

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный институт международных отношений (университет)
Министерства иностранных дел Российской Федерации»
Одинцовский филиал
Лицей МГИМО им. А.М. Горчакова

«ПРИНЯТО»
Педагогическим советом
Лицея МГИМО
им. А.М. Горчакова
Протокол № 1 от
« 26 » августа 2016 г.



«УТВЕРЖДАЮ»
Директор Лицея МГИМО
им. А.М. Горчакова
В.И. Котов
Приказ № 5 от
« 01 » сентября 2016 г.

Рабочая программа по курсу «Решение математических задач»

10-11 класс

Срок реализации: 2 года

Составитель: Берникова Инга Корнеевна

г. Одинцово, 2016 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программы по дисциплине «Решение математических задач» разработана в соответствии с Примерной программой основного общего образования по математике, с учётом требований федерального компонента государственного стандарта общего образования, и основана на авторской программе линии Ш.А. Алимова.

Данная рабочая программа ориентирована на учащихся 10 - 11 классов и реализуется на основе следующих документов:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (Приказ Минобрнауки РФ от 6 октября 2009 г., №413; приложение от 17 мая 2012 г., №413).
2. Программа для общеобразовательных учреждений: Алгебра и начала математического анализа для 10-11 классов, составитель Т.А. Бурмистрова. – М.: Просвещение, 2009 г.
3. Примерная основная образовательная программа среднего общего образования (Федеральное УМО по общему образованию, протокол от 28 июня 2016 г., №2/16-з).
4. Учебник: Ш.А. Алимов. Алгебра и начала математического анализа 10 - 11. / Алимов Ш.Ф., Колягин Ю.М., Сидоров Ю.В. и др.- М.: Просвещение, 2012 г.

1.1. Цели реализации программы

Преподавание курса строится как углубленное изучение некоторых вопросов, предусмотренных программой основного курса «Алгебра и начала анализа». Углубление реализуется на базе обучения методам и приемам решения математических задач, требующих применение высокой логической и операционной культуры. Особое место занимают задачи, требующие применение учащимися знаний в нестандартных ситуациях.

Основной целью изучения курса является систематизация и углубление знаний, закрепление и упрочнение умений, необходимых для продолжения обучения в вузах.

1.2. Задачи реализации программы

На основании требований ФГОС СОО в содержании календарно-тематического планирования предлагается реализовать актуальные в настоящее время компетентностный, личностно ориентированный, деятельный подходы, которые определяют **задачи обучения**:

- приобретение математических знаний и умений;
- овладение обобщенными способами мыслительной, творческой деятельности;
- освоение компетенций: учебно-познавательной, коммуникативной, рефлексивной, личностного саморазвития, ценностно-ориентационной и профессионально-трудового выбора;
- создание в процессе изучения алгебры и начал анализа условий для формирования у обучающихся опыта самостоятельной учебной деятельности, в том числе исследовательского характера;
- знакомство учащихся с методами научного познания и методами исследования объектов и явлений природы;
- понимание учащимися отличий научных данных от непроверенной информации, ценности науки для удовлетворения бытовых, производственных и культурных потребностей человека.

В тоже время курс направлен на выполнение следующих **дидактических задач**:

- расширение представления об уравнениях, неравенствах, системах и методах их решения;
- развитие логической культуры, составляющей существенный компонент культуры мышления, рассматриваемой в рамках общей культуры;

- овладение общими приемами организации действий: планирование, осуществление плана, анализ и представление результатов действий;
- развитие внутренней мотивации и фактора поисковой активности в предметной деятельности, формирование устойчивого и осознанного интереса к ней.

2. Общая характеристика учебного предмета, курса

2.1. Основные разделы программы учебного предмета, курса.

Содержание курса «Решение математических задач» в 10 классе (34 часа)

1. Действительные числа (4 часов)

Целые, рациональные и действительные числа. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Арифметический корень натуральной степени. Степень с рациональным и действительным показателями.

2. Степенная функция (4 часа)

Степенная функция, её свойства и график. Равносильные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения и неравенства.

