

МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЁННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ДОМ ДЕТСКОГО ТВОРЧЕСТВА ДИГОРСКОГО РАЙОНА РСО-АЛАНИЯ

363410, РСО-АЛАНИЯ, Дигорский район, г.Дигора, ул.Сталина 24, телефон(886733)91492
ИНН 1514010665/151401001 л/сч 03103Ц47700 в Дигорском отделении УФК по РСО-Алании
e.mail- digddt@mail.ru

УТВЕРЖДАЮ

Директор МКУ ДО ДДТ
Дигорского района
Кабанова И.С.



5 сентября 2018 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
естественнонаучной направленности

по математике **«За страницами учебника математики»**

Форма обучения: очная

Место реализации: г.Дигора, ул. Сталина, 24

Срок реализации программы: 5 лет

Количество учебных недель: 200

Всего академических часов: 800

Количество час/нед: 4

Продолжительность занятий: 80 мин.

Возраст обучающихся: 8 -16 лет

Автор-составитель:

Диамбекова А.Л.

2018 г.

Пояснительная записка

Стремительно развивающиеся изменения в обществе и экономике требуют сегодня от человека умения быстро адаптироваться, находить оптимальные решения сложных вопросов, проявлять гибкость и творчество, не теряясь в ситуации неопределенности.

Решению этих вопросов в наиболее эффективно способствуют математические приёмы и методы. Поэтому данная программа нацелена на исследование тем математики, не предусмотренных основными общеобразовательными программами, которые помогут вооружить учеников необходимым набором знаний и умений, чтобы они уверенно чувствовали себя в жизни.

Настоящая ДООП разработана в соответствии с положениями и статьями:

- Федерального закона РФ «Об образовании в РФ» № 273-ФЗ;
- приказа МО России от 29.08.2013 г. № 1008 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам";
- методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ, направленных письмом Минобрнауки России от 18.11.2015 №09-3242;
- СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»;
- Устава Муниципального казённого учреждения дополнительного образования Дом детского творчества Дигорского района РСО-Алания.

В наше время педагогический процесс заслуживает самого пристального внимания, поскольку общество нуждается в массовом творчестве и совершенствовании уже известного, в отказе от устойчивых и устаревших привычных форм. Ускоренный прогресс во всех областях знаний и деятельности требует появления большего числа исследователей-творцов. Вот почему так важно, чтобы дети учились не только запоминать и усваивать определенный объем знаний, но и, овладевая приемами исследовательской работы, научились самостоятельно добывать знания, ставить перед собой цели, то есть мыслить, тем самым добиваться результатов.

Дополнительное образование дает возможность ребенку почувствовать атмосферу постоянного поиска, включиться в работу коллектива, увлеченного решением проблемы, получить руководителя, готового помочь, поправить, но не давать готовых ответов, найти в себе силы и увлеченность длительное время сосредоточиться и размышлять в определенном направлении. Это происходит благодаря тому, что количество воспитанников в группе небольшое, дети собраны в коллектив на добровольной основе. Их объединяет единая цель, общность интересов, приятельские взаимоотношения и дружеское, а не авторитарное отношение преподавателя.

Параллельно осуществляется и воспитательный процесс: работа в команде, совместная проектная и исследовательская деятельность, отстаивание своей позиции и толерантное отношение к чужому мнению формируют качества личности, ценностные ориентиры школьников, отвечающие современным потребностям общества.

Творчество – фундамент общественного прогресса. Умение мечтать о новых достижениях и творить необходимо развивать как можно раньше, начиная со школьного возраста. Прежде чем создавать что-то, надо научиться о нем мечтать. Успехи ждут того, кто умеет своевременно перестраиваться в практической жизни и в обучении для достижения новых целей и перспектив, быстро в них разбираться. Очень важно научить воспитанников видеть многочисленные возможности применения абстрактных и, казалось бы, далеких от жизни математических элементов, законов и идей в самых разнообразных областях деятельности.

Творческие способности, как любые другие, требуют постоянно упражнения, постоянной тренировки. Эта тренировка должна начинаться со школьной скамьи. И каждая самостоятельно решенная задача, каждое самостоятельно преодоленное затруднение формирует характер и обостряет творческие способности. Но без искреннего увлечения проблемой, без внутреннего убеждения, что дальше нельзя существовать без поиска решения, без длительного и упорного размышления над предметом поиска и многократного возвращения к осмыслению различных возникающих при этом вариантов успех не придет. Он подготавливается напряженной предшествующей работой.

