

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования и науки Удмуртской республики

БОУ УР "Столичный Лицей"

УТВЕРЖДЕНО

Директор

_____ Е.А.Пухарева

Приказ № 182 от 31.08.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Элективного курса «Решение задач по математике»

для обучающихся 5 класса

Ижевск 2023

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа курса «Решение задач по математике» для 5 класса составлена на основе программы элективного курса для ИТ-классов «Избранные вопросы математики» института математики, информационных технологий и физики Удмуртского государственного университета и требований Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования к результатам освоения основной программы основного общего образования (Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 31.05.2021 № 287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования»), с учётом Примерной программы воспитания (протокол Федерального учебно-методического объединения по общему образованию № 3/22 от 23.06.2022), Примерной основной образовательной программы основного общего образования (протокол Федерального учебно-методического объединения по общему образованию № 1/22 от 18.03.2022).

Рабочая программа курса даёт представления о цели, задачах, общей стратегии обучения, воспитания и развития обучающихся средствами курса, устанавливает содержание курса, предусматривает его структурирование по разделам и темам; предлагает распределение учебных часов по разделам и темам курса и последовательность их изучения с учётом межпредметных и внутри предметных связей, логики учебного процесса, возрастных особенностей обучающихся, включает описание форм организации занятий и учебно-методического обеспечения образовательного процесса.

Особенностью курса является его практическая направленность, которая служит успешному усвоению курса.

Программа предусматривает изучение отдельных вопросов, непосредственно примыкающих к основному курсу математики, а также углубляющих и расширяющих его через включение более сложных задач, исторических сведений. Программа предусматривает доступность излагаемого материала для обучающихся и планомерное развитие их интереса к предмету.

Изучение программного материала основано на использовании расширения и укрупнения дидактических единиц, что позволяет учащимся за короткий срок повторить и расширить программу основной школы по математике. Сложность задач нарастает постепенно. Перед рассмотрением задач повышенной трудности рассматривается решение более простых, входящих как составная часть в решение сложных.

Цели изучения курса:

- развитие логического и алгоритмического мышления, а также таких качеств мышления, как сила и гибкость, конструктивность и критичность;
- воспитание средствами математики культуры личности, отношения к математике, как к части общечеловеческой культуры, понимание значимости этих дисциплин для научно-технического прогресса;
- овладение системой математических знаний и умений, необходимых для применения в практической деятельности, изучения смежных дисциплин, продолжения образования по инженерно-техническим направлениям;
- планирование и осуществление алгоритмической деятельности, выполнение заданных и конструирования новых алгоритмов;
- решение разнообразных классов задач из различных разделов курса, в том числе задач, требующих поиска пути и способов решения;
- освоение исследовательской деятельности: развития идей, проведения экспериментов, обобщения, постановки и формулирования новых задач;
- проведение доказательных рассуждений, аргументации, выдвижения гипотез и их обоснование;

- освоение методов поиска, систематизации, анализа и классификации информации, использования разнообразных информационных источников, включая учебную и справочную литературу, современные информационные технологии.

Задачи курса:

- формирование мотивации изучения математики, готовности и способности учащихся к саморазвитию, личностному самоопределению, построению индивидуальной траектории в изучении предмета;

- формирование специфических для математики стилей мышления, необходимых для полноценного функционирования в современном обществе, в частности логического, алгоритмического и эвристического;

- формирование содержания обучения в соответствии с современными требованиями и ориентацией инженерной индустрии;

- формирование у обучающихся способности к организации своей учебной деятельности посредством освоения личностных, познавательных, регулятивных и коммуникативных универсальных учебных действий;

- освоение компетенций (учебно-познавательной, коммуникативной, рефлексивной, личностного саморазвития, ценностно-ориентационной и профессионально-трудового выбора).

Программа курса рассчитана на 34 часа в год (из расчета 34 учебных недели, 1 час в неделю).

