

Пояснительная записка

Элективный курс «Математика, как основа развития науки и культуры» разработан в целях обеспечения принципа вариативности и учета индивидуальных потребностей обучающихся, призван реализовать следующую функцию: расширить, углубить, дополнить изучение учебного предмета «Математика: алгебра и начала анализа, геометрия».

Элективный курс является предметом по выбору на уровне среднего общего образования.

Программа элективного курса «Математика, как основа развития науки и культуры» написана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413 (с изменениями и дополнениями) и основной образовательной программы среднего общего образования муниципального общеобразовательного учреждения «Гимназия № 14 Краснооктябрьского района Волгограда»

Программа элективного курса обеспечивает:

1. Удовлетворение индивидуальных запросов обучающихся;
2. Общеобразовательную, общекультурную составляющую при получении среднего общего образования;
3. Развитие личности обучающихся, их познавательных интересов интеллектуальной и ценностно-смысловой сферы;
4. Развитие навыков самообразования и самопроектирования;
5. Углубление, расширение и систематизацию знаний в выбранной области научного знания или вида деятельности;
6. Совершенствование имеющегося и приобретение нового опыта познавательной деятельности, профессионального самоопределения обучающихся.

Основной целью изучения элективного курса курс «Математика, как основа развития науки и культуры» является подготовка обучающихся к продолжению образования, повышение уровня их математической культуры.

Основные задачи:

1. Расширить рамки школьной программы: познакомить с идеями, направлениями развития математики для ориентации в современном мире, правильного представления о процессах, происходящих в природе и обществе, сознания собственной роли в движении общества вперед;
2. Сформировать высокий уровень активности, раскованности мышления, проявляющейся в продуцировании большого количества разных идей, возникновении нескольких вариантов решения задач, проблем;
3. Обучить методам исследовательской деятельности; развить интерес к математике, способствовать выбору учащимися путей дальнейшего продолжения образования
4. Способствовать профориентации.

Программа элективного курса «Математика, как основа развития науки и культуры», предназначена для обучающихся 11 классов, является интегрированной, объединяет материал нескольких образовательных областей: математики, информатики, истории, литературы, изобразительного искусства. Содержание выходит за рамки традиционных учебных предметов, знакомит обучающихся с комплексными проблемами и задачами требующих знания по ряду предметов. Данный курс способствует расширению и углублению базового курса математики, опирается на компьютерную грамотность современных школьников, формируя при этом современную информационную культуру.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА

Содержание элективного курса «Математика, как основа развития науки и культуры» представлено современной модульной системой обучения, которая создается для наиболее благоприятных условий развития личности, путем обеспечения гибкости содержания обучения, приспособления к индивидуальным потребностям обучающихся и уровню их базовой подготовки. Модули, включённые в данную программу, представляют собой относительно самостоятельные единицы, которые можно сочетать в любых комбинациях и реализовывать в любом

хронологическом порядке, адаптируя под намеченные цели, задачи и условия организации образовательного процесса.

Ценностные ориентиры программы определяются направленностью на национальный воспитательный идеал, востребованный современным российским обществом и государством.

Содержание программы разработано в соответствии с требованиями современной дидактики и возрастной психологии, направленные на решение задач по интеллектуальному развитию обучающихся, формированию качеств мышления, необходимых человеку для полноценной жизни в обществе; овладению конкретными знаниями, умениями и навыками, необходимыми для применения в практической деятельности, для изучения смежных дисциплин, для продолжения образования; воспитанию личности в процессе освоения математики; формированию представлений об идеях и методах математики, о математике как форме описания и методе познания действительности.

Программа элективного курса «Математика, как основа развития науки и культуры» представлена следующими содержательными компонентами:

- I. Математика - индустрия красоты
- II. Личности в математике
- III. Единство математики и мира

Содержание курса строится на основе системно-деятельностного подхода, принципов разделения трудностей, укрупнения дидактических единиц, опережающего формирования ориентировочной основы действий, принципов позитивной педагогики.

Системно-деятельностный подход предполагает ориентацию на достижение цели и основного результата образования – развитие личности обучающегося на основе освоения универсальных учебных действий, познания и освоения мира, активной учебно-познавательной деятельности, формирование его готовности к саморазвитию и непрерывному образованию; разнообразие индивидуальных образовательных траекторий и индивидуального развития каждого обучающегося.

Принцип разделения трудностей. Математическая деятельность, которой должен овладеть обучающийся, является комплексной, состоящей из многих компонентов. Именно эта многокомпонентность является основной причиной испытываемых обучающимися трудностей. Концентрация внимания на обучении отдельным компонентам делает материал доступнее.