В обучении должна присутствовать новизна, импровизация, какая-то альтернатива уроку.

Общая **цель** программы состоит в:

- развитию у детей творческого мышления, уверенности в своих способностях и творческих возможностях, интереса к предмету;
- формировании желания открывать для себя что-то новое, в приобретении знаний и умений учащимися посредством проектирования исследовательской деятельности, в освоении ими основных приемов исследовательской работы, в раскрытии и развитии собственного потенциала;
- создании благоприятных условий для реализации природных способностей учащегося, в развитии высокой позитивной мотивации обучающегося.

Сегодня актуален вопрос подготовки со школьной скамьи научно-технических кадров для общества. А значит, высоко мотивированные дети уже сейчас нуждаются в расширенных возможностях самореализации. Такая возможность заключается как в публичной демонстрации результатов исследовательской деятельности, так и в активном участии в математических олимпиадах, научно-исследовательских конференциях, праздниках и конкурсах различного уровня: от школьного до международного.

Умение решать задачи является главным из показателей уровня математического развития, глубины освоения учебного материала. Любой экзамен по математике, любая проверка знаний строится на решении задач. И тут обнаруживается, что многие учащиеся не могут продемонстрировать в этой области достаточного умения.

Особо остро встает эта проблема, когда встречается задача незнакомого или малознакомого типа, нестандартная задача. Причина неумения решать задачи – не владение соответствующими приемами и методами решения. Надо научиться анализировать задачу, задавать по ходу анализа и решения правильные вопросы, понимать, в чем смысл решения задач разных типов, когда нужно проводить проверку, исследовать результаты решения и т.д.

Все эти знания, умения и навыки необходимы для сдачи ГИА, в которой уровень сложности задач второй части варианта выходит за рамки традиционных знаний учащихся.

Одним из показателей качества освоения программы за курс основной и средней школы обучающихся выступают результаты ГИА по математике. Относительно невысокие результаты ГИА по математике являются следствием следующих проблем в математическом образовании:

1. недостаточное количество часов на изучение предмета в учебном плане;
2. снижение мотивации обучающихся из-за однообразия форм и методов обучения, способов подготовки учащихся к ГИА;
3. отсутствие практической направленности при изучении математики;
4. недостаточная работа с одаренными детьми и, как следствие, недостаточная активность и результативность учащихся в олимпиадах и конкурсах различных уровней.

Авторская дополнительная программа «За страницами учебника математики» направлена на решение озвученных проблем. Рассмотрение более широкого по сравнению со школьной программой круга математических вопросов позволит ученикам укрепить свои школьные знания по предмету, определить свои интересы и склонности к той или иной области, чтобы определиться в дальнейшей профессиональной специализации, и подготовиться к последующему изучению математических предметов, участвовать в математических конкурсах, олимпиадах, турнирах.

Педагогу необходимо заинтересовать, привлечь внимание всех обучающихся, а не только детей, обладающих определенными математическими способностями, т.о. повышая мотивацию каждого независимо от степени подготовки.

Высокая позитивная мотивация может играть роль компенсирующего фактора в случае недостаточно высоких способностей обучающегося. Для этого необходимо показать им математику во всей ее многогранности, акцентируя внимание на

интересных, занимательных темах, математических проблемах и фактах и способах их познания.

Таким образом, **основной вид деятельности** данной программы: познавательно-исследовательский.

Актуальность математического образования обусловлена тем, что оно является одним из важнейших факторов, формирующих будущее. Математика лежит в основе всех современных технологий и научных исследований, является необходимым компонентом компьютеризации общества. Занятия математикой имеют большой общекультурный образовательный потенциал.

Новизна программы заключается в возможности моделирования трудных для обучающихся ситуаций, их анализ и проигрывание, что способствует позитивным сдвигам в развитии личности воспитанника.

Отличительная особенность программы состоит в том, что применяемая методика проведения коллективной творческой деятельности рассчитана на одновременную работу параллельно нескольких групп разноуровневой подготовки. Ученики за период обучения в творческом объединении могут пройти все уровни сложности её содержания от стартового до продвинутого.