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

Алгоритмы и конструкции

Построение алгоритмов в задачах на переливания, переправы. Понятие длины работы алгоритма. Обоснование построения короткого алгоритма в задачах на взвешивания. Построение алгоритмов при помощи методов: принцип крайнего, анализ с конца, принцип узких мест. Постепенное конструирование. Метод разумного хода. Наглядная индукция. Решение головоломок методом полного перебора. Поиск всех решений построением переборного алгоритма. Решение ребусов: метод оценки; метод полного перебора, оценка+пример в ребусах.

Логика

Основные логические операции. Понятие суждения. Логические закономерности. Правила логического вывода. Понятие цепочки правильно построенных логических суждений. Решение задач при помощи цепочки логических выводов, построением логических таблиц. Метод полного перебора в логических задачах. Задачи про рыцарей и лжецов. Задачи, содержащие истинные и ложные высказывания. Логические выводы для заданного алгоритма или набора предписаний.

Комбинаторика

Метод построения дерева возможных вариантов. Основные законы перечислительной комбинаторики: правило суммы и правило произведения. Треугольник Паскаля как обобщение формул сокращенного умножения.

Наглядная геометрия

Равенство фигур. Использование знаний о равных фигурах для решения разных геометрических задач (задачи на разрезание, склеивание и др.). Практико-ориентированные задачи.

Математический язык

Запись, чтение и составление выражений. Значение выражений. Перевод условия задачи на математический язык. Работа с математическими моделями. «Хотя бы один».

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения программы учебного курса «Решение задач» характеризуются:

1) патриотическое воспитание:

проявлением интереса к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках и прикладных сферах;

2) гражданское и духовно-нравственное воспитание:

готовностью к выполнению обязанностей гражданина и реализации его прав, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (например, выборы, опросы), готовностью к обсуждению этических проблем, связанных с практическим применением достижений науки, осознанием важности морально-этических принципов в деятельности учёного;

3) трудовое воспитание:

установкой на активное участие в решении практических задач математической направленности, осознанием важности математического образования на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности и развитием необходимых умений, осознанным выбором и построением индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учётом личных интересов и общественных потребностей;

4) эстетическое воспитание:

способностью к эмоциональному и эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений, умению видеть математические закономерности в искусстве;

5) ценности научного познания:

ориентацией в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития человека, природы и общества, 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, овладением простейшими навыками исследовательской деятельности;

6) физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия:

готовностью применять математические знания в интересах своего здоровья, ведения здорового образа жизни (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), сформированностью навыка рефлексии, признанием своего права на ошибку и такого же права другого человека;

7) экологическое воспитание:

ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области сохранности окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды, осознанием глобального характера экологических проблем и путей их решения;

8) адаптация к изменяющимся условиям социальной и природной среды:

готовностью к действиям в условиях неопределённости, повышению уровня своей компетентности через практическую деятельность, в том числе умение учиться у других людей, приобретать в совместной деятельности новые знания, навыки и компетенции из опыта других;

необходимостью в формировании новых знаний, в том числе формулировать идеи, понятия, гипотезы об объектах и явлениях, в том числе ранее неизвестных, осознавать дефициты собственных знаний и компетентностей, планировать своё развитие;

способностью осознавать стрессовую ситуацию, воспринимать стрессовую ситуацию как вызов, требующий контрмер, корректировать принимаемые решения и действия, формулировать и оценивать риски и последствия, формировать опыт.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Познавательные универсальные учебные действия

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;

- разбирать доказательства математических утверждений (прямые и от противного), проводить самостоятельно несложные доказательства математических фактов, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, обосновывать собственные рассуждения;

- 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, самостоятельно устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;

- проводить по самостоятельно составленному плану несложный эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей математического объекта, зависимостей объектов между собой;

- 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 недостаточность и избыточность информации, данных, необходимых для решения задачи;

- выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;

- выбирать форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями;

- оценивать надёжность информации по критериям, предложенным учителем или сформулированным самостоятельно.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- 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;

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных математических 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 мнениями, мозговые штурмы и другие), выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды, оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

