

# Аттестационная работа

Слушателя курсов повышения квалификации по программе:  
«Проектная и исследовательская деятельность как способ  
формирования метапредметных результатов обучения в  
условиях реализации ФГОС»

Толовикова Михаила Игоревича

*МАОУ «Общеобразовательный лицей «АМТЭК»,  
г. Череповец*

**На тему:**

***Статистический эксперимент в  
исследовании стохастических  
явлений***

**Методическая разработка по выполнению  
исследовательского практикума**

## Краткая характеристика жанра работы

Жанр работы – методическая разработка по выполнению исследовательского практикума. Будет представлена разработка учебно-методического пособия (рабочей тетради) с целью методического обеспечения исследовательского практикума по теме **«Статистический эксперимент в исследовании стохастических явлений»**.

Практикум может быть частично реализован в ходе уроков математики и/или информатики в 7-9 классах при изучении предметной линии *«Вероятность и статистика»* в курсе математики (алгебры), а также предметной линии *«Моделирование и формализация»* в курсе информатики. В полной мере реализация практикума возможна в форме кружка или элективного курса, посвящённого моделированию (математическому, компьютерному) и исследовательской деятельности.

Поскольку работа по созданию пособия не завершена, здесь будет представлен проект по его созданию, находящийся на стадии реализации.



## Краткая характеристика образовательного учреждения

Место работы автора – МАОУ «Общеобразовательный лицей «АМТЭК», г. Череповец Вологодской области, должность – учитель математики.

В лицее обучается около 570 детей с 5-го по 11-й класс, по 3 класса в каждой параллели. Набор в лицей общегородской на основе конкурсного отбора. Лицей входит в топ-500 лучших школ России по рейтингу МЦНМО и в топ-200 по версии рейтингового агентства RAEX (на основе поступления в вузы).

Среди обучающихся значительное число высоко мотивированных детей, но много и учащихся со средними способностями и познавательной мотивацией.

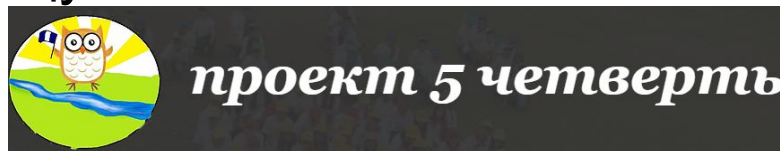


# Краткая характеристика образовательного учреждения

В 5-7 классах ведётся предпрофильная подготовка, а в 8-11 классах – профильное обучение по трём профилям: физико-математическому, физико-химическому и социально-экономическому. По новому ФГОС на данный момент обучаются 5-7 классы.

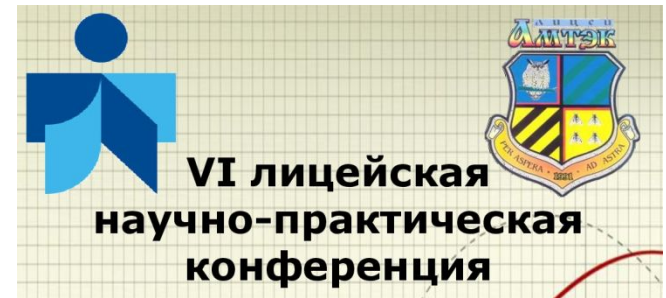
Особенность лицея – активная работа по дополнительному образованию детей, проводимая в форме кружков и факультативов, и, как следствие, участие и высокие результаты во многих олимпиадах различных уровней.

В рамках проекта «Пятая четверть» летом проводится лицейский летний лагерь «Мудрая сова», имеющий и образовательную составляющую.



