяет формулы площади треугольника, теорему синуса и косинуса;
- 6) решает треугольники, вычисляет площадь треугольника, параллелограмма и многоугольника, вычисляет длину дуги окружности как части окружности и площадь сектора круга как части круга;
- 7) решает планиметрические задания прикладного содержания.

Содержание обучения

Обобщение понятия угла. Величина угла в градусах и радианах. Тригонометрические функции любого угла. Точные величины синуса, косинуса и тангенса углов 0° , 30° , 45° , 60° , 90° , 180° , 270° , 360° . Тригонометрические функции отрицательного угла.

Графики функций $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \tan x$.

Основные связи тригонометрии $\tan \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}$, $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$, $\cos \alpha = \sin(90^\circ - \alpha)$,
 $\sin \alpha = \cos(90^\circ - \alpha)$, $\tan \alpha = \frac{1}{\tan(90^\circ - \alpha)}$, $\sin(-\alpha) = -\sin \alpha$, $\cos(-\alpha) = \cos \alpha$,
 $\tan(-\alpha) = -\tan \alpha$, $\sin(\alpha + k \cdot 360^\circ) = \sin \alpha$, $\cos(\alpha + k \cdot 360^\circ) = \cos \alpha$, $\tan(\alpha + k \cdot 360^\circ) = \tan \alpha$.

Теорема синуса и косинуса.

Формулы площади треугольника, их применение при вычислении площади многоугольника.

Решение треугольника.

Вычисление длины дуги как части окружности и площади сектора круга как части круга.

Задания прикладного содержания.

2.4. III курс «Вектор на плоскости. Уравнение кривой»

Целевые результаты познавательной деятельности

Учащийся:

- 1) разъясняет понятие вектора и координаты вектора;
- 2) знает прямую, окружность и параболу и их уравнения, знает взаимное положение прямых на плоскости;
- 3) складывает и вычитает векторы и умножает вектор на число как в геометрической, так и в координатной форме;
- 4) находит скалярное произведение векторов, применяет признаки перпендикулярности и коллинеарности векторов;
- 5) составляет уравнение прямой, если прямая определена точкой и наклоном прямой, наклоном прямой и начальной ординатой, двумя точками;
- 6) определяет взаимное положение прямых на плоскости;
- 7) составляет окружности по центру окружности и радиусу;
- 8) чертит прямые, окружности и параболы по их уравнениям;

- 9) находит точки пересечения двух линий (одна из линий прямая);
- 10) пользуется векторами и уравнениями кривых при решении заданий прикладного содержания.

Содержание обучения

Определение местонахождения точки на плоскости. Расстояние между двумя точками.

Понятие и обозначение вектора. Равенство векторов. Нулевой вектор, единичный вектор, противоположный вектор, связанный вектор, свободный вектор. Изображение силы в виде вектора.

Координаты вектора. Длина вектора. Умножение вектора на число. Сложение и вычитание векторов (в геометрической и координатной форме). Угол между двумя векторами. Скалярное произведение двух векторов, его применение. Коллинеарность и перпендикулярность векторов.

Уравнение прямой (прямая, определенная наклоном прямой и начальной ординатой, двумя точками, точкой и наклоном прямой).

Взаимное положение двух прямых на плоскости. Угол между двумя прямыми.

Уравнение параболы. Уравнение окружности. Нахождение точки пересечения кривых.

Система уравнений, состоящая из линейного уравнения с двумя неизвестными и из линейного уравнения и квадратного уравнения.

Задания прикладного содержания.

2.5. IV курс «Вероятность и статистика»

Целевые результаты познавательной деятельности

По окончании курса учащийся:

- 1) различает случайное, достоверное и невозможное событие;
- 2) объясняет понятие вероятности события, а также значение произведения независимых событий и суммы и исключающих событий;
- 3) объясняет понятие факториала, перестановок и биномиального коэффициента;
- 4) объясняет суть распределения случайной величины и значение числовых характеристик случайной величины;
- 5) объясняет понятие выборки и генеральной совокупности, а также значение систематизирования данных и достоверность статистического решения;
- 6) вычисляет вероятность события и применяет ее при решении простых жизненных задач;
- 7) вычисляет числовые характеристики распределения случайной величины и делает из этого выводы относительно изучаемой проблемы;
- 8) находит по выборке средний уровень достоверности генеральной совокупности;
- 9) собирает данные и анализирует их при помощи компьютера с использованием статистических средств.

Содержание обучения

Событие. Виды событий. Относительная частота, статистическая вероятность. Классическая вероятность. Геометрическая вероятность. Произведение событий. Вероятность произведения независимых событий. Сумма событий. Вероятность суммы несовместных событий. Факториал. Перестановки. Комбинации. Биномиальный коэффициент. Дискретная случайная величина, закон ее распределения, полигон

распределения и числовые характеристики (среднее значение, мода, медиана, стандартное отклонение). Генеральная совокупность и выборка. Сбор данных и их систематизация. Анализ статистических данных по одному признаку. Нормальное распределение (описательно). Доверительность статистических решений на примере доверительного интервала. Проект обработки данных, реализуемый при помощи компьютера (желательно в сотрудничестве с другим учебным предметом).