Цели:

- развитие нестандартного мышления, необходимого для понимания и совершенствования окружающего нас мира;
- воспитание волевых качеств и стремления постичь истину;
- выработка привычки к методичной работе, без которой немислим ни один творческий процесс;
- формирование принципа «математика для каждого», способствующего дальнейшему образованию с помощью математики.

Задачи:

- расширение исторических сведений о математике и математиках;
- углубление уровня математических знаний путём исследования тем, не предусмотренных основными общеобразовательными программами и решения задач повышенной трудности и олимпиадного уровня;
- развитие умения применять математические методы при разрешении нестандартных ситуаций;
- пробуждение потребности у школьников к самостоятельному приобретению новых знаний.

Рабочая программа ТО «Пифагор» рассчитана на 5 лет для учащихся 3-11 классов общеобразовательной школы. Допускаются разновозрастные группы, организованные с учетом подготовленности участников. Однако, исходя из психолого-педагогических возможностей детей, желательно, чтобы учащиеся соответствовали друг другу и по возрасту, и по уровню подготовленности

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 академических часа.
Продолжительность занятий по 80 минут.

Минимальное число обучающихся в группе – 10, максимальное – 15.

В деятельности творческого объединения применяются следующие
образовательные технологии:

- информационно – коммуникационная;
- развития критического мышления;
- проектно-исследовательская;
- развивающего обучения;
- здоровьесберегающие;
- проблемного обучения;
- игровые;
- модульная;
- дифференцированного обучения;
- сотрудничества.

Содержание программы

Модуль 1. «Жизнь замечательных идей и людей».(40 час.)

Необходимость и предпосылки возникновения математики.

Пифагор и его школа.

Жизнь и великие идеи некоторых знаменитых математиков: Архимед. Фалес Милетский. Евклид. Рене Декарт. Исаак Ньютон. Пьер де Ферма. Леонард Эйлер. Николай Лобачевский.

Женщины-математики: Феона. Гипатия. Жермен Софи. Гершель Лукреция. Софья Ковалевская. Ада Лавлейс.

Учёные математики РСО-Алания: А.Х.Гудиев, А.А.Азиев, В.А.Койбаев, А.Г.Кусраев, физика – Н.В.Сиукаев.

Конкурс творческих работ учащихся об открытиях и учёных, которые произвели на них наибольшее впечатление.

Модуль 2. «Математическая логика».(80 час.)

Логика-наука о мышлении человека, его умении рассуждать.

Самая обширная категория среди логических упражнений – арифметические и геометрические задачи.

Упражнения на соотношения.

Задачи, решаемые с помощью схем и таблиц.

Задачи на переправу и переливания.

Круги Эйлера.

Понятие графа.

Перебор возможных вариантов.

Сюжетно-логические задачи.

Интеллектуальная игра «Состязание знатоков».

Модуль 3. «Решение олимпиадных задач». (40час.)

Модуль 4. «Занимательная математика».(160 час.)

Знакомство с интересными приёмами устного счёта

Решение занимательных задач, связанных со счётом предметов.

Применение рациональных способов преобразования математических выражений.

Решение занимательных задач в стихах.

Знакомство с математическими ребусами и кроссвордами и их решение.

Составление математических ребусов и кроссвордов.

Решение логических конструкций. Математические загадки.

Календарь.
Математические фокусы.
Решение простейших комбинаторных задач методом перебора.
Решение обратных задач, используя круговую схему.
Анализ и решение задач, самостоятельное изменение вопроса и решение составленных задач.

Решение задач повышенной сложности.
Интеллектуальные игры. КВН.

Модуль 5. «Элементы теории чисел». (68 час.)

Учение пифагорейцев о числах.
Понятие чисел Фибоначчи.
Алгоритм Евклида.
Простые числа. Великая теорема Ферма.
Основная теорема арифметики.
Сравнение по модулю.
Линейные диофантовы уравнения с двумя переменными.

Модуль 6. «Решение олимпиадных задач». (92 час.)

Элементы комбинаторики.
Чётность в олимпиадных задачах.
Уравнения в целых числах.
Индуктивный и дедуктивный методы решения олимпиадных задач.
Выигрышные стратегии в играх.
Геометрические задачи.
Принцип Дирихле.

Модуль 7. «Исследование геометрических задач». (144 час.)

Построение сечений пространственных геометрических тел.
Метод опорного элемента.
Метод введения вспомогательного элемента.
Метод дополнительных построений.
Векторный метод.
Окружность тринадцати точек.
Теорема Наполеона.

