

Рабочая программа учебного курса «Практикум по решению математических задач»

1. Пояснительная записка

Данный факультатив для 10-11-х классов является развивающим и дополняющим содержание основной образовательной программы по математике предусмотренной ФГОС.

Программа составлена на основе программы «Программа по математике для 10 – 11 классов с углубленным изучением математики», авторы А.Г. Мордкович, П.В. Семенов и др.

Данный курс для 10-11-х классов является дополнением к основному курсу математики и направлен на расширение математических знаний учащихся и их подготовку к единому государственному экзамену по математике. Основным курс математики в 10-11-х классах – это важное звено математического образования и развития школьников. Серьёзное внимание уделяется обучению школьников проводить рассуждения и использовать различные приемы и способы доказательства, давать обоснования выполняемых действий. При этом учащимися постепенно осознаются правила выполнения основных логических операций над высказываниями. Вычисления и геометрические построения невозможны без логических рассуждений. Значит, в математике невозможно обойтись без логики. Каждому школьнику надо учиться правильно мыслить, логически рассуждать. Для учеников 10-11-х классов в этом отношении будет очень полезен предлагаемый учебный курс по математике, содержащий большое количество нестандартных задач, развивающих логическое мышление и дающий представление о математике как одной из составляющей окружающего нас мира.

Процесс обучения в школе предполагает, в частности, решение таких важных задач как обучение детей способам усвоения системы знаний, с одной стороны, а с другой - активизацию их интеллектуальной деятельности. Это обуславливает выделение проблемы управления интеллектуальной деятельностью школьников в число наиболее важных для педагогики. Создание условий для максимальной реализации познавательных возможностей ребенка способствует тому, что обучение ведет за собой развитие.

Наибольшую значимость при решении этой проблемы приобретает вопрос об определении условий, в которых бы наилучшим образом раскрывались познавательные возможности неуспевающих школьников. Это обусловлено, по меньшей мере, двумя обстоятельствами: многообразием и большой вариативностью причин неуспеваемости, а также тем, что в начальных классах у детей развиваются познавательные возможности для получения в последующем системы знаний. Известно, что в этот период формируются необходимые предпосылки для развития умственных операций и навыки учебы, созревают возможности эмоционально-волевой регуляции деятельности.

Цели и задачи освоения программы

Целью изучения факультатива «Практикум по решению математических задач» в 10–11 классах является углубление вычислительных и формально-оперативных алгебраических умений до уровня, позволяющего уверенно использовать их при решении задач математики и смежных предметов (физики, химии, основ информатики и вычислительной техники и др.); усвоение аппарата уравнений и неравенств как основного средства математического моделирования прикладных задач; осуществление функциональной подготовки школьников.

В основе содержания обучения математике лежит овладение учащимися следующими видами компетенций: **предметной, коммуникативной, организационной и общекультурной.**

Предметная компетенция. Под предметной компетенцией понимается осведомлённость школьников о системе основных математических представлений и овладение ими необходимыми предметными умениями. Формируются следующие образующие эту компетенцию представления: о математическом языке как средстве выражения математических законов, закономерностей и т.д.; о математическом моделировании как одном из важных методов познания мира. Формируются следующие образующие эту компетенцию умения: создавать простейшие математические модели, работать с ними и интерпретировать полученные результаты; приобретать и систематизировать знания о способах решения математических задач, а также применять эти знания и умения для решения многих жизненных задач.

Коммуникативная компетенция. Под коммуникативной компетенцией понимается сформированность умения ясно и чётко излагать свои мысли, строить аргументированные рассуждения, вести диалог, воспринимая точку зрения собеседника и в то же время подвергая её критическому анализу, отстаивать (при необходимости) свою точку зрения, выстраивая систему аргументации. Формируются образующие эту компетенцию умения, а также умения извлекать информацию из разного рода источников, преобразовывая её при необходимости в другие формы (тексты, таблицы, схемы и т.д.).

Организационная компетенция. Под организационной компетенцией понимается сформированность умения самостоятельно находить и присваивать необходимые учащимся новые знания. Формируются следующие образующие эту компетенцию умения: самостоятельно ставить учебную задачу (цель), разбивать её на составные части, на которых будет основываться процесс её решения, анализировать результат действия, выявлять допущенные ошибки и неточности, исправлять их и представлять полученный результат в форме, легко доступной для восприятия других людей.