2.6. V курс «Функции I»

Целевые результаты познавательной деятельности

По окончании курса учащийся:

- 1) объясняет понятие и общее обозначение функции, а также понятия, связанные с изучением хода функции, понятие обратной функции, понятие нечетной и четной функции;
- 2) делает эскизы определенные в учебной программе графики функций (от руки или при помощи компьютера);
- 3) описывает основные свойства функции по графику функции;
- 4) объясняет понятие логарифма числа и его свойства, а также логарифмирует и потенцирует простые выражения;
- 5) решает наиболее простые показательные и логарифмические уравнения путем непосредственного применения определения степени и логарифма;
- 6) объясняет суть сложногопроцентного возрастания и убывания, а также решает при помощи этого простые связанные с реальностью задания;
- 7) трактует величины, которые в реальности и в других учебных предметах выражаются в процентах, в т.ч. связанные с займами расходы и риски;
- 8) решает на основании графика тригонометрические основные уравнения на заданном отрезке.

Содержание обучения

Функции $y = ax + b$, $y = ax^2 + bx + c$, $y = \frac{a}{x}$ (повторно). Понятие и общее обозначение функции. Способы задания функций. Область определения и изменения функции. Четные и нечетные функции. Нули функции, область положительности и отрицательности. Возрастание и убывание функции. Экстремум функции.

Функции $y = ax^n$ ($n = 1, 2, -1, -2$).

Понятие логарифма числа. Логарифм произведения, частного и степени. Логарифмирование и потенцирование (в объеме, позволяющем решать простые экспонентные и логарифмические уравнения).

Обратная функция. Функции $y = a^x$ и $y = \log_a x$.

Сложногопроцентное возрастание и убывание. Примеры моделей, в которых встречается e^{ax} . Простые показательные и логарифмические уравнения.

Понятия $\arcsin t$, $\arccos t$ и $\arctan t$. Примеры нахождения решений основных тригонометрических уравнений.

2.7. VI курс «Функции II»

Целевые результаты познавательной деятельности

По окончании курса учащийся:

- 1) объясняет понятие числовой последовательности, а также арифметической и геометрической прогрессии;
- 2) применяет формулу общего члена арифметической и геометрической прогрессии, а также суммы n первого члена, решая простые жизненные задания;
- 3) объясняет понятие производной функции, понятие касательной графика функции и геометрическое значение производной функции;
- 4) находит производные предусмотренных учебной программой функций;
- 5) составляет уравнение касательной графика функции в данной точке касания;
- 6) объясняет связь возрастания и убывания функции с производной функции, понятие экстремума функции и правило нахождения экстремума функции;
- 7) находит нули функций, области положительности и отрицательности, интервалы возрастания и убывания, максимальные и минимальные точки, а также эскиз графика функции;
- 8) решает задания с экстремумом.

Содержание обучения

Понятие числовой последовательности, общий член последовательности. Арифметическая прогрессия, формула ее общего члена и суммы. Геометрическая прогрессия, формула ее общего члена и суммы.

Геометрическое значение производной функции. Угловой коэффициент касательной, уравнение касательной. Производные функций $y = x^n (n \in Z)$, $y = e^x$, $y = \ln x$. Производные суммы, разности, произведения и частного функции. Вторая производная функции. Изучение возрастания и убывания функции, нахождение экстремума при помощи производной. Простые задания с экстремумом.

2.8. VII курс «Плоские фигуры. Интеграл»

Целевые результаты познавательной деятельности

По окончании курса учащийся:

- 1) определяет указанные в учебной программе геометрические фигуры и разъясняет основные свойства фигур;
- 2) пользуется геометрическими и тригонометрическими понятиями и основными связями при решении практических заданий;
- 3) разъясняет понятие первообразной функции и находит интегралы (из полиномов);
- 4) разъясняет понятие криволинейной трапеции и применяет формулу Ньютона-Лейбница при вычислении определенного интеграла;
- 5) вычисляет площадь плоской фигуры по определенному интегралу.

Содержание обучения

Треугольники, четырехугольники, правильные многоугольники, окружность и круг. Свойства этих фигур, связи между элементами, объемы и площади в заданиях прикладного содержания.

Первообразная функция и неопределенный интеграл. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Криволинейная трапеция, ее площадь. Интегрирование простых функций. Вычисление площади плоской фигуры по определенному интегралу. Прикладные задания.

2.9. VIII курс «Стереометрия»

Целевые результаты познавательной деятельности

По окончании курса учащийся:

- 1) разъясняет координаты точки в пространстве, описывает взаимные положения прямых и плоскостей в пространстве, разъясняет понятие угла между двумя прямыми, прямой и плоскостью и двумя плоскостями;
- 2) разъясняет свойства указанных в программе многогранников и тел вращения, а также способы определения их площади и объема;
- 3) изображает на плоскости объемные фигуры и их простые сечения;
- 4) вычисляет площади и объемы тел в соответствии с требованиями программы;
- 5) применяет знания по тригонометрии и планиметрии при решении простых стереометрических заданий;
- 6) использует объемные фигуры как модели при решении вытекающих из практики заданий.

Содержание обучения

Прямоугольные координаты в пространстве. Координаты точки. Расстояние между двумя точками. Взаимное положение двух прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми. Взаимное положение прямой и плоскости в пространстве. Угол между прямой и плоскостью. Признак ортогональности прямой и плоскости. Взаимное положение двух плоскостей в пространстве. Угол между двумя плоскостями. Призма и пирамида. Полная площадь и объем прямой призмы и правильной пирамиды. Цилиндр, конус и шар, и полная площадь и объем. Примеры пересечения объемных фигур с плоскостью. Задания практического содержания с многогранниками (прямая призма и пирамида) и телами вращения.