Модуль 7. «Уравнения и неравенства с параметром». (68 час.)

Алгоритм решения линейных уравнений с параметром.

Решение уравнений с параметрами при наличии дополнительных условий к корням уравнения.

Неопределённые, однозначные, несовместимые системы уравнений.

Решение линейных неравенств с параметрами.

Алгоритмическое предписание решения квадратных уравнений с параметром.

Решение с помощью графика.

Решение квадратных уравнений с параметром первого типа («для каждого значения параметра найти все решения уравнения»).

Решение квадратных уравнений второго типа («найти все значения параметра, при каждом из которых уравнение удовлетворяет заданным условиям»).

Решение квадратных неравенств с параметром.

Использование графических иллюстраций в задачах с параметрами.

Использование ограниченности функций, входящих в левую и правую части уравнений и неравенств.

Модуль 8. «Решение задач прикладной математики». (76 час.)

Понятие «чистой» и прикладной математики.

Решение задач на расход материалов и денежных средств, перевоз грузов и статистику.

Отработка навыков использования формулы сложного процента при вычислении банковской ставки, суммы вклада, срока вклада.

Работа над понятиями скидка, тарифы и штрафы. Решение задач на повседневное использование процентных вычислений.

«Золотое сечение». Симметрия. Геометрия и архитектура.

Геометрия перегибания листа бумаги.

«Красивые» геометрические задачи.

Ожидаемые результаты курса.

В результате изучения **курса** учащиеся **научатся**:

- правильно применять основные понятия при решении нестандартных задач;
- работать с дополнительной литературой;
- развивать познавательные интересы, творческие способности, основные приемы мыслительного поиска;
- самостоятельно доказывать утверждения в общем виде;
- общим универсальным приемам и подходам к решению заданий.

В результате изучения **модуля «Жизнь замечательных идей и людей»** учащиеся:

- знакомятся с интереснейшими страницами истории развития математики и удивительными фактами из биографий учёных-математиков;
- воспитывают в себе силу воли и упорство в достижении поставленной цели на примерах жизни и деятельности великих математиков;
- приобретают навыки культуры счёта и грамотной математической речи;
- учатся работать со старинными величинами.

В результате изучения *модуля «Математическая логика»* у воспитанников будут **сформированы**:

- умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи;
- навыки смыслового чтения, в результате которых у учеников закрепляется понимание смысла поставленной задачи и умения выстраивать аргументацию, приводить примеры и контр примеры по её содержанию;
- умение составлять план с указанием правильной последовательности действий в нестандартных ситуациях;
- умение логически рассуждать при решении текстовых арифметических задач;
- навыки работы с кроссвордами и ребусами;
- критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- креативность мышления, находчивости и активности при решении филологических задач как одной из составляющих повседневной деятельности каждого гражданина;
- умение выдвигать гипотезы и устанавливать причинно-следственные связи, выстраивать рассуждения, делать обобщения.

По окончании изучения *модуля «Занимательная математика»* учащиеся должны **уметь**:

- применять полученные математические знания в решении жизненных задач;
- проводить доказательные рассуждения;
- использовать специальную математическую, справочную литературу для поиска необходимой информации;
- решать головоломки и зашифрованные примеры, составлять математические ребусы и кроссворды;
- проводить грамотный анализ условия арифметической текстовой задачи и как следствие правильно её решить;
- решать олимпиадные задачи для своего уровня, успешно участвовать в разных математических конкурсах и интеллектуальных играх.

В результате изучения *модуля «Элементы теории чисел»* учащиеся **научатся:**

- находить рациональные пути решения различных нестандартных математических задач;
- составлять алгоритмы решения определённых групп заданий;
- распознавать задачи, не подлежащие алгоритмическому решению, и находить специальные особые приёмы их решения;
- применять рациональные приёмы вычислений и тождественных преобразований;
- основополагающим фактам элементарной теории чисел, лежащим в основе построения всей математики.

В результате изучения *модуля «Решение олимпиадных задач»* учащиеся **должны знать и уметь:**

- наблюдать, сопоставлять факты, выполнять их анализ и синтез;
- выдвигать гипотезы;
- знать методы и приёмы решения олимпиадных математических задач;
- уметь систематизировать данные в виде таблиц;
- владеть приёмами рационального счёта;
- развивать логику мышления и смекалку, интуицию и эрудицию;
- владеть основами самоконтроля и правильной самооценки;
- перестраивать свои мыслительные процессы, переключаться с прямого на обратный ход рассуждений;
- успешно участвовать в олимпиадах и конкурсах различного уровня.

