Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение

лицей №1 имени А.С.Пушкина

**Методические рекомендации по составлению**

**«Сборника математических задач по экологии»**

**для обучающихся 1-11 классов.**

(в рамках индивидуального образовательного проекта)

Составитель: Хлебунова Любовь Васильевна

учитель математики

**Томск 2013**

Данные методические рекомендации по составлению сборника, предназначены школьным учителям, для организации проектной деятельности обучающихся.

**Пояснительная записка.**

Индивидуальный образовательный проект – одна из форм самостоятельной, исследовательской работы, в которой обучающийся должен показать умение творчески использовать материал курса с учетом личного познавательного интереса, продемонстрировать способность к самостоятельным исследованиям и умение делать верные обобщения, выводы и предложения по совершенствованию выбранной темы. Индивидуальный образовательный проект предполагает самостоятельную работу со специальной литературой, методическими разработками, нормативными документами, практическим материалом, что способствует развитию аналитическому мышлению обучающегося. Выполнение проекта даёт возможность глубокого изучения интересующей темы, формирует исследовательские навыки и творческий подход к решению проблем.

**Цель проекта:**

- Воспитание нового подхода к пониманию окружающего мира, создающего особенный тип мышления – исследовательский и творческий.

**Задачи проекта:**

- выявить и поддержать учащихся, склонных к исследовательской деятельности;

- способствовать развитию личности к самореализации, самоутверждению и в профессиональной ориентации;

- формировать и развивать у обучающихся навыки исследовательской работы;

- развивать мета предметные компетентности учащихся, имеющих интерес к исследовательской деятельности.

**Умения и навыки:**

- видение проблемы, её значимость и актуальность;

- нахождение оптимальных способов её решения;

- освоение позитивных способов общения и взаимопомощи;

- объективная оценка своего личного вклада в коллективное дело;

- понимание значимости и взаимодополняемости каждого участника проекта;

- осознание социальной значимости реализации проекта, его конечного продукта для социума.

Выполнение индивидуального образовательного проекта включает в себя следующие **этапы:**

1. *Постановочный этап исследования*

- актуализация проблемы (выявить проблему и определить направление будущего исследования);

- определение сферы исследования (сформулировать основные вопросы, ответы на которые мы хотели бы найти);

- выработка гипотезы (разработать гипотезу или гипотезы, в том числе должны быть высказаны и нереальные, провокационные идеи);

- определение целей и задач исследования;

- определение объекта и предмета исследования;

- выявление и систематизация подходов к решению (выбрать методы исследования).

1. *Собственно исследовательский этап*

- определение последовательности проведения исследования;

- сбор и обработка информации (зафиксировать полученные знания);

- анализ и обобщение полученных материалов ( структурировать полученный материал, используя известные логические правила и приемы);

1. *Оформительно-внедренческий этап исследования*

- группировка, систематизация материала согласно поставленному плану;

- последовательность расположения основных частей (главы, параграфы, приложения);

**Основные элементы**:

Титульный лист (название учебного заведения, класс, авторы, название проекта, научный руководитель, год).

Оглавление (перечень основных частей проекта).

Введение (краткая аннотация, содержащая изложение основных положений проекта).

Главы основной части.

Заключение.

Библиографический список.

Визуальный ряд к проекту: фотографии, рисунки, иллюстрации.

Приложения (карты, таблицы, графики).

Защита работы (выступление на конференции, обсуждение, публикация статьи, презентация практического исследования, отчёт, книга, чертёж, схема и т.д.).