Регулятивные универсальные учебные действия

Самоорганизация:

- самостоятельно составлять план, алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

Самоконтроль, эмоциональный интеллект:

- 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, найденных ошибок, выявленных трудностей;

- оценивать соответствие результата деятельности поставленной цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения цели, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

- умение находить информацию в различных источниках;
- умение выдвигать гипотезы;
- понимать сущности алгоритмических предписаний;
- устанавливать причинно-следственные связи, проводить доказательные рассуждения;
- умение иллюстрировать изученные понятия и свойства фигур;
- осознание значения математики для повседневной жизни;
- развитие умений работать с математическим текстом;
- выражать свои мысли с применением математической терминологии;
- владение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания;
- практически значимые математические умения и навыки, их применение к решению математических задач.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Теория	Практические работы	
Раздел 1. Алгоритмы и конструкции					
1	Задачи на переливания, переправы и взвешивания	3	3		Главная — Яндекс Учебник (yandex.ru)
2	Математические игры, головоломки, ребусы	4	4		Главная — Яндекс Учебник (yandex.ru)
Итого по разделу:		7	7		
Раздел 2. Логика					
3	Полный перебор и цепочки логических выводов	2	2		Главная — Яндекс Учебник (yandex.ru)
4	Высказывания	7	7		Главная — Яндекс Учебник (yandex.ru)
Итого по разделу:		9	9		
Раздел 3. Комбинаторика					
5	Дерево возможных вариантов	1	1		Главная — Яндекс Учебник (yandex.ru)
6	Законы перечислительной комбинаторики	4	4		Главная — Яндекс Учебник (yandex.ru)
Итого по разделу:		5	5		
Раздел 4. Наглядная геометрия					
7	Решение практических задач геометрическими методами.	5	3	2	Главная — Яндекс Учебник (yandex.ru)
Итого по разделу:		5	3	2	
Раздел 5. Математический язык					
8	Математические выражения	2	2		Главная — Яндекс Учебник (yandex.ru)
9	Математические модели	2	2		Главная — Яндекс Учебник (yandex.ru)
10	Язык и логика	2	2		Главная — Яндекс Учебник (yandex.ru)
Итого по разделу:		6	6		
Раздел 6. Повторение, обобщение, систематизация					
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ:		34	32	2	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Теория	Практические работы	
1.	Построение алгоритмов в задачах на переливания	1	1		Главная — Яндекс Учебник (yandex.ru)
2.	Построение алгоритмов в задачах на переправы.	1	1		Главная — Яндекс Учебник (yandex.ru)
3.	Обоснование построения короткого алгоритма в задачах на взвешивания.	1	1		Главная — Яндекс Учебник (yandex.ru)
4.	Математические игры, решение головоломок	1	1		Главная — Яндекс Учебник (yandex.ru)
5.	Решение ребусов различными методами	1	1		Главная — Яндекс Учебник (yandex.ru)
6.	Решение задач	1	1		Главная — Яндекс Учебник (yandex.ru)
7.	Обобщение и систематизация знаний по теме «Алгоритмы и конструкции».	1	1		
8.	Метод полного перебора в логических задачах.	1	1		Главная — Яндекс Учебник (yandex.ru)
9.	Решение задач на цепочки логических выводов при помощи логических таблиц .	1	1		Главная — Яндекс Учебник (yandex.ru)
10.	Высказывания (в том числе общие и частные) и их отрицания, закон исключенного третьего.	1	1		Главная — Яндекс Учебник (yandex.ru)
11.	Примеры и контрпримеры	1	1		Главная — Яндекс Учебник (yandex.ru)
12.	Решение задач	1	1		Главная — Яндекс Учебник (yandex.ru)
13.	Задачи, содержащие истинные и ложные высказывания.	1	1		Главная — Яндекс Учебник (yandex.ru)
14.	Задачи про рыцарей, лжецов и хитрецов	1	1		Главная — Яндекс Учебник (yandex.ru) Главная — Яндекс Учебник (yandex.ru)
15.	Решение задач	1	1		Главная — Яндекс Учебник (yandex.ru)
16.	Обобщение и систематизация знаний по теме «Логика».	1	1		
17.	Метод построения дерева возможных вариантов.	1	1		Главная — Яндекс Учебник (yandex.ru)
18.	Основные законы перечислительной комбинаторики: правило суммы, правило произведения.	1	1		Главная — Яндекс Учебник (yandex.ru)
19.	Решение задач на основные законы перечислительной комбинаторики.	1	1		Главная — Яндекс Учебник (yandex.ru)
20.	Решение различных комбинаторных задач.	1	1		Главная — Яндекс Учебник (yandex.ru)