3. Широкая математика. Результаты и содержание обучения.

3.1. Общие положения

3.1.1. Цели обучения и воспитания

Обучение ставит своей целью, чтобы учащийся:

- 1) понимал представленную на языке математики информацию и представлял свои математические рассуждения как в устной, так и в письменной форме;
- 2) выбирал, трактовал и связывал различные способы представления математической информации;
- 3) рассуждал логически и творчески, развивал свою интуицию;
- 4) выдвигал математические гипотезы, обосновывал и доказывал их;

- 5) моделировал проблемы разных сфер в математическом плане и критически оценивал математические модели;
- 6) ценил математику и ощущал радость от занятий математикой;
- 7) умел пользоваться в математической деятельности различными источниками информации и критически оценивал содержащуюся в них информацию;
- 8) пользовался при изучении математики средствами ИКТ.

3.1.2. Описание учебного предмета

Широкая математика дает представление о значении математики в развитии общества и о ее применении в повседневной жизни, технологии, экономике, естественных и точных науках, а также в других сферах жизни. Для этого решаются прикладные задания с использованием компьютера и соответствующего программного обеспечения. Важное место занимают доказывание и обоснование. Учебный предмет состоит из четырнадцати обязательных курсов.

Обязательные курсы широкой математики:

1. «Числовые множества. Выражения»
2. «Уравнения и системы уравнений»
3. «Неравенства. Тригонометрия I»
4. «Тригонометрия II»
5. «Вектор на плоскости. Уравнение кривой»
6. «Вероятность, статистика»
7. «Функции I. Числовые последовательности»
8. «Функции»
9. «Предел и производная функции».
10. «Приложения функции»
11. «Интеграл. Повторение планиметрии»
12. «Геометрия I»
13. «Геометрия II»
14. «Математические приложения, исследование реальных процессов».

3.1.3. Целевые результаты познавательной деятельности

Выпускник гимназии:

- 1) понимает и применяет изученные математические методы и процедуры;
- 2) рассуждает логически и творчески, формализует свои математические рассуждения;
- 3) оценивает свои математические знания, понимает важность реального образования в обществе и учитывает это при планировании своей дальнейшей деятельности;
- 4) понимает и различает функциональные и статические процессы;
- 5) составляет и применяет подходящие математические модели, решая задания в различных сферах жизни;
- 6) пользуется при изучении математики средствами ИКТ;

- 7) преобразовывает иррациональные и рациональные выражения, решает уравнения и неравенства, а также системы уравнений и неравенств;
- 8) преобразовывает тригонометрические выражения и использует тригонометрию и векторы при решении геометрических заданий;
- 9) составляет уравнения кривой и чертит изученные кривые по их уравнениям;
- 10) пользуется вероятностью случайного события и числовыми характеристиками распределения, изучая явления в различных сферах жизни;
- 11) исследует функцию на основании производной;
- 12) знает свойства плоских и объемных фигур, находит площади и объемы геометрических фигур (в т.ч. и при помощи интеграла).

3.2. I курс «Выражения и числовые множества»

Целевые результаты познавательной деятельности

По окончании курса учащийся:

- 1) разъясняет свойства множества натуральных чисел N , множества целых чисел Z , множества рациональных чисел Q , множества иррациональных чисел I и множества действительных чисел R ;
- 2) дает определение абсолютной величине числа;
- 3) отмечает на числовой оси интервалы действительных чисел;
- 4) преобразовывает двоичную систему натуральных чисел;
- 5) представляет корень числа в виде степени с рациональным числовым показателем и наоборот;
- 6) совершает действия со степенями и корнями с равными показателями;
- 7) преобразовывает простые рациональные и иррациональные выражения;
- 8) решает задания прикладного содержания (в т.ч. процентные задания).

Содержание обучения

Множество натуральных чисел N , множество целых чисел Z , множество рациональных чисел Q , множество иррациональных чисел I и множество действительных чисел R , их свойства. Области действительных чисел на числовой оси.

Абсолютная величина числа.

Системы счисления (на примере двоичной системы).

Рациональные и иррациональные выражения.

Корень числа в степени n .

Обобщение понятия степени: степень с целым и рациональным числовым показателем.

Действия со степенями и корнями.

3.3. II курс «Уравнения и системы уравнений»

Целевые результаты познавательной деятельности

По окончании курса учащийся:

- 1) разъясняет понятие равенства, тождественности и уравнения, решения уравнения, решения уравнения и системы неравенства, а также количества решений;
- 2) объясняет применяемые при решении уравнений и их систем тождественные преобразования;

- 3) решает линейные, квадратные, дробные и простые иррациональные уравнения с одним неизвестным и приводимые к ним уравнения;
- 4) решает простые уравнения, содержащие абсолютную величину;
- 5) решает системы уравнений;
- 6) решает текстовые задания при помощи уравнений (системы уравнений);
- 7) пользуется программой вычислительной алгебры при вычислении определителя, а также при решении уравнений и систем уравнений.

Содержание обучения

Равенство, уравнение, тождество. Тождественная величина уравнений, тождественные преобразования.

Линейное, квадратное, дробное и иррациональное уравнение и приводимые к ним уравнения.

Содержащее одну абсолютную величину уравнение.