Общекультурная компетенция. Под общекультурной компетенцией понимается осведомленность школьников о математике как элементе общечеловеческой культуры, её месте в системе других наук, а также её роли в развитии представлений человечества о целостной картине мира. Формируются следующие образующие эту компетенцию представления: о высокой практической значимости математики с точки зрения создания и развития материальной культуры человечества, а также о важной роли математики с точки зрения формирования таких важнейших черт личности, как независимость и критичность мышления, воля и настойчивость в достижении цели и др.

2. Содержание

10 класс

Тождественные преобразования алгебраических и числовых выражений (4 часа).

Натуральные числа; признаки делимости на 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 25, 100, 125, 1000; разложение на простые множители; н.о.д. и н.о.к.; дробные числа и действия над ними; целая и дробная часть числа. Обращения обыкновенной дроби в десятичную и наоборот.

Пропорции, основное свойство пропорции, прямая и обратная пропорциональность. Действия с рациональными числами; свойства степени; арифметический корень и его свойства; степень с целым и дробным показателем.

Разложение многочлена на множители способом группировки; формулы сокращённого умножения; деление многочленов; теорема Безу; схема Горнера. Тождественные преобразования алгебраических выражений.

Рациональные уравнения и неравенства; системы уравнений и неравенств (8 часов).

Равносильность уравнений; теоремы о равносильности уравнений. Линейная функция и её график; линейные уравнения; решение систем линейных уравнений: способом сложения, способом подстановки, способом сравнения, способом определителей и графически.

Квадратичная функция и её график; квадратные уравнения; приведённые квадратные уравнения; неполные квадратные уравнения; теорема Виета; биквадратные уравнения. Разложение квадратного трёхчлена на множители; решение уравнений, сводящихся к квадратным. Графический способ решения квадратных уравнений; решение систем уравнений 2 степени.

Решение уравнений высших степеней: введение новой переменной, понижение степени уравнения, симметрические и кососимметрические уравнения, метод неопределённых коэффициентов.

Решение систем линейных уравнений с 3-мя неизвестными, решение нелинейных систем уравнений.

Основные свойства неравенств; действия с неравенствами; линейные неравенства; решение рациональных неравенств методом интервалов; графическое решение неравенств с двумя переменными и квадратных неравенств. Системы неравенств с одной переменной; двойные неравенства; графическое решение систем неравенств с двумя переменными.

Уравнения со многими переменными, Диофантовы уравнения, системы с несколькими переменными.

Рациональные уравнения, неравенства и их системы, содержащие неизвестное под знаком модуля (4 часа).

Алгоритм решения уравнений с модулем, аналитическое и графическое решение уравнений с модулем. Решение неравенств с модулем.

Уравнения и неравенства с модулем и дополнительными условиями. Системы уравнений и неравенств с модулем.

Иррациональные уравнения и системы уравнений; неравенства и системы неравенств (4 часа).

Алгоритм решения иррациональных уравнений, решение иррациональных уравнений и систем уравнений. Иррациональные неравенства и системы

иррациональных неравенств. Графики функций $y = \sqrt[n]{x} (x \geq 0)$; $y = \sqrt[n+1]{x}$.

Показательные и логарифмические уравнения и системы уравнений; неравенства и системы неравенств (7 часов).

Свойства логарифмов, тождественные преобразования логарифмических и показательных выражений.

Логарифмические уравнения, потенцирование. Решение логарифмических уравнений, содержащих неизвестную в основании логарифма. Графики логарифмической и показательной функций.

Показательные уравнения, решение показательных уравнений, содержащих неизвестную в основании степени, логарифмирование. Решение систем показательных и логарифмических уравнений.

Логарифмические и показательные неравенства, решение систем показательных и логарифмических неравенств.

Прогрессии (3 часа).

Арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.

Текстовые задачи (5 часов).

Задачи, связанные с движением. Задачи, связанные с работой. Задачи на проценты. Задачи на натуральные числа. Задачи «на смеси и сплавы». Задачи, в которых число неизвестных превышает число уравнений системы.

11 класс

Математика (35 часов)

Тригонометрия (9 часов).

Тождественные преобразования тригонометрических выражений. Решение тригонометрических уравнений, приводимых к квадратному.