Выбирая тему проекта, обучающийся ориентируется на свои интересы, актуальность проблемы и возможность получения необходимой информации. Для выполнения проекта формулируется цель и задачи исследования. Цель работы, как правило, всегда одна, а задач столько, сколько необходимо для её достижения. Индивидуальный образовательный проект может носить теоретический и практический характер. Теоретическая работа может предполагать рассмотрение сущности исследуемой проблемы, различных точек зрения на проблему, формирование собственного взгляда на данный вопрос. Практическая работа может строиться на анализе статистических данных, на проведении социологических, маркетинговых исследованиях, работе с архивными документами, на анализе полевых работ, создании собственного произведения искусства (живописи, музыки), научного эксперимента, предмета народного творчества. В процессе выполнения используются литературные источники, периодические издания, интернет-источники, архивные документы, список которых должен быть обязательно указан. Если при выполнении проекта, обучающийся приводит мнение различных авторов, то при написании текста оформляются ссылки.

При разработке индивидуальных образовательных проектов обучающийся может сохранять преемственность тем, так и изменять их, выполнять проекты по предметам, выходящим за рамки учебного плана.

**Результатами проектной деятельности могут быть:**

- творческие работы

- учебно-исследовательские работы, которые в свою очередь могут иметь характер:

проблемно-реферативный: аналитическое сопоставление данных различных литературных источников с целью освещения проблемы и проектирования вариантов её решения;

аналитико-систематизирующий: наблюдение, фиксация, анализ, синтез, систематизация количественных и качественных показателей изучаемых процессов и явлений;

диагностико-прогностический: изучение, отслеживание, объяснение и прогнозирование качественных и количественных изменений изучаемых систем, явлений, процессов, как вероятных суждений о их состоянии в будущем (прогноз на будущее);

изобретательско-рационализаторский: усовершенствование имеющихся,проектирование и создание новых устройств, приборов;

эксперементально-исследовательский: проверка предположения о подтверждении или опровержение результата;

проектно-поисковый: поиск, разработка и защита проекта.

В наши дни математика все более превращается в исключительно сильное орудие познания, и основная задача процесса обучения математике состоит в том, чтобы научить молодое поколение использовать математические средства для исследования реальных явлений, воспитать вкус к такому исследованию, и развить стремление к поиску гармонии реальной задачи и используемого математического метода. Добиться этого помогает такой вид деятельности, как индивидуальный образовательный проект: создание сборника задач. Наш вид проекта относится к информационному виду проектов. Этот тип направлен на работу с информацией, по какой либо теме. Предлагает ознакомление участников проекта с конкретной информацией, её анализ и обобщение уже для широкой аудитории. Такие проекты, как исследовательские, требуют хорошо продуманной структуры и возможности её коррекции по ходу работы.

**Структура проекта выглядит так:**

**-цель** проекта, его актуальность;

**-задачи** проекта;

**-источники** информации (литературные, СМИ, базы данных, включая электронные, интервью, анкетирование, проведение мозговой атаки);

**-методы** обработки информации ( анализ, обобщение, сопоставление с известными фактами, аргументированные выводы);

**-результаты** (статья, реферат, доклад, видео, сборник задач и другое)

**-презентация** проекта.

**Создание проекта**

На начальном этапе проекта необходимо выбрать тематику. Это не вызывает затруднения, тему можно выбрать любую, но лучше, если это будет актуальная тема, близкая для понимания составителей, интересная для аудитории решающих .В своей работе с обучающимися при выборе темы, мы ориентируемся на проблемах обозначенных государством. Так 2012 год был объявлен годом-истории, и мы с ребятами выбрали тему для составления сборника задач «Томск в задачах» для обучающихся 4-5 классов ( задачи составлены на цифрах, связанных с историей и жизнью города Томска) например: Каждый пятый житель Томска – студент, каждый десятый – школьник, каждый пятнадцатый – учащийся колледжа, каждый шестидесятый – преподаватель или учитель. Сколько студентов, школьников, учащихся колледжей и преподавателей, если в Томске 524000 жителей? 2013 год посвящен проблемам охраны окружающего мира. Мы не упустили возможность отразить эту тему в сборнике задач, расширив круг решающих.