Системы уравнений, в которых хотя бы одно уравнение является линейным уравнением.

Определители второго и третьего порядка.

Текстовые задания.

3.4. III курс «Неравенства. Тригонометрия I»

Целевые результаты познавательной деятельности

По окончании курса учащийся:

- 1) разъясняет свойства неравенств, а также понятие числа решений неравенства и системы неравенств;
- 2) объясняет применяемые при решении неравенств и их систем тождественные преобразования;
- 3) решает линейные, квадратные и дробные неравенства, а также простые системы неравенств;
- 4) пользуется компьютером при решении неравенств и систем неравенств;
- 5) находит при помощи карманного калькулятора величины тригонометрических функций и по ним величину угла;
- 6) решает прямоугольный треугольник;
- 7) пользуется тригонометрическими функциями дополнительного угла;
- 8) пользуется тригонометрическими основными связями в заданиях на упрощение.

Содержание обучения

Понятие и свойства неравенств.

Линейные неравенства.

Квадратные неравенства.

Метод интервалов.

Простые дробные неравенства.

Системы неравенств.

Синус, косинус и тангенс острого угла. Тригонометрические функции дополнительного угла. Тригонометрические основные связи в прямоугольном треугольнике.

3.5. IV курс «Тригонометрия II»

Целевые результаты познавательной деятельности

По окончании курса учащийся:

- 1) преобразовывает градусную меру в радианную и наоборот;
- 2) вычисляет длину дуги, как части окружности и площади сектора круга как части круга;
- 3) определяет синус, косинус и тангенс любого угла; выводит связи между синусом, косинусом и тангенсом;
- 4) выводит и знает точные величины синуса, косинуса и тангенса некоторых углов 0° , 30° , 45° , 60° , 90° , 180° , 270° , 360° ; применяет формулы приведения, формулы отрицательного угла и угла больше чем полный угол;
- 5) находит при помощи карманного калькулятора величины тригонометрических функций и по ним величину угла;
- 6) знает формулы суммы и разности двух углов; выводит и знает формулы синуса, косинуса и тангенса двойного угла;
- 7) преобразовывает простые тригонометрические выражения;
- 8) доказывает теорему синуса и косинуса;
- 9) решает треугольник и вычисляет площадь треугольника;
- 10) применяет тригонометрию при решении заданий в различных сферах деятельности.

Содержание обучения

Обобщение понятия угла. Величина угла в градусах и радианах. Тригонометрические функции любого угла.

Точные величины синуса, косинуса и тангенса углов 0° , 30° , 45° , 60° , 90° , 180° , 270° , 360° .

Связи между тригонометрическими функциями одного и того же угла. Формулы приведения.

Тригонометрические функции отрицательного угла и угла больше полного.

Тригонометрические функции суммы и разности двух углов.

Тригонометрические функции двойного угла.

Тригонометрические выражения.

Длина дуги окружности, площадь сектора круга. Формулы площади треугольника.

Теорема синуса и косинуса.

Решение треугольника. Прикладные задания.

3.6. V курс «Вектор на плоскости. Уравнение кривой»

Целевые результаты познавательной деятельности

По окончании курса учащийся:

- 1) разъясняет понятия *вектор, единичный вектор, нулевой вектор и противоположный вектор, координаты вектора, угол между двумя векторами*;
- 2) складывает и умножает векторы на число как в геометрической, так и в координатной форме;
- 3) вычисляет скалярное произведение вектора и применяет векторы в заданиях физического содержания;
- 4) использует признаки перпендикулярности и коллинеарности векторов;
- 5) решает треугольник при помощи векторов;
- 6) находит координаты середины отрезка;

- 7) выводит и составляет уравнение прямой (прямая задана точкой и направляющим вектором; точкой и угловым коэффициентом прямой; угловым коэффициентом и начальной ординатой; двумя точками) и преобразовывает его в общее уравнение; определяет взаимное положение двух прямых на плоскости, в случае с пересекающимися прямыми находит точку пересечения прямых и угол между прямыми;
- 8) составляет уравнение гиперболы, параболы и окружности; чертит предусмотренные в программе кривые по их уравнениям; находит точки пересечения двух кривых.

Содержание обучения

Расстояние между двумя точками.

Понятие и обозначение вектора. Нулевой вектор, единичный вектор, противоположный вектор, связанный вектор, свободный вектор. Равенство векторов.

Векторные координаты. Длина вектора. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число.

Координаты середины отрезка.

Угол между двумя векторами. Коллинеарность векторов. Скалярное произведение двух векторов, его применение. Перпендикулярность векторов. Решение треугольников при помощи векторов.

Уравнение прямой. Общее уравнение прямой.

Взаимное положение двух прямых на плоскости.

Угол между двумя прямыми.

Уравнение окружности. Парабола и гипербола Понятие уравнения кривой. Точка пересечения двух кривых.