3. Показательная функция (6 часов)

Использование свойств показательной функции при решении показательных уравнений и неравенств. Основные приемы решения показательных уравнений и неравенств.

4. Логарифмическая функция (7 часов)

Логарифмы и их свойства. Логарифмические преобразования, уравнения и неравенства. Работа с ОДЗ при решении уравнений и неравенств.

5. Тригонометрические формулы (8 часов)

Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Знаки синуса, косинуса, тангенса и котангенса по четвертям. Зависимость между синусом, косинусом, тангенсом и котангенсом одного и того же угла. Тригонометрические тождества. Синус, косинус, тангенс и котангенс углов α и $-\alpha$. Формулы сложения. синус, косинус и тангенс двойного угла. Формулы приведения. Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов.

6. Тригонометрические уравнения (4 часа)

Уравнение $\cos x = a$. Уравнение $\sin x = a$. Уравнение $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$. Решение тригонометрических уравнений основных типов: простейшие тригонометрические уравнения, сводящиеся к квадратным, решаемые разложением на множители, однородные. Отбор корней по заданному условию с помощью тригонометрической окружности.

7. Повторение курса алгебры 10 класса (1 час)

Решение уравнений и неравенств различных типов. Равносильность преобразований. Исследование функций с помощью графика. Основы математического моделирования при решении текстовых задач и задач с экономическим содержанием.

Содержание курса «Решение математических задач» в 11 классе (68 часов)

1. Повторение курса алгебры 10 класса (2 часа)

Тригонометрические формулы. Различные типы тригонометрических уравнений.
Основные цели: повторение и систематизация основных тригонометрических понятий и формул; закрепление навыков решения тригонометрических уравнений различных типов: простейшие, сводящиеся к квадратным, решаемые разложением на множители, уравнения вида $a \sin x + b \cos x = c$.

2. Тригонометрические функции (6 часов)

Область определения и множество значений тригонометрических функций. Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций. Свойства и графики функций $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$. Решение тригонометрических уравнений и неравенств с помощью графиков и единичной тригонометрической окружности, отбор корней из заданного промежутка.

3. Производная и её геометрический смысл (10 часов)

Производная. Производная степенной функции. Правила дифференцирования. Производные некоторых элементарных функций. Геометрический смысл производной. самостоятельно искать необходимую для решения учебных задач информацию.

4. Применение производной к исследованию функций (9 часов)

Возрастание и убывание функций. Точки экстремумов и экстремумы функции. Применение производной к построению графиков функций. Наибольшее и наименьшее значения функции. Выпуклость графика. Точки перегиба.

5. Первообразная и интеграл (9 часов)

Первообразная. Правила нахождения первообразных. Понятие неопределенного и определенного интегралов. Формула Ньютона-Лейбница. Площадь криволинейной трапеции и интеграл. Вычисление интегралов. Вычисление площадей с помощью интегралов.

6. Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей (10 часов)

Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных. Поочерёдный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля. Элементарные и сложные события. Понятие классической и геометрической вероятности. Рассмотрение случаев: вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события. Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события. Решение практических задач с применением вероятностных методов. Случайные величины. Центральные тенденции. Меры разброса. Решение практических задач по теме «Статистика».

7. Обобщающее повторение алгебры и начал анализа за 10- 11 классы (22 часа)

Числа и алгебраические преобразования. Уравнения. Неравенства. Системы уравнений и неравенств. Производная функции и ее применение к решению задач. Функции и графики. Текстовые задачи на проценты, движение, работу, прогрессии. Задачи с параметром.
Основные цели: обобщение и систематизация курса алгебры и начал анализа за 10- 11 классы; создание условий для плодотворного участия в групповой работе, для формирования умения самостоятельно и мотивированно организовывать свою деятельность; формирование представлений об идеях и методах математики, о математике как средстве моделирования явлений и процессов; развитие логического и математического мышления, интуиции, творческих способностей; воспитание понимания значимости математики для общественного прогресса.

2.2. Перечень форм, методов и технологий организации учебной деятельности обучающихся, включая формы с привлечением ресурсов других организаций, социокультурной образовательной среды города.