Однородные уравнения. Метод введения вспомогательного угла, разложение на множители способом группировки, применение формул сокращённого умножения, применение формул суммы или разности синусов, косинусов.

Понижение степени уравнения, понижение кратности углов, замена неизвестной. Комбинированные способы решения.

Тригонометрические уравнения с параметрами. Тригонометрические системы уравнений. Тригонометрические неравенства.

Применение производной (7 часов).

Вычисление значений производной в точке, задачи на экстремумы. Исследование функции с помощью производной и построение её графика.

Касательная к графику функции. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции, применение производной при решении задач. Применение производной при решении задач с параметрами.

Задачи с параметрами (6 часов).

Алгоритм решения уравнений с параметрами. Линейные уравнения и их системы с параметрами. Линейные неравенства с параметрами и системы неравенств.

Квадратные уравнения и неравенства с параметрами. Системы уравнений и неравенств 2 степени с параметрами. Задачи с параметрами.

Уравнения и неравенства с модулем и с параметрами. Системы уравнений и неравенств с модулями и с параметрами.

Иррациональные уравнения, их системы и неравенства с параметрами.

Логарифмические уравнения и неравенства с параметрами. Показательные уравнения и неравенства с параметрами. Системы логарифмических и показательных уравнений с параметрами.

Графическое решение задач с параметрами. Решение уравнений и неравенств с параметрами при некоторых начальных условиях.

Интеграл (4 часа).

Вычисление интегралов; решение задач, связанных с интегралами. Решение простейших дифференциальных уравнений; решение физических задач с помощью первообразной.

Построение криволинейной трапеции и вычисление её площади. Задачи с параметрами.

Планиметрия (8 часов).

Задачи на соотношения в прямоугольном треугольнике. Свойства равнобедренного треугольника. Подобие треугольников. Применение теорем синусов и косинусов. Задачи на использование свойств ромба, прямоугольника, квадрата, параллелограмма, трапеции. Смежные углы.

Окружность, вписанная в треугольник. Окружность, описанная около треугольника. Правильные многоугольники. Длина окружности, длина дуги.

Площадь круга, площадь сектора.

3. Планируемые образовательные результаты

Личностными результатами изучения факультатива являются следующие качества:

- гражданский патриотизм, любовь к Родине, чувство гордости за свою страну;
- ориентация в мире профессий, понимание их функционального наполнения и социальной значимости;
- овладение основами жизненного, профессионального, личностного проектирования;
- осознание возможности познаваемости и объяснимости окружающего мира на основе достижений науки;
- осознание места и роли науки, учебных предметов в формировании картины мира и формировании личности;
- осознание потребности и готовности к самообразованию, в том числе и в рамках самостоятельной деятельности вне Гимназии;
- выбор индивидуальной образовательной траектории, определение профессиональных предпочтений и соответствующего профильного обучения
- уважение к труду и людям труда;
- выработка своих собственных ответов на основные жизненные вопросы, которые ставит личный жизненный опыт.
- готовность к ответственному жизненному, профессиональному и личностному самоопределению;
- построение взаимоотношения с другими на основе доброжелательности и сотрудничества, взаимопомощи и поддержки; умение справляться с агрессивностью и эгоизмом, договариваться с партнерами.

Метапредметными результатами изучения факультатива является формирование универсальных учебных действий (УУД).

Регулятивные УУД	Познавательные УУД	Коммуникативные УУД
–осуществлять целеполагание: определять цели, ставить учебные задачи для индивидуальной и коллективной деятельности;	<u>общеучебные действия:</u> –осуществлять информационный поиск, в том числе с помощью компьютерных средств; –перерабатывать информацию: сворачивать и разворачивать, выделять	–продуктивно взаимодействовать с учителем и сверстниками, согласовывать с ними свои действия;

