



**XIV областной конкурс  
учебно-исследовательских работ**

**ДЕТСКИЕ  
ИССЛЕДОВАНИЯ –  
ВЕЛИКИМ  
ОТКРЫТИЯМ**

**Тамбов  
Издательский центр ФГБОУ ВО «ТГТУ»  
2024**

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Министерство образования и науки Тамбовской области  
ТОГБОУ ДО «Центр развития творчества детей и юношества»  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Тамбовский государственный технический университет»  
Политехнический лицей-интернат ФГБОУ ВО «ТГТУ»

*приглашают принять участие в работе XIV областного конкурса  
учебно-исследовательских работ*

## **«ДЕТСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ – ВЕЛИКИМ ОТКРЫТИЯМ» (ДИВО)**

*обучающихся 8 и 9 классов образовательных организаций  
Тамбовской области 20 апреля 2024 года*

*Открытие Конкурса состоится 20 апреля 2024 года в 10 часов*

*Начало работы секций в 10 часов 30 минут*

*Секции:*

*Физика*

*Информатика и ИКТ / Техника и Технология*

*Математика / Экономика*

*Конкурс проводится в очном формате  
по адресу: г. Тамбов, ул. Ленинградская, д. 1 (учебный корпус «Л»),  
2 этаж «Точка кипения» ФГБОУ ВО «ТГТУ»*

**Принятые сокращения:**

*ТГТУ – ФГБОУ ВО «ТГТУ»*

*ПЛИ – Политехнический лицей-интернат ФГБОУ ВО «ТГТУ»*

*ООШ – основная общеобразовательная школа*

*СОШ – средняя общеобразовательная школа*

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Министерство образования и науки Тамбовской области  
ТОГБОУ ДО «Центр развития творчества детей и юношества»  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования**  
**«Тамбовский государственный технический университет»**  
Политехнический лицей-интернат ФГБОУ ВО «ТГТУ»

**XIV ОБЛАСТНОЙ КОНКУРС  
УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ**

# **ДЕТСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ – ВЕЛИКИМ ОТКРЫТИЯМ (ДИВО)**

**Краткие тезисы докладов**

Под редакцией доктора педагогических наук,  
профессора ФГБОУ ВО «ТГТУ» Н. В. Молотковой

*Научное электронное издание*



---

Тамбов  
Издательский центр ФГБОУ ВО «ТГТУ»  
2024

УДК 37:061.3

ББК я5

Д44

Редакционная коллегия:

Н. В. Молоткова – *ответственный редактор*,  
Д. В. Трунов – *зам. ответственного редактора*,  
И. Б. Маренкова, О. Г. Елисеева

Д44      **XIV областной конкурс** учебно-исследовательских работ «Детские исследования – великим открытиям» (ДИВО) [Электронный ресурс] : краткие тезисы докладов / под ред. д-ра пед. наук, проф. Н. В. Молотковой. – Тамбов : Издательский центр ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2024. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – Системные требования : ПК не ниже классом Pentium II ; CD-ROM-дисковод ; 1,1 Mb ; RAM ; Windows 95/98/XP : мышь. – Загл. с экрана.

Представлены программа конкурса и тезисы докладов участников различных образовательных организаций г. Тамбова и Тамбовской области.

Предназначены для педагогов и обучающихся 8–9 классов в целях совершенствования учебно-исследовательской работы.

УДК 37:061.3

ББК я5

*Материалы представлены в электронном виде  
и сохраняют авторскую редакцию.*

*Все права на размножение и распространение  
в любой форме остаются за разработчиком.*

*Нелегальное копирование и использование данного продукта запрещено.*

© Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Тамбовский государственный технический  
университет» (ФГБОУ ВО «ТГТУ»), 2024

© Политехнический лицей-интернат  
ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2024

## ФИЗИКА

Руководитель **О. В. Исаева**,  
канд. хим. наук, доцент ФГБОУ ВО «ТГТУ»

---

### АЛЬТЕРНАТИВНОЕ ОСВЕЩЕНИЕ ШКОЛЬНОГО КАБИНЕТА

*Р. Аблов, обучающийся 9 класса филиала  
МБОУ «Уваровщинская СОШ» в селе Соколово Кирсановского м.о.;*  
*И. А. Косухина, учитель математики*

Жизнь современного человека невозможно представить без использования электроэнергии: она дает нам освещение, тепло, позволяет пользоваться благами научно-технических изобретений, таких как смартфоны, планшеты, ноутбуки, различные «умные» гаджеты, разнообразные бытовые приборы, помогающие по дому. Ученые выяснили, что ежедневно каждый человек на планете Земля потребляет около 500 кВт/ч электрической энергии.

Одной из ведущих задач человечества является энергетическая проблема: с каждым днем «тают» запасы нефти, угля и газа. А что же делать, когда они иссякнут? Ответом на этот вопрос стало открытие альтернативных источников энергии: воды, тепла, ветра, солнца.

В нашей работе мы подробно рассмотрели солнечную энергетику, а именно батареи, работающие на энергии Солнца, или солнечные батареи.

*Цель работы:* выяснить, способна ли лампа, работающая на солнечной батарее, обеспечить качественное освещение школьного кабинета математики.