Экологическая ситуация в мире ухудшается с каждым днём и каждый из нас участвует в этом. Существование человека неразрывно связано с определенными условиями среды (температура, влажность, состав воздуха, качество воды, состав пищи и другое). Эти требования вырабатывались в течение многих тысячелетий существования человека. Понятно, что при резком изменении этих факторов или отклонения от нормы, требуемой организму, возможны нарушение обмена веществ, и как крайний случай-несовместимость с жизнью человека. Фактов нарушения экологии так много, постоянно следить за информацией невозможно, а знать о проблемах и последствиях должен каждый человек, согласно своему возрасту. В этом я считаю, посильную помощь может оказать любая информация, а если она ещё и с элементами решения проблемы, это вдвойне полезно.

При составлении задач на экологическую тему, мы в первую очередь руководствовались на возраст аудитории решающих. Не каждому возрасту могут быть понятны некоторые факты и цифры. Поэтому всю информацию распределили по возрастным категориям. Для начального звена обучающихся мы взяли проблемы животного мира. Среднему звену мы отдали предпочтение растительному миру, а старшеклассникам решили предоставить информацию о глобальных, мировых проблемах экологии. Кроме знакомства с фактами, наши задачи дают возможность применить умения и навыки решения математических задач. Увидеть масштаб проблемы, обсудить, сделать выводы, выработать пути решения на своём уровне.

Сбор информации самое ответственное звено, в цепочки составления сборника. Большую часть её, мы конечно берём из интернет-источников. Но самые интересные факты это те, что были получены в результате практической деятельности, наблюдениях, сопоставлениях фактов. Для решения задач мы предоставляем и решающим, тоже вести наблюдения, делать выводы, выдвигать свои гипотезы для достижения цели. Так как наш проект заключается в составлении математических задач, то очень активно идет отработка логического мышления. Задача должна нести в первую очередь – информацию интересную и познавательную, а во вторых она должна содержать вопрос, который не всегда легко поставить. На этом этапе преобладает коллективный вид работы. Многие ребята удачно справляются с этой работой, но у большинства бывают затруднения, здесь на помощь прихожу или я, или сами ребята. Но какой восторг приносит удачно составленная задача и значимость своего вклада в общее дело!

Оформление сборника задач – работа, требующая знания ИКТ. С ней справляются не все ребята, поэтому помощь приходится оказывать и на этом этапе. Но больше всего обучающимся нравится презентовать свой сборник. Так, например, учащиеся 8 класса: Каверина Ульяна и Ездакова Марина проводили урок по решению задач своего сборника в 4 классе. Ребятам понравилось. Было задано много вопросов по составлению сборника, по информации, были высказаны свои гипотезы видения вопросов. Просили приходить ещё.

Я считаю что, индивидуальный образовательный проект по составлению сборника задач, полностью соответствует целям по подготовке творческой, интеллектуальной личности, идущей в ногу со временем.

**Задачник составили учащиеся 10 классов МАОУ лицея №1 имени А.С. Пушкина:**

**Махмудов Фархад , Суздалев Станислав, Хасанов Руслан, Шалманов Назар, Шпакова Анастасия, Урманов Андрей, Машнич Вероника, Кузнецова Полина, Федорова Ксения, Ковтунова Татьяна, Никулина Василина, Толмачева Ксения, Атызакова Маша, Фарзалибейли Аиша, Бобин Станислав, Карпицкая Анастасия, Колегов Павел, Васильева Анжелика Деревянкин Вадим.**

**Руководитель проекта: Хлебунова Любовь Васильевна**

**МАОУ лицей №1 им. А.С.Пушкина**

**Томск 2013 год**

**Сборник математических**

**задач по экологии**



**○Задачи про растения. 2-5 стр.**

**○Животный мир. 6-8 стр.**

**○Экология. Природа. 9-12 стр.**

**Интересные сведения. 13 стр.**

**Ответь на вопросы 14 стр.**

**Интересные сведения!**

- В результате таяния вечной мерзлоты площадь России каждый год сокращается на 30 квадратных метров.