Основная форма организации образовательного процесса – классно-урочная система. Предусматривается применение следующих технологий обучения:

1. традиционная классно-урочная;

2. лекции (лекции-беседы, лекции-проблемное изучение);
3. практические работы;
4. лабораторные работы;
5. элементы проблемного обучения;
6. технологии уровневой дифференциации.

Виды и формы контроля: переводная аттестация, текущий и промежуточный контроль, самостоятельные работы, математические диктанты, контрольные работы, тесты (в том числе в формате ЕГЭ). Предполагается включение в учебный процесс тестирования с использованием системы «Статград», сайтов www.fipi.ru, www.alexlarin.net и др.

2.3. Описание связи с другими учебными предметами

В рамках изучения предмета «Естествознание» предполагается проведение лабораторных работ с использованием знаний из области алгебры и начал анализа (элементы вероятности и обработка статистических данных, производная как инструмент описания изменяющихся процессов, функциональная зависимость переменных)..

3. Место учебного предмета, курса в учебном плане

На изучение дисциплины «Решение математических задач» отводится 102 часа за 2 года обучения (1 час в неделю в 10 классе и 2 часа в неделю в 11 классе).

Математическое образование в основной школе складывается из следующих содержательных компонентов: арифметика; алгебра; геометрия; элементы комбинаторики, теории вероятностей, статистики и логики. В своей совокупности они отражают богатый опыт обучения математике в нашей стране, учитывают современные тенденции отечественной и зарубежной школы и позволяют реализовать поставленные перед школьным образованием цели на информационно емком и практически значимом материале. Эти содержательные компоненты, развиваясь на протяжении всех лет обучения, естественным образом переплетаются и взаимодействуют в учебных курсах.

Таким образом, в ходе освоения содержания курса «Решение математических задач» учащиеся получают возможность:

- **развить** представление о числе и роли вычислений в человеческой практике; сформировать практические навыки выполнения устных, письменных, инструментальных вычислений, развить вычислительную культуру;
- **овладеть** символическим языком алгебры, выработать формально-оперативные алгебраические умения и научиться применять их к решению математических и нематематических задач;
- **изучить** свойства и графики элементарных функций, научиться использовать функционально-графические представления для описания и анализа реальных зависимостей;
- **получить** представления о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения, об особенностях выводов и прогнозов, носящих вероятностный характер;
- **развить** логическое мышление и речь - умение логически обосновывать суждения, проводить несложные систематизации, приводить примеры и контрпримеры, использовать различные языки математики (словесный, символический, графический) для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства;
- **сформировать** представления об изучаемых понятиях и методах как важнейших средствах математического моделирования реальных процессов и явлений.

4. Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения учебного предмета, курса

В ходе преподавания дисциплины «Решение математических задач» в основной школе следует обратить внимание на овладение умениями **общеучебного характера**, разнообразными **способами деятельности**, приобретение опыта:

- планирования и осуществления алгоритмической деятельности, выполнения заданных и конструирования новых алгоритмов;
- решения разнообразных классов задач из различных разделов курса, в том числе задач, требующих поиска путей и способов решения;
- исследовательской деятельности, развития идей, проведения экспериментов, обобщения, постановки и формулирования новых задач;
- ясного, точного, грамотного изложения своих мыслей в устной и письменной речи, использования различных языков математики (словесного, символического, графического), свободного перехода с одного языка на другой для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства;
- проведения доказательных рассуждений, аргументации, выдвижения гипотез и их обоснования;
- поиска, систематизации, анализа и классификации информации, использования разнообразных информационных источников, включая учебную и справочную литературу, современные информационные технологии.

Изучение алгебры и начал анализа в рамках среднего (полного) общего образования направлено на достижение следующих **целей**:

Общеучебные цели:

- создание условий для формирования умения логически обосновывать суждения, выдвигать гипотезы и понимать необходимость их проверки;
- создание условий для формирования умения ясно, точно и грамотно выразить свои мысли в устной и письменной речи;
- формирование умения использовать различные языки математики: словесный, символический, геометрический;
- формирование умения свободно переходить с языка на язык для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства;
- создание условий для плодотворного участия в работе в группе;
- формирование умения самостоятельно и мотивированно организовывать свою деятельность;
- формирование умения применять приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств при решении задач практического содержания, используя при необходимости справочники;
- создание условий для интегрирования в личный опыт новой, в том числе самостоятельно полученной информации.