В результате изучения *модуля «Исследование геометрических задач»* учащиеся **должны знать и уметь:**

- освоить теоретический материал по геометрии;
- применять теоретические положения предмета к построению чертежей на плоскости и в пространстве;
- лаконично и грамотно излагать письменно свои рассуждения в ходе анализа и решения геометрической задачи;
- применять методы и приёмы решения задач на доказательство и построение;
- подготовиться к итоговой аттестации за курс основной школы;
- освоить все этапы исследования математической проблемы и оформления её решения в виде проекта или творческой работы;
- успешно участвовать в конкурсах творческих работ учащихся различного уровня.

В результате изучения *модуля «Уравнения и неравенства с параметром»* учащиеся должны **знать и уметь**:

- распознавать параметрические задачи как в теории «чистой» математики, так и в приложениях из различных научных областей и практической деятельности человека;
- составлять алгоритм решения задания с параметром;
- применять свойства функций для построения графиков и решения уравнений и неравенств с параметром;
- освоить методы полного и условного параметрического анализа;
- применять аналитические и графические методы решения;
- подготовиться к итоговой аттестации профильного уровня за курс средней школы.

В результате изучения *модуля «Решение задач прикладной математики»* учащиеся **научатся**:

- различать понятия «чистая» и «прикладная» математика;
- преобразовывать прикладную задачу в «чисто» математическую;
- планировать построение математической модели прикладной задачи;
- определять последовательность учебных действий в соответствии с поставленной задачей;
- анализировать свои ошибки и определять пути их преодоления;
- прогнозировать результаты своих действий на основе анализа учебной ситуации;
- развивать свои научно-исследовательские навыки решения выдвинутой гипотезы.

Учебный план

Уровень сложности	Год обучения	Модули	Трудоёмкость (кол-во акад. час)			Формы аттестации
			всего	теор.	пакт.	
Стартовый	1	А. Жизнь замечательных людей.	40	20	20	А. Конкурс творчес. работ Б. Интеллектуальная игра «Состязание знатоков»
		Б. Математическая логика.	80	20	60	
		В. Решение олимпиадных задач.	40	12	28	
		Итого за 1 год	160	52	108	
Базовый	2	Занимательная математика	80	10	70	КВН
		Итого за 2 год	160	20	140	
Базовый	3	А. Элементы теории чисел.	68	20	48	Проверочные работы
		Б. Решение олимпиадных задач.	92	36	56	
		Итого за 3 год	160	56	104	
Продвинутый	4	Исследование геометрических задач.	160	60	100	Участие в конкурсе творческих работ уч-ся.
		Итого за 4 год	160	60	100	
Продвинутый	5	А. Уравнения и неравенства с параметром.	68	20	48	Решение №17 и №18 профильного ЕГЭ.
		Б. Решение задач прикладной математики.	92	36	56	
		Итого за 5 год	160	56	104	
		ВСЕГО по программе	720	234	486	

УТВЕРЖДАЮ
 Директор МКУ ДО ДДТ
 Дигорского района
 Кабанова И.С.

5 сентября 2018г.

Календарный учебный график
 на 2018-2023у.г.
 (приложение к рабочей программе «За страницами учебника математики»)

Наименов. объединения	Уровень/ год обучения	Срок уч.г. (продолж. обучения)	Кол-во занятий в нед., продолж. в мин.	Наименование дисциплины (модуля)	Всего академ. час/год	Кол-во академ. Час/нед.
«Пифагор»	1 год Стартовый	36 недель	2 раза в неделю по 80 минут	А. Жизнь замечательных идей и людей Б. Математическая логика. В. Решение олимпиадных задач.	40 80 40	4 4 4
	2 год Базовый			Занимательная математика	80	2
	3 год Базовый			А. Элементы теории чисел. Б. Решение олимпиадных задач.	68 92	4 4
	4 год Продвинутый			Исследование геометрических задач.	160	4
	5 год Продвинутый			А. Уравнения и неравенства с параметром. Б. Решение задач прикладной математики.	68 92	4 4
				ИТОГО	720	

Информационное обеспечение реализации программы.

