**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение - средняя общеобразовательная школа № 24 с углубленным изучением отдельных предметов гуманитарного профиля им. И.С. Тургенева г. Орла**

Приложение к ООП СОО

Приказ от 02.08.2023г. № 182-Д

Рабочая программа по МАТЕМАТИКЕ (базовый уровень)

11 класс

**Содержание учебного курса «Математика»**

**Числа и вычисления**

Натуральные и целые числа. Признаки делимости целых чи­сел. Степень с рациональным показателем. Свойства степени. Логарифм числа. Десятичные и натуральные логарифмы. Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби. Арифметиче­ские операции с рациональными числами, преобразования чис­ловых выражений. Применение дробей и процентов для реше­ния прикладных задач из различных отраслей знаний и реаль­ной жизни. Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа. Арифметические операции с действительными числами. Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений. Степень с целым показателем. Стандартная форма записи действительного числа. Использование подходящей формы за­писи действительных чисел для решения практических задач и представления данных. Арифметический корень натуральной степени. Действия с арифметическими корнями натуральной степени. Синус, косинус и тангенс числового аргумента. Арксинус, арккосинус, арктангенс числового аргумента.

**Уравнения и неравенства**

Тождества и тождественные преобразования. Преобразование тригонометрических выражений. Основные тригонометрические формулы. Уравнение, корень уравнения. Неравенство, решение неравенства. Метод интервалов. Решение целых и дробно-рациональных уравнений и нера­венств. Решение иррациональных уравнений и неравенств. Решение тригонометрических уравнений. Применение уравнений и неравенств к решению математи­ческих задач и задач из различных областей науки и реальной жизни. Преобразование выражений, содержащих логарифмы. Преобразование выражений, содержащих степени с рацио­нальным показателем. Примеры тригонометрических неравенств. Показательные уравнения и неравенства. Логарифмические уравнения и неравенства. Системы линейных уравнений. Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений. Системы и совокупности рациональных уравнений и нера­венств. Применение уравнений, систем и неравенств к решению ма­тематических задач и задач из различных областей науки и ре­альной жизни.

**Функции и графики**

Функция, способы задания функции. График функции. Взаимно обратные функции. Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знак постоянства. Чётные и нечётные функции. Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график. Свойства и график корня n-ой степени. Тригонометрическая окружность, определение тригономе­трических функций числового аргумента. Функция. Периодические функции. Промежутки монотон­ности функции. Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке. Тригонометрические функции, их свойства и графики. Показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики. Использование графиков функций для решения уравнений и линейных систем. Использование графиков функций для исследования процес­сов и зависимостей, которые возникают при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни.

**Начала математического анализа**

Последовательности, способы задания последовательностей. Монотонные последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Формула сложных процентов. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера. Непрерывные функции. Метод интервалов для решения не­равенств. Производная функции. Геометрический и физический смысл производной. Производные элементарных функций. Формулы нахожде­ния производной суммы, произведения и частного функций. Применение производной к исследованию функций на моно­тонность и экстремумы. Нахождение наибольшего и наимень­шего значения функции на отрезке. Применение производной для нахождения наилучшего ре­шения в прикладных задачах, для определения скорости про­цесса, заданного формулой или графиком. Первообразная. Таблица первообразных. Интеграл, его геометрический и физический смысл. Вычис­ление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница.

**Множества и логика**

Множество, операции над множествами. Диаграммы Эйле­ра—Венна. Применение теоретико-множественного аппарата для описания реальных процессов и явлений, при решении за­дач из других учебных предметов. Определение, теорема, следствие, доказательство.