# Краткая характеристика образовательного учреждения

Проектная и исследовательская деятельность в лицее ведётся менее активно и вызывает трудности как у учителей при её организации, так и у учащихся при её осуществлении. В лицее ежегодно проводится научно-практическая конференция, в ходе подготовки и проведения которой эти трудности хорошо видны. Они связаны с самим осуществлением проектной и исследовательской деятельности, и с оцениванием её результатов. Учащиеся плохо владеют методикой исследовательской деятельности. У учителей мало возможностей для систематического руководства этой деятельностью в рамках учебного процесса. Учителя испытывают затруднения при



# Цель и задачи работы

**Цель работы:** создание методической разработки по выполнению исследовательского практикума на тему **«Статистический эксперимент в исследовании стохастических явлений»** и внедрение её в образовательный процесс МАОУ «ОЛ «АМТЭК».

## Задачи работы:

- обоснование актуальности создания такой методической разработки;
- определение её структуры и содержания, формы подачи материала, методики использования в учебном процессе;
- определение форм использования методической разработки в образовательном процессе МАОУ «ОЛ «АМТЭК»;
- определение мероприятий по апробированию методической разработки и её включению в образовательный процесс.



# Применяемые формы проектной и исследовательской деятельности

В качестве основной формы исследовательской деятельности мы планируем исследовательский практикум. Он предполагает обучение постановке статистического эксперимента и обработке его результатов. Исследовательская позиция обучающихся при этом заключается в том, что они учатся высказывать и проверять гипотезы и использовать определённую методику их проверки.

Кружок или электив необходим по следующим причинам: изучение программного материала на уроках не позволяет сконцентрироваться на методике исследовательской деятельности. В то же время необходимость этого имеет место, поскольку учащиеся во-первых, плохо представляют, как вести исследовательскую деятельность, и во-вторых, для организации такой деятельности нужна форма занятий, при которой она может осуществляться систематически, и в ходе которой учащиеся смогут регулярно взаимодействовать с учителем.

# Актуальность создания методического пособия

Учащихся следует систематически знакомить с методикой исследовательской деятельности. Для этого необходимо пособие, на основе которого происходило бы ознакомление с этой методикой. Для лучшего понимания методики начинать стоит с небольших, понятных и красивых исследовательских работ, осуществляемых совместно с учителем.

Для этого нужно сформулировать ряд конкретных исследовательских задач и создать форму, которой учащиеся будут следовать в процессе их решения. Таким образом, мы приходим к идее методического пособия в форме рабочей тетради, которое содержит 1) краткое описание методики исследовательской деятельности; 2) постановки конкретных исследовательских задач вместе с планами исследования; 3) формы, которые учащиеся заполняют в ходе исследования.



# Пример исследовательской работы для пособия

## Исследовательская работа «Задача о гареме султана»

(по мотивам задачи о разборчивой невесте)

**1. Постановка задачи.** У пожилого султана большой гарем, и поэтому много дочерей и внучек. Всех их нужно выдавать замуж. Когда приходит черёд, к невесте по одному сватаются женихи. Каждого жениха оценивает по десятибалльной шкале специальная комиссия, и либо отвергает его, либо сообщает, что принцесса готова выйти за него замуж. Отвергнутый жених больше не возвращается. Количество претендентов известно заранее. Как действовать комиссии, чтобы сделать наилучший выбор?

*Проведите исследование на основе сформулированной задачи.*

На врезке приведена постановка одной из задач. Она вызывает живой интерес и является открытой. Что такое «наилучший выбор»? Как можно сформулировать алгоритм действий комиссии? Как оценить, который алгоритм лучше? Как проверить высказанную гипотезу?

Эти вопросы обсуждаются совместно с учителем и далее формулируются цель и задачи работы, которые записываются учащимися в рабочую тетрадь. На следующих слайдах представлены фрагменты формы, которую заполняют учащиеся в рабочей тетради.





# Пример исследовательской работы для пособия

Далее учащиеся выполняют обработку статистических данных в соответствии со сформулированной методикой. Данные для обработки в этом случае – полученные с помощью генератора случайных чисел последовательности оценок женихов. Эти данные должны быть заготовлены заранее и содержаться в рабочей тетради в удобной для обработки форме. Они частично приведены на предыдущем слайде вместе с заключительной частью формы, в которую учащиеся вносят выводы по работе.