Словари:

1. Энциклопедический словарь юного математика. Савин А.Н./— М.: Педагогика-Пресс,2009.
2. Универсальная школьная энциклопедия. Земцова Т. и другие/- М.: Махаон, 2017.
3. Энциклопедия «От А до Я». Бэгли Эн./- М.: Махаон, 2016.

Учебные издания:

4. Александрова Э., Левшин В. В лабиринте чисел. — М.: Издательский дом Мещерякова, 2014.
 5. Агаханов Н.Х. и др. Всероссийские олимпиады школьников по математике. -М ,: МЦНМО,2007.
 6. Бородин П.А. Проектирование в стереометрии. М:2007.
 7. Быкова Т.П. Нестандартные задачи по математике./ — М.: Экзамен, 2012.
 8. Галочкин А.И.,Калинин Д.А. Решение уравнений и неравенств. Методическая разработка для учащихся заочного отделения Малого Мехмата./- М.: 2008.
 9. Гусев Д.А. Удивительная логика/- М.: ЭНАС,2010.
 - 10.Деревянкин А.В. Числа и многочлены. Методическая разработка для учащихся заочного отделения Малого Мехмата. /- М.: 2008.
 - 11.Иванова Е.Ю. Олимпиадные задачи. Методическая разработка для учащихся заочного отделения Малого Мехмата. /-М.:2008.
 - 12.Канель-Белов А.Я. , Ковальджи А.К. Как решают нестандартные задачи./- М.:МЦНМО,2009.
 - 13.Канунников А.Л. Уравнения и неравенства./- М.:2008.
 - 14.Кессельман В.С. Удивительная история математики./-М.: ЭНАС-КНИГА, 2014.
 - 15.Куликов А. Н. Умные задачки и головоломки. Развивающие игры./ -М.: ООО «ЮНИК инк», ИКТЦ «ЛАДА», 2005.
 - 16.Том Тит. Научные развлечения./- Издательский Д Мещерякова, 2011.
 - 17.Харламова Л.Н. Самый простой способ решения непростых неравенств»./- Волгоград: Учитель,2006.
 - 18.Чулков П.В. Арифметические задачи./- М.: МЦНМО,2009.
 - 19.Щербакова Ю.В. ,Гераськина И.Ю. Занимательная математика на уроках и внеклассных мероприятиях 5-8./-М.:Глобус,2010.
 - 20.Интернет ресурсы.
- <http://минобрнауки.рф/> Сайт Министерства образования и науки РФ
 - <https://www.edu15.ru/> Сайт Министерства образования и науки РСО-А
 - <http://www.nosu.ru/> Сайт СОГУ
 - <http://vcnmo.ru/>

- <http://soripkro.ru/> Сайт СОРИПКРО
- Портал Math.ru: библиотека, медиатека, олимпиады, задачи, научные школы, учительская, история математики
- <http://www.math.ru> Материалы по математике в Единой коллекции цифровых образовательных ресурсов
- <http://www.mcsme.ru> Вся элементарная математика: Средняя математическая интернет-школа
- <http://www.bymath.net> Газета «Математика» Издательского дома «Первое сентября» <http://mat.1september.ru> ЕГЭ по математике: подготовка к тестированию <http://www.uztest.ru> Задачи по геометрии: информационно-поисковая система <http://zadachi.mcsme.ru> Интернет-проект «Задачи»
- <http://www.problems.ru> Компьютерная математика в школе
- <http://www.mathematics.ru> Математика в помощь школьнику и студенту (тесты по математике online)
- <http://www.mathtest.ru> Математика в школе: консультационный центр
- <http://www.shevkin.ru> Математические этюды: SD-графика, анимация и визуализация математических сюжетов
- <http://www.etudes.ru> Математическое образование: прошлое и настоящее. Интернет-библиотека по методике преподавания математики
- <http://www.mathedu.ru> Международные конференции «Математика. Компьютер. Образование»
- <http://eqworld.ipmnet.ru> Научно-популярный физико-математический журнал «Квант» <http://www.kvant.info>
- <http://www.pm298.ru> Проект KidMath.ru — Детская математика
- <http://www.kidmath.ru> Сайт элементарной математики Дмитрия Гущина
- <http://www.bashmakov.ru> Олимпиады, конкурсы по математике для школьников Всероссийская олимпиада по математике
- <http://math.rusolymp.ru> Задачник для подготовки к олимпиадам по математике
- <http://www.itmathrepetitor.ru/kombinatorika-zadachi-151-200/>
- <http://tasks.ceemat.ru> Занимательная математика — Олимпиады, игры, конкурсы по математике для школьников
- <http://www.math-on-line.com> Математические олимпиады для школьников
- <http://www.olimpiada.ru> Математические олимпиады и олимпиадные задачи
- <http://www.zaba.ru> Международный математический конкурс «Кенгуру»

Примерный перечень оценочных материалов.