3.7. VI курс «Вероятность, статистика»

Целевые результаты познавательной деятельности

По окончании курса учащийся:

- 1) различает случайное, достоверное и невозможное событие и объясняет понятие вероятности события, виды и свойства;
- 2) объясняет значение перестановок, сочетаний и размещений, а также находит их число;
- 3) объясняет значение произведения зависимых и независимых событий и суммы совместных и несовместных событий;
- 4) вычисляет вероятность различных событий, в том числе связанных с реальной жизнью;
- 5) объясняет суть распределения величины и значение числовых характеристик случайной величины (средняя величина, мода, медиана, стандартное отклонение), описывает биномиальное и нормальное распределение; использует формулу Бернулли при вычислении вероятности;
- 6) объясняет понятие выборки и генеральной совокупности, а также значение систематизирования данных и достоверность статистического решения;
- 7) вычисляет числовые характеристики распределения случайной величины и делает из этого выводы относительно изучаемой проблемы;
- 8) находит по выборке средний уровень достоверности генеральной совокупности;

- 9) собирает данные и анализирует их при помощи компьютера с использованием статистических средств.

Содержание обучения

Перестановки, сочетания и размещения.

Событие. Виды событий.

Классическая вероятность.

Относительная частота, статистическая вероятность. Геометрическая вероятность.

Виды событий: зависимые и независимые, совместные и несовместные.

Сложение и умножение вероятностей.

Формула Бернулли.

Дискретная и постоянная случайная величина, биномиальное распределение, полигон распределения и числовые характеристики (средняя величина, мода, медиана, дисперсия, стандартное отклонение). Прикладные задания.

Генеральная совокупность и выборка. Сбор данных и их систематизация. Анализ статистических данных по одному признаку. Корреляционное поле. Линейный коэффициент корреляции. Нормальное распределение (на примерах). Доверительность статистических решений на примере доверительного интервала. Проект обработки данных, реализуемый при помощи компьютера (желательно в сотрудничестве с другим учебным предметом).

3.8. VII курс «Функции I. Числовые последовательности»

Целевые результаты познавательной деятельности

По окончании курса учащийся:

- 1) объясняет понятие и общее значение функции, а также понятия, связанные с исследованием функции;
- 2) описывает свойства представленной в графическом виде функции; делает эскиз графиков и чертит их при помощи компьютерных программ;
- 3) объясняет понятие обратной функции, находит обратную функцию простой функции и делает эскиз или чертит соответствующие графики;
- 4) представляет сложную функцию через простые функции;
- 5) находит область определения представленной функции, нули функции, область положительности и отрицательности алгебраически; проверяет является функция четной или нечетной;
- 6) находит при помощи компьютера и описывает связь графика функции с графиками функций $y = f(x) + a$, $y = f(x + a)$, $y = f(ax)$, $y = af(x)$;
- 7) объясняет понятие числовой последовательности, а также арифметической и геометрической прогрессии и понятие убывающей геометрической прогрессии;
- 8) выводит формулы суммы первых n членов арифметической и геометрической прогрессии и суммы убывающей геометрической прогрессии, а также применяет эти формулы и формулы общего члена и геометрической прогрессии при решении заданий;
- 9) разъясняет суть предела последовательности и вычисляет предел; знает значение чисел π и e ;
- 10) решает практические задания на основе арифметической, геометрической и убывающей геометрической прогрессии.

Содержание обучения

Функции $y = ax + b$, $y = ax^2 + bx + c$, $y = \frac{a}{x}$ (повторно).

Понятие и общее обозначение функции. Способы представления функций. Область определения и изменения функции. Четные и нечетные функции. Нули функции, область положительности и отрицательности. Возрастание и убывание функции. Экстремум функции.

Степенная функция. Графики и свойства функций $y = x$, $y = x^2$, $y = x^3$, $y = x^{-1}$, $y = \sqrt{x}$, $y = \sqrt[3]{x}$, $y = x^{-2}$, $y = |x|$.

Сложная функция. Обратная функция. Графики функций $y = f(x)$, $y = f(x) + a$, $y = f(x + a)$, $y = f(ax)$, $y = af(x)$ на компьютере.

Понятие числовой последовательности, общий член последовательности, виды последовательностей.

Арифметическая прогрессия, ее свойства. Формула общего члена и формула суммы первых n членов арифметической прогрессии. Геометрическая прогрессия, ее свойства. Формула общего члена и формула суммы первых n членов геометрической прогрессии.

Предел числовой последовательности. Вычисление предела.

Убывающая геометрическая прогрессия, ее сумма.

Число e в качестве предела. Длина окружности и площадь круга в качестве предела, число π . Прикладные задания.

3.9. VIII курс «Функции II»

Целевые результаты познавательной деятельности

По окончании курса учащийся:

- 1) разъясняет суть сложнопроцентного возрастания и убывания;
- 2) решает задания на сложнопроцентное возрастание и убывание;
- 3) описывает показательную функцию, в т.ч. свойства $y = e^x$ функции;
- 4) объясняет понятие логарифма числа и его свойства; логарифмирует и потенцирует простые выражения;
- 5) описывает логарифмическую функцию и ее свойства;
- 6) чертит графики показательной и логарифмической функции и считывает с графика свойства функции;
- 7) решает простые показательные и логарифмические уравнения и неравенства;
- 8) пользуется показательными и логарифмическими функциями при моделировании и исследовании реальной жизни.

Содержание обучения

Сложнопроцентное возрастание и убывание.

Показательная функция, ее график и свойства.

Логарифм числа. Логарифм произведения, частного и степени. Логарифмирование и потенцирование. Переход логарифма от одного основания к другому.

Логарифмическая функция, ее график и свойства.

Показательное и логарифмическое уравнение, их решение.
Прикладные задания на показательные и логарифмические уравнения. Показательное и логарифмическое неравенство.