Общепредметные цели:

- овладение системой математических знаний и умений, необходимых для применения в практической деятельности, изучения смежных дисциплин (естествознания, обществознания и др.), для продолжения образования;
- интеллектуальное развитие, формирование качеств личности, необходимых человеку для полноценной жизни в современном обществе, свойственных математической деятельности: ясность и точность мысли, критичность мышления, интуиция, логическое мышление, элементы алгоритмической культуры, пространственные представления, способность к преодолению трудностей;

- формирование представлений об идеях и методах математики как универсального языка науки и техники, средствами моделирования явлений и процессов;
- воспитание культуры личности, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры, играющей особую роль в общественном развитии через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей.

Общеучебные умения, навыки и способы деятельности

В ходе освоения содержания математического образования учащиеся овладевают разнообразными способами деятельности, приобретают и совершенствуют опыт:

- построения и исследования геометрических моделей для описания и решения прикладных задач, задач из смежных дисциплин;
- выполнения и самостоятельного составления алгоритмических предписаний и инструкций на математическом материале; выполнения расчетов практического характера; использования математических формул и самостоятельного составления формул на основе обобщения частных случаев и эксперимента;
- самостоятельной работы с источниками информации, обобщения и систематизации полученной информации, интегрирования ее в личный опыт;
- проведения доказательных рассуждений, логического обоснования выводов, различения доказанных и недоказанных утверждений, аргументированных и эмоционально убедительных суждений;
- самостоятельной и коллективной деятельности, включения своих результатов в результаты работы группы, соотнесение своего мнения с мнением других участников учебного коллектива и мнением авторитетных источников.

Требования к уровню подготовки выпускников

На ступени основной школы задачи учебных занятий определены как закрепление умений разделять процессы на этапы, звенья, выделять характерные причинно-следственные связи, определять структуру объекта познания, значимые функциональные связи и отношения между частями целого, сравнивать, сопоставлять, классифицировать, ранжировать объекты по одному или нескольким предложенным основаниям, критериям. Принципиальное значение в рамках курса приобретает умение различать факты, мнения, доказательства, гипотезы, аксиомы.

При выполнении творческих работ формируется умение определять адекватные способы решения учебной задачи на основе заданных алгоритмов, комбинировать известные алгоритмы деятельности в ситуациях, не предполагающих стандартного применения одного из них, мотивированно отказываться от образца деятельности, искать оригинальные решения.

Учащиеся должны приобрести умения по формированию собственного алгоритма решения познавательных задач, формулировать проблему и цели своей работы, определять адекватные способы и методы решения задачи, прогнозировать ожидаемый результат и сопоставлять его с собственными математическими знаниями. Учащиеся должны научиться представлять результаты индивидуальной и групповой познавательной деятельности в формах конспекта, реферата, рецензии.

Для решения познавательных и коммуникативных задач учащимся предлагается использовать различные источники информации, включая энциклопедии, словари, интернет-ресурсы и другие базы данных, в соответствии с коммуникативной задачей, сферой и ситуацией общения осознанно выбирать выразительные средства языка и знаковые системы (текст, таблица, схема, аудиовизуальный ряд и др.).

Учащиеся должны уметь развернуто обосновывать суждения, давать определения, приводить доказательства (в том числе доказательство от противного, а также конструктивные доказательства существования объектов с заданными свойствами),

объяснять изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах, владеть основными видами публичных выступлений (высказывания, монолог, дискуссия, полемика), следовать этическим нормам и правилам ведения диалога, диспута. Предполагается простейшее использование учащимися мультимедийных ресурсов и компьютерных технологий для обработки, передачи, систематизации информации, создания баз данных, презентации результатов познавательной и практической деятельности.