Проверочные работы по модулю «Элементы теории чисел».

Вариант №1.

1. Среднее арифметическое 6 различных натуральных чисел равно 8. На сколько нужно увеличить наибольшее из этих чисел, чтобы их среднее арифметическое стало на 1 больше?
2. Найдите все такие наборы целых чисел (a, b, c) , для которых $(3a-b)(3b-c)(3c-a)=15015$.
3. Андрей работает летом в кафе. За каждый час ему платят 10 р. И высчитывают 2 р. за каждую разбитую тарелку. На прошедшей неделе он заработал 180 р. Определите, сколько часов он работал и сколько разбил тарелок, если известно, что он работает не более 3 ч в день.
4. Могут ли числа 1234567897 и 1234567892 быть квадратами каких-либо целых чисел?
5. Какими способами можно выдать 78 копеек, имея лишь пятикопеечные и трехкопеечные монеты?
6. К двузначному числу прибавлено число, записанное теми же цифрами, но в обратном порядке. Доказать, что полученный результат делится на 11.
7. Тому Сойеру нужно покрасить забор. Он имеет 12 л краски и хочет отлить из этого количества половину. Но у него нет сосуда вместимостью в 6 л. У него есть 2 сосуда: один – вместимостью в 8 л, а другой – вместимостью в 5 л. Каким образом налить 6 л краски в сосуд на 8 л? Какое наименьшее число переливаний необходимо при этом сделать?

Вариант №2.

1. Из десяти стран семь подписали договор о дружбе ровно с тремя другими странами, а каждая из оставшихся трёх — ровно с семью. Сколько всего было подписано договоров?
2. Числа m и n целые. Какова четность числа $mn(m+n)$?
3. В аквариуме живут осьминоги и морские звёзды. У осьминогов по 8 ног, а у морских звёзд – по 5. Всего конечностей насчитывается 39. Сколько в аквариуме животных?
4. Сумма двух целых чисел равна 101, а разность их квадратов – простое число. Найдите эти числа.
5. Сколькими способами можно набрать один рубль трехкопеечными и пятикопеечными монетами?
6. Является ли число 1234123412341234 квадратом какого-либо целого числа?
7. Двое должны разделить поровну 8 вёдер кваса, находящегося в большом бочонке. Но у них есть ещё только два пустых бочонка, в один из которых входит 5 вёдер, а в другой – 3 ведра. Спрашивается, как они могут разделить этот квас, пользуясь только этими тремя бочонками?

Критерии оценок

За правильно выполненные 3 задания – удовлетворительно.

За правильно выполненные 4-5 заданий – хорошо.

За правильно выполненные 6-7 заданий – отлично.

Проверочные работы по модулю «Решение олимпиадных задач»

Вариант №1.

1. Сколько различных трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 при условии, что в записи числа каждая цифра используется только один раз?
2. Двое играют в игру. Ходы, которые делаются по очереди, заключаются в том, что из кучки в 50 камней убирается любое число камней от 1 до 5. Выигрывает тот, кто возьмет последний камень. Кто выиграет в данной игре?
3. В лесу растёт миллион ёлок. Известно, что на каждой из них не более 400 000 иголок. Докажите, что в лесу найдутся по крайней мере три ёлки с одинаковым числом иголок.
4. На льду лежат три шайбы, образуя треугольник. Хоккеист бьёт по одной из них так, чтобы она прошла между двумя другими и остановилась в некоторой точке. Можно ли все шайбы вернуть на свои места после 1999 ударов?
5. Докажите, что для каждого натурального n , начиная с 4, существует n -угольник с тремя тупыми углами.
6. Решите уравнение в целых числах: $x^2 - 6xy + 13y^2 = 29$.

Вариант №2.