3.10. IX курс «Предел и производная функции»

Целевые результаты познавательной деятельности

По окончании курса учащийся:

- 1) разъясняет понятие периодичности функции, а также понятие функции синуса, косинуса и тангенса;
- 2) чертит графики функции синуса, косинуса и тангенса, а также считывает с графика свойства функций;
- 3) находит общие и специальные решения простых тригонометрических уравнений в заданной области, решает простые тригонометрические неравенства;
- 4) разъясняет понятие предела и производной функции, а также физическое и геометрическое значение производной;
- 5) выводит правила нахождения суммы, разности, произведения и частного производной функций, а также применяет их;
- 6) находит первую и вторую производную функции.

Содержание обучения

Периодичность функции. График и свойства функции синуса, косинуса и тангенса.

Понятия $\arcsin m$, $\arccos m$, $\arctan m$.

Простые тригонометрические уравнения.

Предел и непрерывность функции. Приращение аргумента и приращение функции.

Мгновенная скорость.

Наклон касательной графика функции.

Понятие производной функции. Геометрическое значение производной функции.

Производная суммы и разности функций.

Производная произведения двух функций.

Производная степенной функции.

Производная частного двух функций.

Производная сложной функции.

Вторая производная функции.

Производные тригонометрических функций.

Производная показательной и логарифмической функции. Таблица производных.

3.11. X курс «Приложения производной»

Целевые результаты познавательной деятельности

По окончании курса учащийся:

- 1) составляет уравнение касательной графика функции;
- 2) объясняет связь возрастания и убывания функции с производной функции, понятие экстремума функции и правило нахождения экстремума функции;
- 3) находит интервалы возрастания и убывания функции, а также экстремумы; интервалы выпуклости и вогнутости графика функции, а также точку перегиба;
- 4) полностью исследует функцию и строит график на основании свойств функции;

- 5) находит максимальную и минимальную величину функции на заданном отрезке;
- 6) решает прикладные задания на экстремум (в т.ч. и экономического содержания).

Содержание обучения

Наклон касательной. Уравнение касательной кривой. Интервал возрастания и убывания функции; экстремум функции; необходимое и достаточное условие наличия экстремума. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке. Интервал выпуклости и вогнутости графика функции, точка перегиба. Изучение функции при помощи производной. Построение графика на основании свойств функции. Прикладные задания на использование производной функции. Задания на экстремум.

3.12. XI курс «Интеграл. Повторение планиметрии»

Целевые результаты познавательной деятельности

По окончании курса учащийся:

- 1) разъясняет понятие первообразной функции и находит неопределенные интегралы простых функций по таблице основных интегралов, по свойствам интегралов и по замене переменной;
- 2) разъясняет понятие криволинейной трапеции и применяет формулу Ньютона-Лейбница при нахождении определенного интеграла;
- 3) вычисляет при помощи определенного интеграла площадь криволинейной трапеции, площадь состоящей из нескольких частей поверхности и ограниченной двумя кривыми поверхности, а также площадь простого тела вращения;
- 4) разъясняет свойства геометрических фигур и их элементов, изображает соответствующие фигуры на чертеже; изучает при помощи компьютера свойства геометрических фигур и изображает соответствующие фигуры на чертеже;
- 5) разъясняет признаки равенства и подобия треугольников, свойства подобных многоугольников и вычисляет периметры и площади фигур;
- 6) решает задачи планиметрии на вычисление и простые задачи на доказательство;
- 7) использует геометрические фигуры как модели при исследовании объектов окружающего мира.

Содержание обучения

Понятие первообразной функции и неопределенного интеграла. Свойства интеграла. Замена переменной при интегрировании. Криволинейная трапеция, ее площадь в качестве предельной величины. Определенный интеграл, формула Ньютона-Лейбница. Использование интеграла при вычислении площади плоской фигуры, площади многогранного тела вращения и работы.

Треугольник, его внутренние и внешние углы, биссектриса внутреннего угла треугольника, ее свойства. Вписанная и описанная окружность треугольника. Медиана треугольника, свойства медиан. Средняя линия треугольника, ее свойства. Метрические связи в прямоугольном треугольнике. Многоугольник, его виды. Сумма внутренних углов выпуклого многоугольника. Подобие многоугольников. Отношение периметров и отношение площадей подобных многоугольников. Вписанная и описанная окружность многоугольника. Параллелограмм, его виды и их свойства. Трапеция, ее виды. Средняя линия трапеции, ее свойства. Центральный угол и вписанный угол. Теорема Фалеса.

Секущая и касательная окружности. Вписанный и описанный многоугольник. Площадь треугольника. Прикладные геометрические задания.

3.13. XII курс «Геометрия I»

Целевые результаты познавательной деятельности

По окончании курса учащийся:

- 1) описывает координаты точки в пространстве;
- 2) разъясняет понятие пространственного вектора, линейные действия с векторами, признаки коллинеарности и компланарности векторов, а также скалярного произведения векторов;
- 3) выводит уравнения прямой и плоскости и описывает взаимное положение прямой и плоскости;
- 4) вычисляет расстояние между двумя точками, длину вектора и угол между двумя векторами;
- 5) составляет уравнения прямой и плоскости;
- 6) определяет взаимные положения заданных уравнениями двух прямых, прямой и плоскости, двух плоскостей, а также вычисляет угол между ними;
- 7) использует векторы при решении заданий геометрического и физического содержания.