В ходе работы учащиеся разбиваются на группы по два человека. Каждая работает со своим вариантом данных. Затем результаты, полученные разными группами, сопоставляются и агрегируются. В конце работы учащиеся самостоятельно формулируют в рабочих тетрадях выводы. Затем происходит обсуждение вопросов, оставшихся открытыми в ходе исследования, и возможных направлений развития исследования. Работа рассчитана

# Индивидуальные исследовательские работы

Каждая подобная работа оставляет значительное число вопросов, которые можно изучить более глубоко. Например, в приведённой работе можно познакомиться с методикой имитационного моделирования, попытаться найти и обосновать оптимальное правило выбора, изучить, как результат зависит от статистического распределения оценок женихов, и так далее. Представляют интерес для исследования и некоторые психологические моменты: различные учащиеся формулируют правила выбора, отражающие довольно разный уровень притязаний.

Такие исследования могут проводиться учащимися уже индивидуально, их результаты оформляются в виде отдельных исследовательских работ и быть представлены на конференциях. Кроме того, в пособии стоит привести и ряд других аналогичных тем для самостоятельного исследования.

# Структура пособия и примерный список тем исследовательских работ

- 1. Методика исследовательской деятельности.**
- 2. Основы статистического эксперимента.**
- 3. Исследовательские работы (список тем неполный):**
  - Оценка вероятности по частоте**
  - Парадокс Монти Холла**
  - Задача о гареме султана**
  - Парадокс двух конвертов**
  - Пара перчаток**
  - Анализ зависимостей**
- 4. Задачи для самостоятельного исследования.**
- 5. Приложение: основы имитационного моделирования.**

Отметим, что методика и часть исследовательских работ были успешно апробированы на кружке под названием «Экспериментальная математика», который мы проводили летом 2016 года в лицейском летнем лагере «Мудрая сова». На основе этого опыта был также сделан вывод, что лучше всего данный материал и форма работы подходят для учащихся 7-9 классов



## Методы диагностики образовательного результата

1. Включённое педагогическое наблюдение. Поскольку работа выполняется под руководством учителя, то основные её этапы, затруднения учащихся, корректировка их действий могут быть выполнены в ходе наблюдения за их работой.
2. Анализ записей в рабочих тетрадях. На их основе можно судить, насколько хорошо учащиеся понимают методику исследовательской деятельности, суть каждого этапа, могут ли фиксировать последовательность своих действий.
3. Оценивание динамики усвоения навыков исследовательской деятельности. Поскольку учащиеся в течение периода обучения выполняют достаточно много работ, можно судить, насколько изменяются их навыки выполнения таких работ от начала к концу периода.
4. Индивидуальные исследовательские работы, ставшие развитием исследований, выполненных на занятиях, и представленные на конференциях. По ним можно судить о заинтересованности и развитии мотивации учащихся, сформированности навыков исследовательской деятельности.<sup>15</sup>

## **Заключение. План проекта по созданию методического пособия и его использования в образовательном процессе МАОУ «ОЛ «АМТЭК»**

1. Подготовка примерного содержания пособия (август 2017 г.).
2. Обсуждение идеи методического пособия, его содержания, и включения в образовательный процесс (основную образовательную программу) лица на методическом объединении учителей естественнонаучных дисциплин (август 2017 г.).
3. Написание пособия и подготовка к печати (сентябрь 2017 г.).
  4. Апробация отдельных исследовательских работ на уроках математики по теме «Вероятность. Статистика» и в форме индивидуальных исследовательских работ учащихся (октябрь 2017 - апрель 2018 г.)
  5. Подготовка рабочей программы элективного курса (кружка) по стохастическому моделированию и исследовательской деятельности (апрель 2018 г.).
  6. Утверждение пособия и программы на метод. объединении учителей (май 2018 г.).
  7. Использование пособия в образовательной деятельности