<p>определять общие и частные цели самообразовательной деятельности;</p> <p>– планировать: определять наиболее рациональный алгоритм действий по индивидуальному/коллективному выполнению учебной задачи;</p> <p>– прогнозировать: предполагать результат и уровень его достижения на основе уровневых характеристик;</p> <p>– организовывать деятельность по реализации поставленной цели и задач, по достижению прогнозируемого результата;</p> <p>– владеть различными средствами самоконтроля, уметь соотносить способ действия и его результат с установленными нормами, обнаруживать отклонения и отличия от установленных норм;</p> <p>– осуществлять само-, взаимное и внешнее оценивание учебно-познавательной деятельности и ее результатов (посредством сравнения с установленными нормами);</p> <p>– определять проблемы собственной учебной деятельности и устанавливать их причины;</p> <p>– осуществлять коррекцию – вносить необходимые дополнения и коррективы в содержание, объем учебной задачи, в последовательность и время ее</p>	<p>главное и второстепенное, структурировать;</p> <p>– составлять тезисы, конспект, аннотацию, рецензию письменного текста;</p> <p>– составлять на основании текста таблицы, схемы, графики, диаграммы;</p> <p>– использовать, исходя из учебной задачи, различные виды моделирования: материального (физического, аналогового), мысленного (интуитивного, знакового);</p> <p>– уметь перевести учебное содержание из одной знаково-символической системы в другую.</p> <p><u>логические действия:</u></p> <p><i>анализ и синтез</i></p> <p>– определять компоненты объекта (составляющие части) в соответствии с установленным аспектом анализа и синтеза;</p> <p>– определять причинно-следственные отношения компонентов объекта, то есть устанавливать, какими компонентами данный компонент порожден или изменен и какие компоненты данным компонентом порождены или изменены;</p> <p>– определять отношения объекта с другими объектами;</p> <p>– определять свойства объекта, то есть устанавливать свойства, порожденные взаимосвязью компонентов, но им не принадлежащие;</p> <p>– определять существенные признаки объекта.</p> <p><i>сравнение</i></p> <p>– определять объекты сравнения, то есть отграничивать вещи и процессы от других вещей и процессов;</p> <p>– определять аспект сравнения объектов, то есть устанавливать точку зрения, с которой будут сопоставляться существенные признаки объектов;</p> <p>– выполнять неполное однолинейное сравнение, то есть устанавливать либо только сходство, либо только различие по одному аспекту;</p> <p>– выполнять неполное комплексное сравнение, то есть устанавливать либо только сходство, либо только различие по нескольким аспектам;</p> <p>– выполнять полное однолинейное сравнение, то есть одновременно устанавливать сходство и различие объектов по одному аспекту;</p> <p>– выполнять полное комплексное сравнение, то есть одновременно устанавливать сходство и различие объектов по нескольким аспектам;</p> <p>– выполнять сравнение по аналогии, то есть из сходства объектов в некоторых признаках делать предположение об их сходстве в других признаках.</p> <p><i>обобщение и классификация</i></p>	<p>– выстраивать учебное сотрудничество, распределять роли и функции участников, определять способы взаимодействия;</p> <p>– учитывать позиции других людей, партнеров по деятельности или общению;</p> <p>– адекватно использовать речевые средства для решения различных коммуникативных задач;</p> <p>– владеть монологической и диалогической формами речи в соответствии с грамматическими и синтаксическими нормами родного языка;</p> <p>– уметь с достаточной полнотой, точностью, обоснованием выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;</p> <p>формулировать свое собственное мнение и позицию, аргументировано ее представлять и защищать;</p> <p>– уметь взаимодействовать в различных организационных формах диалога и полилога: обсуждение процесса и результатов деятельности, интервью, дискуссии и полемики;</p> <p>– уметь использовать речь для регуляции своих дей-</p>
---	--	---

<p>выполнения; в способ действия в случае расхождения установленных норм, реального действия, его результата;</p> <p>– владеть волевой саморегуляцией, т.е. способностью к мобилизации сил и энергии, к волевому усилию, к преодолению препятствий и трудностей;</p> <p>– применять основные правила гигиены учебного труда и адаптировать их под индивидуальные особенности.</p>	<p>- осуществлять классификацию, то есть делить род (класс) на виды (подклассы) на основе установления признаков объектов, составляющих род; <i>определение понятий</i></p> <p>- осуществлять родо-видовое определение понятий, то есть находить ближайший род объектов определяемого понятия и их отличительные существенные признаки. <i>доказательство и опровержение</i></p> <p>- различать компоненты доказательства, то есть тезис, аргументы и форму доказательства;</p> <p>- осуществлять опровержение аргументов;</p> <p>- осуществлять опровержение связи аргументов и тезиса. <u>действия постановки и решения проблем:</u></p> <p>- определять проблему, то есть устанавливать несоответствие между желаемым и действительным, известным и неизвестным;</p> <p>- комбинировать известные средства для нового решения проблемы;</p> <p>- формулировать предположения по решению проблемы.</p>	<p>ствий и действий партнеров;</p> <p>уметь договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов и мнений;</p> <p>– разрешать конфликты, выбирая оптимальный способ и его реализовывая.</p>
---	--	---