Принцип укрупнения дидактических единиц. Укрупненная дидактическая единица (УДЕ) – это клеточка учебного процесса, состоящая из логически различных элементов, обладающих в то же время

информационной общностью. Она обладает качествами системности и целостности, устойчивостью во времени и быстрым проявлением в памяти. Принцип УДЕ предполагает совместное изучение взаимосвязанных действий.

Принцип опережающего развития заключается в формировании у обучающегося представления о цели, плане и средствах осуществления некоторого проекта. Такой подход позволяет обеспечить систематически безошибочное выполнение обучающимися действий в некотором диапазоне новых для них ситуаций. Отдельные этапы процесса включаются в опережающую систему упражнений, что дает возможность подготовить базу для изучения нового материала и увеличивает время на его усвоение.

Принципы позитивной педагогики заложены в основу педагогики сопровождения, поддержки и сотрудничества учителя с учеником. Создавая интеллектуальную атмосферу гуманистического образования, учителя формируют у обучающихся критичность, здравый смысл и рациональность мышления. В общении с учителем и товарищами по обучению передаются, усваиваются и вырабатываются приемы жизненного роста как цепь процедур самоидентификации, самоопределения, самоактуализации и самореализации, в результате которых формируется творчески-позитивное отношение к себе, к социуму и к окружающему миру в целом.

МЕСТО В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

Программа элективного курса «Математика, как основа развития науки и культуры» рассчитана на 34 учебных часов.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА «МАТЕМАТИКА, КАК ОСНОВА РАЗВИТИЯ НАУКИ И КУЛЬТУРЫ»

Планируемые результаты освоения программы элективного курса «Математика, как основа развития науки и культуры» уточняют и конкретизируют общее понимание личностных, метапредметных и предметных результатов как с позиций организации их достижения в образовательной деятельности, так и с позиций оценки достижения этих результатов.

Программа предполагает достижение выпускниками старшей школы следующих личностных, метапредметных и предметных результатов.

В личностных результатах сформированность:

- целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития математики и ее применения;
- основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовности и способности к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности с применением информационных технологий;
- готовности и способности к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательного отношения к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности на основе развитой мотивации учебной деятельности и личностного смысла изучения математики, заинтересованности в приобретении и расширении знаний по математике;
- осознанного выбора будущей профессии, ориентированной на применение математических и статистических методов и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношения к профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- логического мышления: критичности (умение распознавать логически некорректные высказывания), креативности (собственная аргументация, опровержения, постановка задач, формулировка проблем, работа над исследовательским проектом и др.).

Метапредметные результаты освоения программы представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД).

Регулятивные универсальные учебные действия.

- способность самостоятельно ставить цели учебной и исследовательской, проектной деятельности, планировать, осуществлять, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее выполнения;
- умения самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач.

Познавательные универсальные учебные действия.

- умения находить необходимую информацию, критически оценивать и интерпретировать информацию в различных источниках (в справочниках, литературе, Интернете), представлять информацию в различной форме (словесной, табличной, графической, символической), обрабатывать, хранить

и передавать информацию в соответствии с познавательными или коммуникативными задачами;

– навыков осуществления познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

– владения навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

Коммуникативные универсальные учебные действия.

– умения продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

– владения языковыми средствами — умения ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства.

В предметных результатах:

– сформированность представлений о роли математики и связанных с ней процессов в окружающем мире;

– владение системой базовых знаний, отражающих вклад математики в формирование современной научной картины мира;

– сформированность базовых навыков и умений по соблюдению требований техники безопасности, гигиены и ресурсосбережения при работе со средствами информатизации;

- умений описывать круг математических задач, для решения которых требуется введение новых понятий; решать практические расчетные задачи из окружающего мира, включая задачи по социально-экономической тематике, а также из смежных дисциплин;

- умений приводить примеры реальных явлений (процессов), количественные характеристики которых описываются с помощью функций; использовать готовые компьютерные программы для иллюстрации зависимостей; описывать свойства функций с опорой на их графики; соотносить реальные зависимости из окружающей жизни и из смежных дисциплин с элементарными функциями, делать выводы о свойствах таких зависимостей.

СОДЕРЖАНИЕ

Модуль 1. Математика - индустрия красоты

Математика и искусство. Симметрия. Орнаменты, бордюры, паркет. Построение орнаментов и бордюров. Замечательные кривые. Перспектива. «Золотое сечение» и его примеры в математике, в живой природе, живописи, скульптуре, архитектуре.

Учащиеся работают с репродукциями известных художников, фотографиями произведений архитектуры, скульптуры. Рассматриваются приемы замощение плоскости фигурами различного вида. Виды замощений: орнамент, бордюр, розетка, паркет. Связь орнамента с: формой; масштабом; материалом изделия; его практическим назначением; художественно-образным смыслом.