- 60% острых респираторных заболеваний связано с неблагоприятными экологическими факторами окружающей среды.

- Дуб растение-долгожитель, многие из них живут 500-1000 лет.

- Самое маленькое дерево – карликовая ива, растущая в арктической тундре. В высоту она едва достигает 5 см.

- Для разложения в природной среде бумаги требуется до 10 лет, консервной банки – до 90 лет, фильтра от сигареты – до 10 лет, полиэтиленового пакета – до 200 лет, пластмассы – до 500 лет, стекла – до 1000 лет. Вспомните об этом, прежде чем бросить в лесу полиэтиленовый пакет или бумагу. Для разложения фильтра от сигарет требуется от 5 до 15 лет. За это время они могут оказаться в желудках рыб, птиц и морских млекопитающих.



Задача 29.

В Верхнекетском районе 37 озер. Из них 6 озер непригодны для купания. Какова вероятность того, что вы попадете на загрязненное озеро?

Задача 30.

Образование почвы происходит очень медленно. Например, за 1000 лет всего 20 см. За сколько лет образуется 1 см почвы?



Задача 31.

В XIX веке зарегистрировано 1млрд. жителей на Земле, 2 млрд. в конце 20-х годов XX века. 3 млрд. в конце 50-х годов, 4 млрд. в 1974 г., 5 млрд. в 1987г. К началу 20 века количество жителей планеты достигло 6 млрд.

В мире каждую секунду рождается 21 и умирает 18 человек. На сколько человек увеличивается население Земли ежедневно, в год?

**Задачи про растения.**

Задача 1.

В палаточном лагере на берегу реки Томь, площадью 1 га за 3 месяца отдыхают 10 тыс. туристов. За сутки один невоспитанный турист может:

- сжечь 1 м³ древесины;

- оставить на дереве автограф площадью 1 дм²;

- сломать до 10 молодых деревьев.

Какой вред лесу могут принести 10 тыс. невоспитанных туристов города?

Задача 2.

Чему равна площадь всех лесов мира, если в России 791,6 млн. га, что составляет пятую часть всех лесов мира.



Задача 3

В одной коробочке мака до 3000 семян. Таких коробочек на растении до 10. Всхожесть семян до 10 лет. Посчитайте потомство одного растения за 3 года.

Задача 4.

В одном колоске пшеницы до 45 зерен. Всхожесть сохраняется до 32 лет. Подсчитайте урожай пяти колосков пшеницы за 7 лет.

Задача 5.

Продолжительность жизни дуба 1200 лет, а продолжительность жизни ели составляет 2/3 всех лет дуба. Сколько лет живет ель?



Задача 25.

На поверхности воды плавает 1/10 часть айсберга, которая составляет 15 метров. Какого размера весь айсберг?

Задача 26.

Томская область производит более 13 миллионов тонн нефти в год. Сколько Томская область производит кубометров древесины, если учесть, что это число на 5 миллионов меньше 13 миллионов тонн нефти?

Задача 27.

Общий объем воды на планете составляет 1,4 млрд. км³. Из них 2% пресной воды. 90% из этой воды содержится в виде льда. Сколько пресной воды содержится в жидком состоянии?



Задача 28.

Снег высотой 2 метра, растаял за три недели. Сколько в среднем таял снег в день?

Задача 6.

Очень большие листья характерны для многих пальм, но абсолютным рекордсменом является Рафия Мадагаскарская, которая растет на побережье Индийского океана. Длина её листовой пластины в 6 раз превышает длину черенка, а общая длина листа 21 метр. Найдите длину черенка и длину листа.

Задача 7.

Высота секвойи 84 метра, диаметр ствола 25 метров. Какова будет площадь её сечения, если спилить?

Задача 8.