Содержание обучения

Основы стереометрии: угол между двумя прямыми, прямой и плоскостью и двумя плоскостями, ортогональность и параллельность прямых и плоскостей, теорема о трех перпендикулярах, площадь проекции многоугольника.

Прямоугольные координаты в пространстве. Координаты точки в пространстве, радиус-вектор точки. Координаты вектора в пространстве, длина вектора. Линейные действия с векторами. Коллинеарность и компланарность векторов, выражение вектора через три любых некопланарных вектора. Скалярное произведение двух векторов. Угол между двумя векторами.

Уравнения прямой в пространстве, уравнение плоскости. Исследование взаимного положения заданных уравнением прямых и плоскостей, точка пересечения прямой и плоскости, нахождение угла между заданными уравнениями прямыми. Прикладные задания.

3.14. XIII курс «Геометрия II»

Целевые результаты познавательной деятельности

По окончании курса учащийся:

- 1) описывает виды многогранников и тел вращения, а также формулы вычисления их площадей;
- 2) выводит формулу объема цилиндра, конуса или шара;
- 3) изображает на чертеже призму, пирамиду, цилиндр, конус и шар, а также их простые пересечения с плоскостью;
- 4) вычисляет площадь и объем тел, а также площадь пересечения этих тел и плоскости;

- 5) использует многогранники и тела вращения как модели при исследовании объектов окружающего пространства.

Содержание обучения

Призма и пирамида, их площадь и объем, правильные многогранники.

Тела вращения; цилиндр, конус и шар, их площадь и объем, сегмент шара, слой, пояс и сектор.

Задания на многогранники и тела вращения.

Пересечение многогранников и тел вращения с плоскостью. Прикладные задания.

3.15. XIV курс «Математические приложения, исследование реальных процессов»

Целевые результаты познавательной деятельности

По окончании курса учащийся:

- 1) разъясняет общую суть математического моделирования и его процедур;
- 2) знает необходимые для составления простых моделей методы и функции;
- 3) пользуется некоторыми наиболее важными моделями и методами естествознания и экономической науки;
- 4) решает текстовые задания при помощи уравнений;
- 5) видит отдельные закономерности и связи сфер реального мира;
- 6) составляет математические модели легко моделируемых явлений реальности и использует их при изучении реальности;
- 7) пользоваться карманным и персональным компьютером при решении заданий.

Содержание обучения

Значение математической модели, этапы моделирования явления, оценка положительных качеств и применимости модели. Решение текстовых заданий (в т.ч. процентных заданий) при помощи уравнений как составления и решения математических моделей.

Применяемые модели линейных, квадратных и показательных функций в естествознании и экономической науке, в технологии и других областях (например, связи физических величин, модели органического роста в биологии, функции спроса и предложения в экономической науке, расчеты расхода материала в технологии и т.д.). Изучение курса опирается на использование вычислительных средств (карманный и персональный компьютер).

4. Физическая обучающая среда

1. Школа организует обучение в классе, имеющем средства для черчения на доске.
2. Школа при необходимости обеспечивает возможность пользования ноутбуками или настольными компьютерами с подключением к интернету из расчета не менее одного компьютера на пятерых учащихся.
3. Школа обеспечивает возможность использования комплектов плоских и объемных фигур.
4. Школа обеспечивает возможность пользования в классе комплектом карманных калькуляторов.

5.Оценивание

При оценке результатов обучения математике за основу берутся познавательные процессы и их иерархическое построение.

1. Знание фактов, процедур и понятий: вспоминание, узнавание, нахождение информации, вычисление, измерение, классификация/выстраивание в последовательность.
2. Применение знаний: выбор методов, представление математической информации разными способами, моделирование и решение рутинных заданий.
3. Рассуждение: обоснование, анализ, синтез, обобщение, оценка результатов, решение нерутинных заданий, вытекающих из реальности.

В качестве форм оценивания используется формирующее и обобщающее оценивание. Формирующее оценивание дает информацию об общем умении решать задания и о математическом мышлении, а также об отношении учащегося к математике. Формирующее оценивание выражается, в основном, не в цифровых оценках.

1. Во время урока или иной деятельности учащемуся дается обратная связь о знаниях и умениях по предмету, а также об установках и ценностях учащегося.
2. В сотрудничестве с соучениками и учителем учащийся на основе поставленных целей и результатов обучения получает стимулирующую и конструктивную обратную связь в отношении своих сильных и слабых сторон.
3. В части практических работ и заданий оценивается не только результат работы, но и процесс.
4. При оценивании письменных заданий исправляются и ошибки в правописании, которые при оценивании не учитываются.

При обобщающем оценивании развитие учащегося сравнивается с приведенными в программе целевыми результатами учебы с использованием цифровой оценки. Достижение результатов учебы оценивается при помощи опросов на уроках и контрольных работ, а также при помощи других приемов контроля. Итоговая оценка за курс формируется на основании этих оценок и, при необходимости, результатов обобщающей контрольной формы.

Знания и умения учащихся проверяются на указанных выше трех уровнях: знание, применение и рассуждение. Знания и умения учащегося оцениваются удовлетворительной оценкой, если он достиг указанных в учебной программе по математике целевых результатов учебы на уровне знаний и решения рутинных заданий, и отличной оценкой, если он достиг целевых результатов учебы на уровне рассуждения. Если результаты учебы достигаются на уровне применения знаний, то они оцениваются оценкой «четыре».