**Многогранники**

Понятие многогранника, основные элементы многогранни­ка, выпуклые и невыпуклые многогранники; развёртка многогранника. Призма: n-угольная призма; грани и основания призмы; прямая и наклонная призмы; боковая и полная по­верхность призмы. Параллелепипед, прямоугольный паралле­лепипед и его свойства. Пирамида: n-угольная пирамида, гра­ни и основание пирамиды; боковая и полная поверхность пи­рамиды; правильная и усечённая пирамида. Элементы призмы и пирамиды. Правильные многогранники: понятие правильно­го многогранника; правильная призма и правильная пирами­да; правильная треугольная пирамида и правильный тетраэдр; куб. Представление о правильных многогранниках: октаэдр, додекаэдр и икосаэдр. Сечения призмы и пирамиды. Симметрия в пространстве: симметрия относительно точки, прямой, плоскости. Элементы симметрии в пирамидах, парал­лелепипедах, правильных многогранниках. Вычисление элементов многогранников: рёбра, диагонали, углы. Площадь боковой поверхности и полной поверхности пря­мой призмы, площадь оснований, теорема о боковой поверхно­сти прямой призмы. Площадь боковой поверхности и поверхно­сти правильной пирамиды, теорема о площади усечённой пирамиды. Понятие об объёме. Объём пирамиды, призмы.

Подобные тела в пространстве. Соотношения между площа­дями поверхностей, объёмами подобных тел.

**Тела вращения**

Цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности, ось цилиндрической поверхности. Цилиндр: ос­нования и боковая поверхность, образующая и ось; площадь боковой и полной поверхности. Коническая поверхность, образующие конической поверхно­сти, ось и вершина конической поверхности. Конус: основание и вершина, образующая и ось; площадь боковой и полной поверхности. Усечённый конус: образующие и высота; основания и боковая поверхность. Сфера и шар: центр, радиус, диаметр; площадь поверхности сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости; касатель­ная плоскость к сфере; площадь сферы. Изображение тел вращения на плоскости. Развёртка цилин­дра и конуса. Комбинации тел вращения и многогранников. Многогран­ник, описанный около сферы; сфера, вписанная в многогран­ник, или тело вращения. Понятие об объёме. Основные свойства объёмов тел. Теорема об объёме прямоугольного параллелепипеда и следствия из неё. Объём цилиндра, конуса. Объём шара и площадь сферы. Подобные тела в пространстве. Соотношения между площа­дями поверхностей, объёмами подобных тел. Сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), се­чения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения шара.

**Векторы и координаты в пространстве**

Вектор на плоскости и в пространстве. Сложение и вычита­ние векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по трём некомпланарным векторам. Правило параллелепипеда. Решение задач, связанных с применением правил действий с векторами. Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Простейшие задачи в ко­ординатах. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Координатно-векторный метод при решении геометрических задач.

**Планируемые результаты освоения учебного предмета «Математика» на уровне среднего общего образования**

**Личностные результаты**

*Гражданское воспитание:* сформированностью гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского обще­ства (выборы, опросы и пр.), умением взаимодействовать с со­циальными институтами в соответствии с их функциями и на­значением.

*Патриотическое воспитание:* сформированностью российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских матема­тиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках, технологиях, сферах эконо­мики.

*Духовно-нравственного воспитания:* осознанием духовных ценностей российского народа; сфор­мированностью нравственного сознания, этического поведе­ния, связанного с практическим применением достижений на­уки и деятельностью учёного; осознанием личного вклада в по­строение устойчивого будущего.

*Эстетическое воспитание:* эстетическим отношением к миру, включая эстетику матема­тических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуж­дений; восприимчивостью к математическим аспектам различ­ных видов искусства.

*Физическое воспитание:* сформированностью умения применять математические зна­ния в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответ­ственного отношения к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физи­ческая активность); физического совершенствования, при за­нятиях спортивно-оздоровительной деятельностью.

*Трудовое воспитание:* готовностью к труду, осознанием ценности трудолюбия; ин­тересом к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умением совер­шать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы; готовностью и способностью к математическому образованию и самообразованию на протя­жении всей жизни; готовностью к активному участию в реше­нии практических задач математической направленности.

*Экологическое воспитание:* сформированностью экологической культуры, пониманием влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознанием глобального харак­тера экологических проблем; ориентацией на применение ма­тематических знаний для решения задач в области окружаю­щей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды.

*Ценности научного познания:* сформированностью мировоззрения, соответствующего со­временному уровню развития науки и общественной практики, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации; овладением языком математики и математиче­ской культурой как средством познания мира; готовностью осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

**Метапредметные результаты**

1)*Универсальные познавательные действия*, обеспечива­ют формирование базовых когнитивных процессов обучаю­щихся (освоение методов познания окружающего мира; при­менение логических, исследовательских операций, умений работать с информацией).