Предметными результатами изучения являются следующие умения:

<ol style="list-style-type: none"> 1. решать уравнения и неравенства разных видов; решать системы уравнений и неравенств; 2. решать тригонометрические уравнения, приводимые к квадратным, разложением на множители, с применение формул тригонометрии; 3. исследовать функции с помощью производной; 4. вычислять интегралы; решать задачи с помощью интегралов; 5. строить криволинейную трапецию и находить ее площадь; 6. решать задачи на соотношения в прямоугольном треугольнике; 7. решать задачи, теорему синусов, косинусов, свойства четырехугольников; 8. решать задачи на нахождение длины окружности и дуги, площади круга и сектора; на комбинацию окружности и четырехугольника, окружности и треугольника. 	<ol style="list-style-type: none"> 9. использовать дополнительные свойства четырехугольников при решении задач, применять теорему Пика; 10. использовать свойства замечательных точек треугольника при решении задач; 11. применять дополнительные теоремы об углах, связанных с окружностью; 12. решать комбинированные тригонометрические уравнения, применяя различные способы; 13. решать уравнения и неравенства с параметром (квадратные, с модулем, иррациональные, логарифмические и показательные); 14. решать системы уравнений и неравенств с параметром; 15. применять графический способ решения заданий с параметром; 16. решать простейшие дифференциальные уравнения.
---	---

4. Тематическое планирование с указанием количества часов.

	Базовый уровень	Профильный уровень
10 класс	35	70
Тождественные преобразования алгебраических и числовых выражений	4	8
Рациональные уравнения и неравенства; системы уравнений и неравенств	8	16
Рациональные уравнения, неравенства и их системы, содержащие неизвестное под знаком модуля	4	8
Иррациональные уравнения и системы уравнений; неравенства и системы неравенств	4	8
Показательные и логарифмические уравнения и системы уравнений; неравенства и системы неравенств	7	14
Прогрессии	3	6
Текстовые задачи	5	10
11 класс	34	68
Тригонометрия	9	18
Применение производной	7	14
Задачи с параметрами	6	12

Интеграл	4	8
Планиметрия	8	16

Особенности контроля и оценки учебных достижений по факультативу «Практикум по решению математических задач»

Для оценки предметных результатов по образовательным программам факультатива «Практикум по решению математических задач» используется зачетная оценочная система. Зачетная система представляет собой комплекс оценок, выраженный двумя оценочными выражениями: «зачет», «незачет». Для использования зачетной оценочной системы в данной рабочей программе сформулированы вопросы для собеседования, на котором обучающиеся должны продемонстрировать знания для получения оценки «зачет».

Вопросы для собеседования по факультативу «Практикум по решению математических задач»

10-й класс

1. Сформулировать признаки делимости на 2; 3; 4; 5; 8; 9; 11.
2. Записать свойства неравенств;
3. Сформулировать определение модуля числа;
4. Алгоритм решения иррационального уравнения;
5. Определение и свойства логарифмов;
6. Решение логарифмических и показательных неравенств;
7. Арифметическая и геометрическая прогрессия;
8. Алгоритм решения текстовых задач.

11-й класс

1. Тригонометрические уравнения
2. Тригонометрические неравенства
3. Линейные уравнения с параметрами
4. Линейные неравенства с параметрами
5. Квадратные уравнения с параметрами
6. Квадратные неравенства с параметрами
7. Производные элементарных функций
8. Геометрический смысл производной
9. Возрастание и убывание функции
10. Применение производной к построению графиков функций

Применяемые технологии и методики

Проектная технология
Технология самостоятельной работы
Технология продуктивного чтения.

Проблемно-диалогическая технология

Технология группового взаимодействия.

Укрупнение дидактических единиц

Модульное обучение

Словесно-логическое обучение

Применение таксономии учебных целей Б. Блума.

Применение ИКТ

Критериальное оценивание: формирующее, констатирующее.

Использование различных приемов перевода оценки в отметку.

Использование «Карты понятий».