Письменные работы составляются так, чтобы оценку „5” получил ученик получивший 90-100% от максимального количества баллов,

- „4” – 75 – 89 %,
- „3” – 50 – 74 %,
- „2” – 20 – 49 %
- „1” 0 – 19 %.

6. Проходящие через всю учебную программу темы

Сквозная тема	Учебная тема	Учебная деятельность
«Обучение в течение всей жизни и планирование карьеры»	Выражения и числовые множества Уравнения и системы уравнений Неравенства. Тригонометрия Вектор на плоскости и в пространстве. Уравнение кривой Числовые последовательности Функции Производная и ее применение Вероятность и статистика Интеграл и стереометрия	Решение задач формирующих осознание потребности учиться через развитие навыков самостоятельной учебы, давая оценку своих способностей, на основании которых планировать будущую карьеру; решение проблемных задач прикладного характера.
«Окружающая среда и устойчивое развитие»	Выражения и числовые множества Уравнения и системы уравнений Неравенства. Тригонометрия Вектор на плоскости и в пространстве. Уравнение кривой Числовые последовательности Функции Производная и ее применение Вероятность и статистика Интеграл и стереометрия	Решение задач а) с использованием реальных данных о природных ресурсах; б) развивающих бережное отношение к окружающей среде; в) формирующих умения критически оценивать перспективы окружающей среды и развития человека.
«Культурное самосознание»	Выражения и числовые множества Уравнения и системы уравнений Неравенства. Тригонометрия Вектор на плоскости и в пространстве. Уравнение кривой Числовые последовательности Функции Производная и ее применение Вероятность и статистика Интеграл и стереометрия	На уроках а) использовать элементы истории математики; б) связь математической науки с развитием общества. В текстовых задачах использовать сюжеты из произведений искусства.
«Гражданская инициатива и предприимчивость»	Выражения и числовые множества Уравнения и системы уравнений	Реализуется через коллективную деятельность, групповую работу, самостоятельную работу и при

«Технология и инновация».	<p>Неравенства. Тригонометрия Вектор на плоскости и в пространстве. Уравнение кривой Числовые последовательности Функции Производная и ее применение Вероятность и статистика Интеграл и стереометрия Выражения и числовые множества Уравнения и системы уравнений Неравенства. Тригонометрия Вектор на плоскости и в пространстве. Уравнение кривой Числовые последовательности Функции Производная и ее применение Вероятность и статистика Интеграл и стереометрия</p>	<p>выполнении исследовательских работ.</p> <p>В учебном процессе используются различные компьютерные программы для повышения эффективности своей работы.</p>
«Информационное общество»	<p>Выражения и числовые множества Уравнения и системы уравнений Неравенства. Тригонометрия Вектор на плоскости и в пространстве. Уравнение кривой Числовые последовательности Функции Производная и ее применение Вероятность и статистика Интеграл и стереометрия</p>	<p>На уроках обращать внимание учащихся на все возрастающую роль информации, знаний и инфотехнологий в жизни общества. При решении задач с использованием различных данных направлять учащихся на критический анализ информации.</p>
«Здоровье и безопасность»	<p>Выражения и числовые множества Уравнения и системы уравнений Неравенства. Тригонометрия Вектор на плоскости и в пространстве. Уравнение кривой Числовые последовательности Функции Производная и ее применение</p>	<p>Решение задач содержащих реальные данные о безопасности и здравоохранении Учебная деятельность направлена на формирование умственно здорового человека.</p>

	Вероятность и статистика Интеграл и стереометрия	
«Ценности и нравственность»	Выражения и числовые множества Уравнения и системы уравнений Неравенства. Тригонометрия Вектор на плоскости и в пространстве. Уравнение кривой Числовые последовательности Функции Производная и ее применение Вероятность и статистика Интеграл и стереометрия	Учебная деятельность направлена а) на воспитание порядочности, прилежности, систематичности, последовательности, усидчивости и честности. б) на формирование толерантного отношения к соученикам с разными способностями.

7. Переплетение с компетенциями других групп учебных предметов и с другими группами учебных предметов

Предмет География	Тема Выражения и числовые множества Уравнения и системы уравнений Тригонометрия Вектор на плоскости и в пространстве. Функции Производная и ее применение Вероятность и статистика	Учебная деятельность Практические работы (измерение высоты дерева, расстояния до недоступной точки, построение плана участка и т.д.)
Химия	Уравнения и системы уравнений Тригонометрия Вектор на плоскости и в пространстве. Уравнение кривой Числовые последовательности Функции Производная и ее применение Вероятность и статистика Интеграл и стереометрия	Решение задач химического содержания на проценты; стандартный вид числа.
Физика	Выражения и числовые	Решение задач: связанных с

<p>Иностранные яз. Эстонский яз.</p>	<p>множества Уравнения и системы уравнений Неравенства. Тригонометрия Вектор на плоскости и в пространстве. Уравнение кривой Числовые последовательности Функции Производная и ее применение Вероятность и статистика Интеграл и стереометрия Математические термины</p>	<p>физическими величинами (движение, работа, масса тела, плотность вещества и т. д.); с использованием понятий связанных с измерением углов и тригонометрическими функциями углов; векторными величинами и действиями с векторами.</p> <p>Давать на уроках перевод терминов, произошедших от иностранных слов.</p>
--	--	--