1. В 9 классе учатся 7 учащихся, в 10 - 9 учащихся, а в 11 - 8 учащихся. Для работы на пришкольном участке надо выделить двух учащихся из 9 класса, трех – из 10, и одного – из 11. Сколько существует способов выбора учащихся для работы на пришкольном участке?
2. Имеется две кучки камней — по 7 в каждой. За ход можно взять любое количество камней, но только из одной кучки. Проигрывает тот, кто не может сделать ход. Кто выиграет?
3. О населении города Поданк известно следующее: а) Среди жителей Поданка не найдётся двух с равным числом волос на голове. б) Ни у одного жителя Поданка

- на голове не растёт ровно 518 волос. в) Жителей в Поданке больше, чем волос на голове любого из них. Какова наибольшая численность населения г. Поданка?
4. Несколько одинаковых равносторонних треугольников, в вершинах которых стоят числа 1, 2, 3, сложены стопкой. Может ли сумма при каждой вершине быть равной а) 25; б) 50?
 5. Докажите, что любые n квадратов (не обязательно одинакового размера) можно разрезать на несколько частей, из которых потом можно сложить квадрат.
 6. Реши уравнение в целых числах: $x^2 + xy - y - 2 = 0$.

Проверочные работы

по модулю «Уравнения и неравенства с параметром»

Вариант №1.

1. Решить уравнение: $a^{x+1} = b^{3-x}$
2. Найдите все положительные значения a , при каждом из которых система имеет единственное решение:
 $(|x|-5)^2 + (y-4)^2 = 4,$
 $(x-2)^2 + y^2 = a^2.$
3. Решить неравенство $|1 + x| \leq ax$ относительно x .

Вариант №2.

1. Решить уравнение: $(a^2 - 5a + 6x) = a^2 - 4$.
2. Найдите все значения a , при каждом из которых уравнение

$$\sqrt{5-7x} \cdot \ln(9x^2 - a^2) = \sqrt{5-7x} \cdot \ln(3x+a)$$

имеет ровно один корень.

3. Решить неравенство: $|x + 5| < bx$.

Проверочные работы

по модулю «Решение задач прикладной математики»

Вариант №1.

1. В июле 2019 года планируется взять кредит в банке на некоторую сумму. Условия его возврата таковы:
 — каждый январь долг увеличивается на 25% по сравнению с концом предыдущего года;
 — с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить одним платежом часть долга.

Сколько рублей будет выплачено банку, если известно, что кредит будет полностью погашен тремя равными платежами за 3 года и общая сумма выплат после погашения кредита на 85 150 рублей больше суммы, взятой в кредит?

2. На каждом из двух комбинатов изготавливают детали А и В. На первом комбинате работает 40 человек, и один рабочий изготавливает за смену 15 деталей А или 5 деталей В. На втором комбинате работает 160 человек, и один рабочий изготавливает за смену 5 деталей А или 15 деталей В. Оба эти комбината поставляют детали на комбинат, из которых собирают изделие, для изготовления которого нужно 2 детали А и 1 деталь В. При этом комбинаты договариваются между собой изготавливать детали так, что бы можно было собрать наибольшее количество изделий. Сколько изделий при таких условиях может собрать комбинат за смену?

Вариант №2.

1. 25 мая планируется взять кредит в банке на 1,5 года. Условия его возврата таковы:
- 1 числа каждого месяца долг возрастает на 7% по сравнению с концом предыдущего месяца;
 - с 1 по 10 число каждого месяца необходимо выплатить часть долга;
 - 25 числа каждого месяца долг должен быть на одну и ту же величину меньше долга на 25 число предыдущего месяца.
- Какую сумму надо выплатить банку, если средняя ежемесячная выплата за весь срок кредитования будет равна 18 500 рублей?
2. Мальчики трёх одиннадцатых классов к празднику 8 марта покупали девочкам цветы. Если каждой девочке первого класса подарить 3 цветка, каждой девочке второго класса подарить 5 цветков, а каждой девочке третьего класса подарить 7 цветков, то потребуется не менее 40 и не более 50 цветков.
- Если каждой девочке первого класса подарить 5 цветков, каждой девочке второго класса подарить 7 цветков, а каждой девочке третьего класса подарить 3 цветка, то потребуется то же количество цветков, которое нужно, чтобы каждой девочке первого класса подарить 7 цветков, каждой девочке второго класса подарить 3 цветка, а каждой девочке третьего класса подарить 5 цветков. Найдите общее количество девочек, обучающихся в 11-х классах, если известно, что в третьем классе девочек больше, чем во втором.