*Базовые логические действия:* выявлять и характеризовать существенные признаки мате­матических объектов, понятий, отношений между понятия­ми; формулировать определения понятий; устанавливать су­щественный признак классификации, основания для обоб­щения и сравнения, критерии проводимого анализа; воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и об­щие; условные; выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утвержде­ниях; предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий; делать выводы с использованием законов логики, дедуктив­ных и индуктивных умозаключений, умозаключений по ана­логии; проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргу­ментацию, приводить примеры и контрпримеры; обосновы­вать собственные суждения и выводы; выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать не­сколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

*Базовые исследовательские действия:* использовать вопросы как исследовательский инструмент познания; формулировать вопросы, фиксирующие противо­речие, проблему, устанавливать искомое и данное, формиро­вать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение; проводить самостоятельно спланированный эксперимент, ис­следование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами; самостоятельно формулировать обобщения и выводы по ре­зультатам проведённого наблюдения, исследования, оцени­вать достоверность полученных результатов, выводов и обоб­щений; прогнозировать возможное развитие процесса, а также вы­двигать предположения о его развитии в новых условиях.

*Работа с информацией:* выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи; выбирать информацию из источников различных типов, ана­лизировать, систематизировать и интерпретировать инфор­мацию различных видов и форм представления; структурировать информацию, представлять её в различных формах, иллюстрировать графически; оценивать надёжность информации по самостоятельно сфор­мулированным критериям.

2)*Универсальные коммуникативные действия*, обеспечи­вают сформированность социальных навыков обучающихся.

*Общение:* воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения; ясно, точно, грамотно выра­жать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат; в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждае­мой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения; сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций; в корректной форме формули­ровать разногласия, свои возражения; представлять результаты решения задачи, эксперимента, ис­следования, проекта; самостоятельно выбирать формат вы­ступления с учётом задач презентации и особенностей ауди­тории.

*Сотрудничество:* понимать и использовать преимущества командной и инди­видуальной работы при решении учебных задач; принимать цель совместной деятельности, планировать организацию со­вместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы; обобщать мнения не­скольких людей; участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнений, «мозговые штурмы» и иные); выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды; оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодей­ствия.

3)*Универсальные регулятивные действия*, обеспечивают формирование смысловых установок и жизненных навыков личности.

*Самоорганизация:* составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных воз­можностей, аргументировать и корректировать варианты ре­шений с учётом новой информации.

*Самоконтроль:* владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их ре­зультатов; владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи; предвидеть трудности, которые могут возникнуть при реше­нии задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявлен­ных трудностей; оценивать соответствие результата цели и условиям, объяс­нять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретён­ному опыту.

**Предметные результаты**

Освоение учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» на уровне среднего общего образования должно обеспечивать достижение следующих предметных образовательных результатов:

**Числа и вычисления.**

* Оперировать понятиями: рациональное и действительное число, обыкновенная и десятичная дробь, проценты.
* Выполнять арифметические операции с рациональными и действительными числами.
* Выполнять приближённые вычисления, используя правила округления, делать прикидку и оценку результата вычислений.
* Оперировать понятиями: степень с целым показателем; стан­дартная форма записи действительного числа, корень нату­ральной степени; использовать подходящую форму записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных.
* Оперировать понятиями: синус, косинус и тангенс произ­вольного угла; использовать запись произвольного угла через обратные тригонометрические функции.
* Оперировать понятиями: натуральное, целое число; исполь­зовать признаки делимости целых чисел, разложение числа на простые множители для решения задач.
* Оперировать понятием: степень с рациональным показате­лем.
* Оперировать понятиями: логарифм числа, десятичные и на­туральные логарифмы.

