

Муниципальное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 3
г.Кондопоги Республики Карелия

Принято на педагогическом
совете № 1
от « 01 » сентября 2023 г.

Директор школы:

Приказ № 118 от «01» сентября 2023 г.

Утверждаю

Титова Э.А.



Рабочая программа
факультативного курса по математике
«Решение задач повышенного уровня
сложности»
(Приложение к ООП СОО)

Срок реализации – 1 год

2023

Пояснительная записка

Факультативный курс по математике «Решение задач повышенного уровня сложности» предназначен для учащихся 11 класса, планирующих сдавать ЕГЭ по математике профильного уровня. Программа поможет учащимся углубить свои математические знания, взглянуть с разных точек зрения на уже известные темы, получить навыки нестандартных подходов к решению геометрических задач и задач из раздела «Теория чисел». Данная программа позволяет систематизировать знания и умения по математике, отработать навыки решения заданий ЕГЭ профильного уровня первой и второй части, углубить и расширить знания избранных тем математики, необходимых для успешной подготовки к ЕГЭ.

Цель реализации факультативного курса: совершенствование компетенций учащихся в решении геометрических задач повышенного уровня сложности и задач из раздела «Теория чисел» в контексте требований к математической подготовке выпускников школы на уровне среднего общего образования.

Задачи:

- актуализировать и систематизировать знания по решению алгебраических и геометрических задач;
- познакомить с новыми методами и приёмами, используемыми при решении алгебраических и геометрических задач;
- способствовать развитию навыков контроля и самоконтроля, необходимых для решения экзаменационных заданий.

Факультативный курс по математике «Решение задач повышенного уровня сложности» рассчитан на 34 часа (1 час в неделю).

Для практической подготовки используются наборы заданий, которые предлагались выпускникам школ на ЕГЭ по математике профильного уровня в предыдущие годы. В технологии проведения занятий присутствует этап самопроверки, который предоставляет учащимся возможность самим проверить, как ими усвоен изученный материал.

Планируемые результаты освоения факультативного курса по математике «Решение задач повышенного уровня сложности»

Изучение данного факультативного курса направлено на достижение учащимися 11 класса личностных, метапредметных (регулятивных, познавательных и коммуникативных) и предметных результатов.

Личностные результаты освоения факультативного курса

- ориентация обучающихся на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;
- готовность и способность обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, готовность и способность вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на осно-

- ве осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны;
- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества, потребность в физическом самосовершенствовании;
 - мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
 - принятие ценностей демократии и социальной солидарности, готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации;
 - готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности;
 - приверженность идеям интернационализма, дружбы, равенства; воспитание уважительного отношения к национальному достоинству людей и их чувствам;
 - принятие общечеловеческих ценностей, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
 - принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;
 - формирование нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору поведения, основанного на чести, долге, справедливости, милосердии и дружелюбии;
 - готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных проблем;
 - физическое, эмоционально-психологическое, социальное благополучие обучающихся в жизни образовательной организации, ощущение детьми физической, психологической и информационной безопасности и психологического комфорта;
 - сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки математики и общественной практики ее применения;
 - основы саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности с применением методов математики;
 - 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 на основе развитой мотивации учебной деятельности и личностного смысла изучения математики, заинтересованности в приобретении и расширении математических знаний и способов действий, осознанности в построении индивидуальной образовательной траектории;
 - осознанный выбор будущей профессии, ориентированной на применение математических методов и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
 - ответственное отношение к учению, способность и готовность обучающихся к самообразованию, саморазвитию и самореализации на основе осознанной мотивации учебной деятельности, личностной направленности на изучение и познание матема-

- тики, построение индивидуальной образовательной траектории повышения математической культуры;
- сформированность представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления;
 - сформированность у обучающихся познавательной активности и любознательности, основ логического, алгоритмического, вычислительного мышления и пространственного воображения;
 - сформированность умений применять полученные знания при решении задач различного уровня сложности;
 - сформированность умений аргументированно обосновывать утверждения логического, конструктивного и вычислительного характера.

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

1. Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

2. Познавательные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;

- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

3. Коммуникативные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- самостоятельно ставить цели учебной, исследовательской и проектной деятельности, планировать, осуществлять, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее выполнения;
- самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- 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;
- осуществлять познавательную, учебно-исследовательскую и проектную деятельность, разрешать проблемы; осуществлять самостоятельный поиск методов решения практических задач, применять различные методы познания;
- продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- владеть языковыми средствами — ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- владеть 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;
- представлять информацию в словесной, графической, табличной, символической форме;
- воспринимать алгебраические понятия как важнейшие математические модели реальных предметов, позволяющие описывать и изучать разные процессы и явления реального мира.

Предметные результаты освоения факультативного курса

- умение работать с математическим текстом (структурирование, извлечение необходимой информации);
- точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи, применяя математическую терминологию и символику, использовать различные языки математики (словесный, символический, графический);
- обосновывать суждения, проводить классификацию, доказывать математические утверждения;
- владение базовым понятийным аппаратом.

В результате освоения данного курса учащиеся **должны:**

- **знать, уверенно использовать** основные понятия школьного курса математики, методы и приёмы, связанные с решением планиметрических и стереометрических задач и задач из раздела «Теория чисел»;
- **уверенно владеть** навыками решения планиметрических и стереометрических задач и задач из раздела «Теория чисел», в том числе, представленных в Открытом банке математических задач ЕГЭ профильного уровня.