21.	Обобщение и систематизация знаний по теме «Комбинаторика».	1	1		
22.	Признаки равенства фигур.	1	0,5	0,5	Главная — Яндекс Учебник (yandex.ru)
23.	Задачи на разрезание и склеивание различных фигур.	1	0,5	0,5	Главная — Яндекс Учебник (yandex.ru)
24.	Решение практических задач геометрическими методами.	1	0,5	0,5	Главная — Яндекс Учебник (yandex.ru)
25.	Геометрические головоломки	1	0,5	0,5	Главная — Яндекс Учебник (yandex.ru)
26.	Обобщение и систематизация знаний по теме «Наглядная геометрия».	1	1		
27.	Запись, чтение и составление выражений. Значение выражений	1	1		Главная — Яндекс Учебник (yandex.ru)
28.	Перевод условия задачи на математический язык	1	1		Главная — Яндекс Учебник (yandex.ru)
29.	Работа с математическими моделями	1	1		Главная — Яндекс Учебник (yandex.ru)
30.	Работа с математическими моделями	1	1		Главная — Яндекс Учебник (yandex.ru)
31.	«Хотя бы один»	1	1		Главная — Яндекс Учебник (yandex.ru)
32.	Обобщение и систематизация знаний по теме «Математический язык».	1	1		
33.	Решение задач по темам курса	1	1		
34.	Решение задач по темам курса	1	1		

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

Учащиеся обеспечиваются индивидуальными карточками с заданиями.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

1. Комбинаторика. Виленкин Н. Я., Виленкин А.Н., Виленкин П.А. М:МЦНМО, 2015 - 400 с.
2. Рассказы о множествах (5-е издание, стереотипное) Виленкин Н. Я. М:МЦНМО, 2013 - 152 с.
3. Логические задачи (3-е, исправленное) Раскина И. В., Шноль Д. Э. М:МЦНМО, 2016 - 120 с.
4. Как построить пример? (2-е, стереотипное) Шаповалов А.В. М:МЦНМО, 2014 - 80 с.
5. Взвешивания и алгоритмы: от головоломок к задачам (3-е, стереотипное) Кноп К. А. М:МЦНМО, 2014 - 104 с.
6. Делимость и простые числа. (3-е, стереотипное). Сгибнев А.И. М:МЦНМО, 2015 - 112 с.
7. Нестандартные задачи по математике. Задачи логического характера. Галкин Е. В. М:Просвещение, 1996. - 160 с.
8. Нестандартные задачи по математике. Задачи с целыми числами. Галкин Е. В. Челябинск: Взгляд, 2005.- 271с.
9. Нестандартные занятия по развитию логического и комбинаторного мышления. Н. А. Козловская. М:ЭНАС. 2007 - 176 с.
10. Ленинградские математические кружки: пособие для внеклассной работы. Генкин С.А., Итенберг И.В., Фомин Д.В. Изд-во: Киров: АСА, 1994 – 272 с.
11. Баженов И.И. Задачи для школьных математических кружков: учебное пособие. Баженов И.И., Порошин А.Г., Тимофеев А.Ю., Яковлев В.Д. Сыктывкар: Сыктывкарский ун-т, 2006 – 224 с.

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

1. <http://problems.ru>
2. <http://allmath.ru>
3. <http://mmmf.msu.ru>
4. <http://www.mccme.ru>