**Уравнения и неравенства**

* Оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравен­ство; целое, рациональное, иррациональное уравнение, нера­венство; тригонометрическое уравнение;
* Выполнять преобразования тригонометрических выражений и решать тригонометрические уравнения.
* Выполнять преобразования целых, рациональных и ирраци­ональных выражений и решать основные типы целых, раци­ональных и иррациональных уравнений и неравенств.
* Применять уравнения и неравенства для решения математи­ческих задач и задач из различных областей науки и реаль­ной жизни.
* Моделировать реальные ситуации на языке алгебры, состав­лять выражения, уравнения, неравенства по условию зада­чи, исследовать построенные модели с использованием аппа­рата алгебры.
* Применять свойства степени для преобразования выраже­ний; оперировать понятиями: показательное уравнение и не­равенство; решать основные типы показательных уравнений и неравенств.
* Выполнять преобразования выражений, содержащих лога­рифмы; оперировать понятиями: логарифмическое уравне­ние и неравенство; решать основные типы логарифмических уравнений и неравенств.
* Находить решения простейших тригонометрических нера­венств.
* Оперировать понятиями: система линейных уравнений и её решение; использовать систему линейных уравнений для ре­шения практических задач.
* Находить решения простейших систем и совокупностей ра­циональных уравнений и неравенств.
* Моделировать реальные ситуации на языке алгебры, состав­лять выражения, уравнения, неравенства и системы по усло­вию задачи, исследовать построенные модели с использова­нием аппарата алгебры.

**Функции и графики**

* Оперировать понятиями: функция, способы задания функ­ции, область определения и множество значений функции, график функции, взаимно обратные функции.
* Оперировать понятиями: чётность и нечётность функции, нули функции, промежутки знак постоянства.
* Использовать графики функций для решения уравнений.
* Строить и читать графики линейной функции, квадратичной функции, степенной функции с целым показателем.
* Использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей при решении задач из других учебных пред­метов и реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами.
* Оперировать понятиями: периодическая функция, проме­жутки монотонности функции, точки экстремума функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежут­ке; использовать их для исследования функции, заданной графиком.
* Оперировать понятиями: графики показательной, логариф­мической и тригонометрических функций; изображать их на координатной плоскости и использовать для решения урав­нений и неравенств.
* Изображать на координатной плоскости графики линейных уравнений и использовать их для решения системы линей­ных уравнений.
* Использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей из других учебных дисциплин.

**Начала математического анализа**

* Оперировать понятиями: последовательность, арифметиче­ская и геометрическая прогрессии.
* Оперировать понятиями: бесконечно убывающая геометри­ческая прогрессия, сумма бесконечно убывающей геометри­ческой прогрессии.
* Задавать последовательности различными способами.
* Использовать свойства последовательностей и прогрессий для решения реальных задач прикладного характера.
* Оперировать понятиями: непрерывная функция; произво­дная функции; использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач.
* Находить производные элементарных функций, вычислять производные суммы, произведения, частного функций.
* Использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы, применять результаты исследо­вания к построению графиков.
* Использовать производную для нахождения наилучшего ре­шения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах.
* Оперировать понятиями: первообразная и интеграл; пони­мать геометрический и физический смысл интеграла.
* Находить первообразные элементарных функций; вычислять интеграл по формуле Ньютона–Лейбница.
* Решать прикладные задачи, в том числе социально-экономи­ческого и физического характера, средствами математиче­ского анализа.

**Множества и логика**

* Оперировать понятиями: множество, операции над множе­ствами.
* Использовать теоретико-множественный аппарат для описа­ния реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов.
* Оперировать понятиями: определение, теорема, следствие, доказательство

**Прямые и плоскости в пространстве**

* Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость.
* Применять аксиомы стереометрии и следствия из них при решении геометрических задач.
* Оперировать понятиями: параллельность и перпендикуляр­ность прямых и плоскостей.
* Классифицировать взаимное расположение прямых и пло­скостей в пространстве.
* Оперировать понятиями: двугранный угол, грани двугранно­го угла, ребро двугранного угла; линейный угол двугранного угла; градусная мера двугранного угла.