Содержание факультативного курса по математике «Решение задач повышенного уровня сложности»

Тема	Содержание
Модуль 1. Планиметрические задачи	
Тема 1.1. Треугольники.	Треугольник. Окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника.
Тема 1.2. Многоугольники.	Параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат. Трапеция. Многоугольник. Сумма углов выпуклого многоугольника. Правильные многоугольники. Вписанная окружность и описанная окружность для многоугольника.
Тема 1.3. Координаты и векторы	Координатная плоскость. Векторы. Вычисление длин и площадей. Задачи, связанные с углами.
Тема 1.4. Разные задачи	Многоконфигурационные планиметрические задачи.
Модуль 2. Стереометрические задачи	
Тема 2.1. Призма. Параллелепипед	Призма, её разновидности. Вычисление площадей и объёмов призмы. Параллелепипед, его разновидности. Вычисление площадей и объёмов параллелепипеда. Сечения призмы и параллелепипеда.
Тема 2.2. Пирамида	Пирамида, её разновидности. Вычисление площадей и объёмов пирамиды. Сечения куба, призмы, пирамиды.
Тема 2.3. Тела вращения	Цилиндр, конус, шар. Вычисление площадей и объёмов. Конфигурации тел вращения и многогранников.
Тема 2.4. Разные задачи	Величина угла, градусная мера угла, соответствие

	между величиной угла и длиной дуги окружности. Угол между прямыми в пространстве; угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями. Расстояние от точки до прямой, от точки до плоскости; расстояние между параллельными и скрещивающимися прямыми, расстояние между параллельными плоскостями. Метод координат.
Модуль 3. Задачи по теории чисел	
Тема 3.1. Делимость целых чисел без остатка	Теоремы о делимости целых чисел. Каноническое разложение натурального числа. Количество делителей натурального числа. Сумма делителей натурального числа.
Тема 3.2. Арифметика остатков	Деление с остатком. Сравнение по модулю. Основные свойства сравнения по модулю. Взаимно простые числа. Теоремы Эйлера и Ферма.
Тема 3.3. Решение уравнений в целых числах	Теорема о решении уравнений в целых числах. Деофантовы уравнения. Решение деофантовых уравнений с помощью алгоритма Евклида.
Тема 3.4. Решение нестандартных задач ЕГЭ на делимость	Решение задач

Тематическое планирование факультативного курса по математике «Решение задач повышенного уровня сложности»

№ п/п	Тема раздела	Количество часов, отводимых на освоение темы
1	Планиметрические задачи	10
2	Стереометрические задачи	15
3	Задачи по теории чисел	9
Итого:		34

Учебно – методическое обеспечение

1. Сборник задач по математике для поступающих в ВУЗы под редакцией М.И. Сканави. – М.: Оникс. Альянс-В, 2000.
2. Шаповалов А.В. Яценко И. В. Вертикальная математика для всех. Готовимся к задаче С6 ЕГЭ с 6 класса –М.: МЦНМО, 2014.
3. Виноградов И. М. Основы теории чисел - СПб.: Лань, 2004.
4. Сгибнев А.И. Делимость и простые числа. - М.: МЦНМО, 2012.
5. Чулков П.В. Арифметические задачи - М.: МЦНМО, 2009

Электронные образовательные ресурсы

1. Сайт ФГБНУ «Федеральный институт педагогических измерений» - <https://fipi.ru/>
2. Сайт «Открытый банк задач ЕГЭ по математике. Профильный уровень» - <https://prof.mathege.ru/>
3. Сайт «Подготовка к ЕГЭ и ОГЭ по математике» - <https://math100.ru/>
4. Сайт А.Ларина - <https://alexlarin.net/index.html>
5. Канал KhanAcademyRussian – <https://www.youtube.com/c/KhanAcademyRussian/featured>
6. Канал Wild Mathing - <https://www.youtube.com/wildmathing>
7. Сообщество в VK «Ассоциация учителей математики Республики Карелия» - <https://vk.com/accomatem>
8. Сообщество в VK «ЕГЭ по математике. Профильный уровень» - <https://vk.com/egeatom>

Формы учёта рабочей программы воспитания в рабочей программе факультативного курса по математике «Решение задач повышенного уровня сложности»

Воспитательный потенциал данного факультативного курса реализуется через:

- установление доверительных отношений между учителем и учащимися, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечение внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации познавательной деятельности (групповая работа на уроке; работа в парах; возможность каждого высказать собственное мнение по обсуждаемой проблеме);
- побуждение учащихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения с учителем и одноклассниками, принципы учебной дисциплины и самоорганизации;
- привлечение внимания учащихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией (инициирование обсуждения, высказывание своего мнения, выработка своего отношения);
- использование воспитательных возможностей предметного содержания через подбор соответствующих задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;
- организацию шефства мотивированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками, позволяющее получить социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи;
- инициирование и поддержку исследовательской деятельности учащихся в рамках реализации ими индивидуальных проектов, с целью приобретения навыков самостоятельного решения теоретической проблемы, генерирования и оформления собственных идей, уважительного отношения к чужим идеям, публичного выступления перед аудиторией, а также аргументирования и отстаивания своей точки зрения.

Деятельность учителя с учётом рабочей программы воспитания

- развитие готовности и способности учащихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- формирование способности к эмоциональному и эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений; умению видеть математические закономерности в жизни;
- формирование у учащихся способности к организации своей учебной деятельности посредством освоения личностных, познавательных, регулятивных и коммуникативных универсальных учебных действий; формирование культуры вычислений;
- инициирование и поддержка исследовательской деятельности, генерирования и оформления собственных идей, уважительного отношения к чужим идеям, публичного выступления, аргументирования и отстаивания своей точки зрения;
- развитие математической «речи», пространственного воображения и логического мышления;
- формирование математической грамотности, умения воспринимать и критически анализировать информацию, представленную в различных формах.