Лес – санитар воздуха. Один гектар еловых насаждений может задержать в год до 32 тонн пыли, сосновых – до 35 тонн, вяза – до 43 тонн, дуба до 54 тонн, бука до 68 тонн. Сколько тонн пыли задержит 10 гектар ельника за три года? 3 га дуба за 6 месяцев?



Задача 9.

Самым медлительным растением в мире является кактус Цереус гигантский, за первые 10 лет своей жизни он вырастает на 3 см. Каждый последующий год он вырастает на полсантиметра. Какой рост будет у кактуса через 100 лет?



Задача 23.

Ученые и специалисты объявили Калмыкию районом экологического бедствия. Площади подвижных песков Калмыкии составляют 560 тыс. гектар и ежегодно увеличиваются ещё на 40 тыс. гектар. Зная, что площадь Калмыкии 76 тыс. квадратных метров, подсчитайте, через сколько лет в Европе возникнет самая настоящая пустыня?



Задача 24.

После уроков, ученики пошли по кабинетам собирать весь бумажный мусор. Взвесили его и получили результат, что за день школьники выбрасывают 50 кг бумаги. Сколько бумаги, приходится на одного ученика? ( В школе 1000 учеников).



**Экология. Природа.**

Задача 21.

США ежегодно выбрасывают в атмосферу более 200 млн. тонн вредных веществ. Из них более 40% происходит по вине транспорта, главным образом автомобилями. Сколько тонн вредных веществ выбрасывается в атмосферу ежегодно транспортными средствами?



Задача 22.

Естественный радиоактивный фон воздействует на каждого человека. В результате внутреннего и внешнего облучения, человек в течение года в среднем получает 0,1 бэр. Какое количество облучения за всю жизнь получает человек?



**Животный мир.**

Задача 10.

С 1600 года на Земле вымерло 94 вида птиц. Из них гибель 86% птиц связана с деятельностью человека. Сколько примерно видов птиц погибло по вине человека?

Задача 11.

В суровую зиму в лесу может погибнуть до 90% птиц. Если в лесу обитало 3400 птиц, то, сколько их останется после зимовки?

Задача 12.

Гидра размножается почкованием, причем при каждом делении получается 5 новых особей. Сколько особей будет после восьми делений? Какое количество делений необходимо для получения 625 особей.



Задача 13.

За час ночной охотник - летучая мышь может съесть 165 малярийных комаров. Сколько вредных насекомых она уничтожает за месяц?

Задача 14.

Суслик зимой просыпается через каждые 10 дней. Сколько раз за всю зиму просыпается суслик, если в году 90 зимних дней?

Задача 15.

Вес самого крупного млекопитающего на земле – голубого кита составляет 160 тонн, а самого маленького млекопитающего летучей мыши – бабочки 2 грамма. Во сколько раз вес кита больше, чем вес мыши – бабочки?



Задача 16.

Жираф может съесть до 35 килограммов растений в день. Сколько потребуется дней, чтобы съесть тонну растений?

Задача 17.

В красную книгу России занесены песец и камышовый кот. В среднем шуба из песца стоит 100 тыс. рублей, а шуба из камышового кота стоит 80 тыс. рублей. Сколько стоит жизнь одного зверька, если на шубу из песца требуется 10 шкурок, а на шубу из камышового кота 8 шкурок?



Задача 18.

Гепард развивает скорость до 96 км/ч. Какое расстояние пробежит гепард за 3 минуты?

Задача 19.

Крот за ночь вырывает тоннель 68 метров. Сколько понадобиться кротов, чтобы вырыть тоннель от Томска до Новосибирска, если расстояние между городами 272 километра?

Задача 20.

Львица в год приносит потомство из 9 львят. Сколько родится львят за три года, если в прайде 16 львиц?

**Ответь на вопросы:**

**-** Листья какого растения могут выдерживать вес до 30 кг?

- Почему дождевые черви выползают на поверхность в пасмурную погоду?

- Зачем крокодилы глотают камни?

- Как птицы всё-таки могут ориентироваться в полёте?