Красота фракталов Учащиеся знакомятся с фракталами как геометрическими объектами с удивительными свойствами. Рассматриваются группы фракталов: геометрические фракталы; алгебраические фракталы; системы итерируемых функций; стохастические фракталы .

Математика музыки. Математические модели в художественной литературе. Омар Хайям – математик и поэт. Леонардо да Винчи – творец красоты.

Модуль 2. Личности в математике

В данном разделе рассматривается жизнь и деятельность великих людей, внесших вклад в развитие математической науки. Жизнь и судьба С.В.Ковалевской, Наполеона Бонапарта: военного стратега и математика. Архимеда: древнегреческого математика, автора первого трактата по геометрии. Евклида: древнегреческого математика, автора первого трактата по геометрии. Н.И. Лобачевского: русского ученого, одного из создателей неевклидовой геометрии. Альберт Эйнштейн: немецкий ученый, создатель теории относительности. Рене Декарт: французский ученый, математик, философ. Нобелевская премия по математике: временная трагедия человечества. Математика как основа астрологии и астрономии: Нострадамус, Коперник, Леонардо да Винчи. Гений М.В.Ломоносова

Модуль 3. Единство математики и мира

Рассматривается связь математики с другими предметами, изучаемыми в школе и не только. Показываются не только связи с родственными по содержанию дисциплинами, но и межпредметные связи. Обращается внимание на связи математики и предметов, рассматривающих одни и те же

понятия, такие как функция, вектор, сила, симметрия, скорость, перемещение, проценты, масштаб, проектирование, фигуры на плоскости и в пространстве и другие.

Показываются связи с такими науками, как психология, экономика, биохимия, геодезия, сейсмология, метеорология, астрономия. В данном модуле рассматриваются задачи с физическим, химическим, экономическим и другим содержанием. Они даются в виде упражнений как предметные и прикладные для показа практической значимости вводимых математических формул, понятий.

Раскрывается применение математических знаний в различной профессиональной деятельности человека. Показывается комплексный подход в использовании математических закономерностей в современном производстве и его структурных частях: технике, технологии, экономике, организации труда и других. Рассматриваются прикладные задачи с профессиональной направленностью, в которых математические методы успешно применяются при планировании и организации производства, определении условий экономного использования сырья, рабочих ресурсов, для определения доходов и убытков предприятий и др.

Планируются экскурсии на предприятия города с целью усиления понимания необходимости математических знаний в профессиональной деятельности

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

1. 3000 конкурсных задач по математике. - М.:Рольф, 1997.
2. И. Н. Петрова. –Проценты на все случаи жизни». Челябинск. Южно-Уральское книжное издательство.
3. Шестаков С. А. ЕГЭ 2017 Математика. Задача В13. Задачи на составление уравнений. Под редакцией А. Л. Семенова и И. В. Ященко. – 5-е изд., стереотип. – М.: МЦНМО, 2013.
4. Денищева Л. О., Глазков Ю. А. и др. Единый государственный экзамен. Математика. Учебно-тренировочные материалы для подготовки учащихся / ФИПИ – М.: Интеллект-Центр.
5. Дорофеев, Г. В., Седова, Е. А. Процентные вычисления. 10-11 классы: учеб.-метод. пособие. – М.: Дрофа, 2003. – 144 с.

Дополнительная литература

1.А.И.Азевич «Двадцать уроков гармонии» библиотека журнала

- «Математика в школе», выпуск 7. Москва «Школа-Пресс», 1998 год
2. А.В. Волошинов «Математика и искусство», Москва, «Просвещение», 1992 год.
 3. Глейзер Г.И. История математики в школе. – М.: Просвещение, 1981
 4. Энциклопедический словарь юного математика Москва 1989 год.

Интернет-ресурсы

Математические этюды	http://etudes.ru
Научно-популярный физико-математический журнал «Квант»	http://kvant.mccme.ru/
Единая коллекция образовательных цифровых ресурсов	http://school-collection.edu.ru
Федеральный центр информационно образовательных ресурсов -	http://fcior.edu.ru
Библиотека лицея № 1580 (при МГТУ имени Н.Э. Баумана)	http://www.1580.ru/library/matem.html
Открытый банк заданий ЕГЭ математика (базовый, профильный)	http://www.fipi.ru/
Институт новых технологий. Виртуальные математические конструкторы	http://www.int-edu.ru/

Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение образовательной деятельности

№	Наименования объектов и средств материально-технического обеспечения	Необходимое количество	Примечания
1	Компьютер	1	
2	Мультимедиапроектор	1	
3	Мобильный класс	1	
4	Принтер	1	