**Многогранники**

* Оперировать понятиями: многогранник, выпуклый и невы­пуклый многогранник, элементы многогранника, правиль­ный многогранник.
* Распознавать основные виды многогранников (пирамида; призма, прямоугольный параллелепипед, куб).
* Классифицировать многогранники, выбирая основания для классификации (выпуклые и невыпуклые многогранники; правильные многогранники; прямые и наклонные призмы, параллелепипеды).
* Оперировать понятиями: секущая плоскость, сечение много­гранников. Объяснять принципы построения сечений, используя метод следов.
* Строить сечения многогранников методом следов, выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу.
* Решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные аналитиче­ские методы при решении стандартных математических за­дач на вычисление расстояний между двумя точками, от точ­ки до прямой, от точки до плоскости, между скрещивающи­мися прямыми.
* Решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные аналитиче­ские методы при решении стандартных математических за­дач на вычисление углов между скрещивающимися прямы­ми, между прямой и плоскостью, между плоскостями, дву­гранных углов.

**Тела вращения**

* Вычислять объёмы и площади поверхностей многогранников (призма, пирамида) с применением формул; вычислять соот­ношения между площадями поверхностей, объёмами подоб­ных многогранников.
* Оперировать понятиями: симметрия в пространстве; центр, ось и плоскость симметрии; центр, ось и плоскость симме­трии фигуры.
* Оперировать понятиями: цилиндрическая поверхность, об­разующие цилиндрической поверхности; цилиндр; кониче­ская поверхность, образующие конической поверхности, ко­нус; сферическая поверхность.
* Классифицировать взаимное расположение сферы и плоско­сти.
* Оперировать понятиями: шаровой сегмент, основание сег­мента, высота сегмента; шаровой слой, основание шарового слоя, высота шарового слоя; шаровой сектор.
* Вычислять объёмы и площади поверхностей тел вращения, геометрических тел с применением формул.
* Оперировать понятиями: многогранник, вписанный в сферу и описанный около сферы; сфера, вписанная в многогранник или тело вращения.
* Вычислять соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел.

**Векторы в пространстве**

* Оперировать понятием вектор в пространстве.
* Выполнять действия сложения векторов, вычитания векто­ров и умножения вектора на число, объяснять, какими свой­ствами они обладают.
* Применять правило параллелепипеда.
* Оперировать понятиями: декартовы координаты в простран­стве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координа­ты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные и компланарные векторы.
* Находить сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, расклады­вать вектор по двум неколлинеарным векторам.
* Задавать плоскость уравнением в декартовой системе коор­динат.
* Решать простейшие геометрические задачи на применение векторно-координатного метода.

**Содержание учебного предмета «Математика»**

Недельный учебный план основного общего образования на изучение математики в 11 классе на базовом уровне в обязательной части содержит 4 часа в неделю, всего 136 часов в год.

**Повторение.** Входная контрольная работа (5 часов)

**Тригонометрические функции** (11 часов) Область определения и множество значений тригонометрических функций. Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций. Свойства функции y = cos x и её график. Свойства функции y = sin x и её график. Свойства функции y = tg x и её график. Обратные тригонометрические функции.

**Векторы в пространстве** (5 часов) Понятие вектора в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы

**Метод координат в пространстве** (8 часов) Координаты точки и координаты вектора. Скалярное произведение векторов.

**Производная и её геометрический смысл** (13 часов) Производная. Производная степенной функции. Правила дифференцирования. Производные некоторых элементарных функций. Геометрический смысл производной.

**Применение производной к исследованию функций** (11 часов) Возрастание и убывание функции. Экстремумы функции. Применение производной к построению графиков функций. Наибольшее и наименьшее значение функции.

**Интеграл** (8 часов) Первообразная. Правила нахождения первообразных. Площадь криволинейной трапеции и интеграл.

**Цилиндр, конус, шар** (10 часов) Цилиндр. Конус. Сфера.

**Объёмы тел** (13 часов) Объём прямоугольного параллелепипеда. Объём прямой призмы и цилиндра. Объём наклонной призмы, пирамиды и конуса. Объём шара и площадь сферы

**Комбинаторика** (9 часов) Правило произведения. Перестановки. Размещения. Сочетания и их свойства. Бином Ньютона.

**Элементы теории вероятностей** (10 часов) События. Комбинации событий. Противоположное событие. Вероятность события. Сложение вероятностей. Независимые события. Умножение вероятностей. Статистическая вероятность.

**Статистика** (3 часа) Случайные величины. Центральные тенденции. Меры разброса.

**Повторение** (30 часов)