Планируемые результаты освоения учебного предмета в соответствии с ФГОС

Предметные

- обобщение представлений о числах и действиях с ними;
- обобщение свойств степени от степеней с целым и рациональным показателем до степеней с действительным показателем;
- формирование культуры вычислений и преобразований при работе с арифметическими и алгебраическими выражениями;
- формирование представлений о схеме исследования функции, основные свойства функции;
- формирование навыков работы с графиками различных функций, преобразования графиков;
- освоение алгоритмов решений уравнений и неравенств;
- формирование навыков равносильных преобразований;
- систематизация представлений о функциях, их свойствах и графиках, использовании их при решении уравнений и неравенств, а также в процессе исследования функций;
- формирование представлений о вероятностных и статистических методах познания действительности.

Метапредметные (УУД)

Коммуникативные:

- умение понимать аргументы других учащихся;
- умение аргументировать свою позицию;
- умение работать в команде;
- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

Регулятивные:

- использование аналогии, обобщения и систематизации в процессе повторения;
- понимание принципов построения дедуктивных рассуждений в процессе обоснования результатов и выводов;
- формирование алгоритмической культуры;
- формирование логического мышления;
- понимание принципов организации учебно-поисковой деятельности, проведения эмпирического исследования;
- использование аналогии, обобщения и систематизации в процессе повторения и изучения нового;
- понимание многовариантности решения в зависимости от выбора инструментария;
- понимание принципов взаимосвязи геометрических, графических и аналитических подходов в анализе ситуации;

- умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

Познавательные:

- умение строить доказательные рассуждения в опоре на теоретические сведения (дедуктивный метод рассуждения);
- формирование культуры организации и проведения эксперимента;
- формирование критичности мышления;
- формирование вычислительной культуры.
- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

Личностные

- формирование мотивации к успешному обучению;
- саморазвитие в процессе обобщающего повторения, учебно-исследовательской деятельности;
- формирование способности в освоении новой области знаний;
- формирование способности организации и проведения эксперимента, самостоятельно и мотивированно строить свою учебную деятельность;
- понимание важности доказательных рассуждений и умение их проводить;
- формирование способности решения задач различными способами (гибкость мышления);
- саморазвитие в процессе прогнозирования результата;
- развитие пространственного мышления;
- развитие интуиции;
- готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.

5. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение образовательного процесса

5.1. Литература

1. Учебник: Алгебра и начала математического анализа, 10 11 классы: учеб. Для общеобразоват. учреждений /Ш.А. Алимов [и др.], - М.: Просвещение, 2012 г.
2. Алгебра и начала анализа 10-11, тематические тесты: учеб. пособие ./ В.К. Шарапова. – Ростов н/Д.: Феникс, 2007.
3. Контрольно-измерительные материалы. Алгебра и начала анализа: 10 класс / сост. А.Н. Рурукин. – М.: ВАКО, 2011
4. Контрольно-измерительные материалы. Алгебра и начала анализа: 11 класс / сост. А.Н. Рурукин. – М.: ВАКО, 2011

5.2. Дополнительная литература:

1. Алгебра и начала анализа: сборник задач для подготовки и проведения итоговой аттестации за курс средней школы / И.Р. Высоцкий, Л.И. Звавич, Б.П. Пигарев и др.; под ред. С.А. Шестакова. М.: Внешсигма-М, 2008
2. Дидактические материалы по алгебре и началам анализа для 10 и 11 класса /Б.И. Ивлев, С.И.Саакян, С.И.Шварцбург. М.: Просвещение ,2005
3. ЕГЭ. Математика Базовый уровень: типовые экзаменационные материалы: 36 вариантов / Под ред. И.В. Ященко. – М.: Издательство «Национальное образование», 2017.
4. ЕГЭ. Математика Профильный уровень: типовые экзаменационные материалы: 36 вариантов / Под ред. И.В. Ященко. – М.: Издательство «Национальное образование», 2017.
5. Примерные программы по математике. Сборник нормативных документов. Математика / сост. Э.Д. Днепров, А.Г. Аркадьев. М.: Дрофа, 2009.