Реализации поставленной цели способствует решение следующих задач:

- 1) изучить виды альтернативных источников энергии, историю создания солнечной батареи, виды солнечных батарей;
- 2) изучить принцип работы солнечной батареи;
- 3) выяснить достоинства и недостатки использования солнечной батареи;
- 4) создать сравнительную таблицу основных характеристик лампы накаливания, энергосберегающей лампы и лампы, работающей на солнечной батарее;

5) произвести расчеты солнечной энергии для частичного обеспечения электроэнергией школьного кабинета математики и самой школы.

В ходе работы нами была изучена солнечная батарея и ее применение в современном мире. Мы провели расчеты солнечной энергии для частичного обеспечения электроэнергией школы, позволяющие сделать вывод о целесообразности применения в школе ламп, работающих на солнечных батареях. Создали сравнительную таблицу, где рассмотрели плюсы и минусы ламп, используемых в освещении школьных кабинетов.

По итогам проведенной работы можно сделать вывод о том, что лампа, работающая на солнечной батарее, способна обеспечить качественное освещение школьного кабинета.

## **ТАНЦУЮТ ВСЕ, ИЛИ ФИЗИКА В ТАНЦЕ**

*В. Антонова, В. Чернышова, обучающиеся 8 класса филиала  
МАОУ «Татановская СОШ» в д. Красненькая Тамбовского м.о.;*  
*С. В. Мукина, учитель математики и физики*

Чтобы хорошо танцевать, научиться выполнять сложные элементы и добиться успехов, нужно уметь владеть своим телом, а значит, четко представлять его естественное поведение. Тело поддается не только нашим желаниям, взятым из головы, но и законам природы.

*Цель работы:* исследование влияния знаний законов физики на качество выполнения танцевальных элементов и их безопасность.

*Гипотеза:* знание и применение законов физики поможет танцорам исполнять танцевальные элементы и снизить вероятность травм.

Умение использовать законы физики напрямую связано с профессиональными возможностями танцора. Знание законов физики и применение их в работе танцовщиков призвано помочь им в исполнении сложных элементов и уменьшает вероятность травматизма. Танцор – это не только физически подготовленный человек, но и в какой-то степени физик. Ведь каждый номер должен быть идеально отработан, а без знаний физики это достаточно затруднительно.

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ ШКОЛЬНОГО КАБИНЕТА ФИЗИКИ С ПОМОЩЬЮ ЛАБОРАТОРИИ «АРХИМЕД»**

*Д. Белякова, обучающаяся 9 класса Ленинского филиала  
МБОУ «Новопокровская СОШ» Мордовского м. о. ;  
М. С. Хавлина, учитель физики*

*Цель работы:* изучение экологической обстановки школьного кабинета физики, исследуя уровень освещенности, влажности, температуры в кабинете с помощью цифровой лаборатории «Архимед» и сравнивая показания с нормами.

*Задачи:*

- 1) изучить теоретический материал по основным условиям микроклимата в помещении;
- 2) провести измерения основных параметров микроклимата кабинетов школы;
- 3) опытным путем оценить микроклимат и санитарно-гигиеническое состояние школьного кабинета физики.

*Объект исследования:* микроклимат учебного кабинета физики.  
*Предмет исследования:* температура воздуха, освещенность и относительная влажность.

*Гипотеза:* температура, влажность воздуха и освещенность школьного кабинета физики соответствуют санитарно-гигиеническим нормам.

*Методы и приемы исследования:* индивидуальные наблюдения, проведение замеров температуры, влажности воздуха, освещенности с помощью цифровой лаборатории «Архимед».

## **АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ**

*М. Клинк, обучающийся 9 класса филиала  
МБОУ «Избердеевская СОШ им. Героя Советского Союза  
В. В. Кораблина» в с. Дубовое Петровского м. о. ;  
Н. А. Фролова, учитель физики*

Работа является актуальной, так как мировое потребление электроэнергии растет с каждым годом. Хотя традиционные производства и сервисы становятся все более энергоэффективными, расширение действующих и появление новых отраслей, рост населения приводят к увеличению потребления электроэнергии.

В будущем нехватка традиционных ресурсов может сильно сказаться на рынке, нас возможно даже ждет мировой энергетический кризис. Поэтому очень важно начать сейчас развивать нетрадиционные источники энергии, чтобы через несколько десятков лет, а может быть и меньше, не допустить экономического коллапса. Все больше людей начинают использовать независимые источники энергии, учитывая особенности географического положения своей местности.

*Цель работы:* изучение существующих в настоящее время нетрадиционных способов получения энергии.

*Задачи:*

- 1) найти информацию по теме и проанализировать ее;
- 2) узнать, какие существуют способы получения энергии;
- 3) выяснить, что такое альтернативные источники энергии;
- 4) изучить принципы получения и применения энергии.

Работая над темой, мы выяснили, откуда можно получить энергию, изучили виды источников энергии, рассмотрели возможности применения каждого из источников, их преимущества и недостатки. А также узнали о новаторских идеях для частного дома. Мы пришли к выводу, что перейти полностью на альтернативное энергоснабжение – дорогое удовольствие, но его использование в качестве дополнительного источника энергии представляется нам вполне возможным.

## **ЗАМЕНА ЛЮМИНЕСЦЕНТНЫХ ЛАМП В ДОМЕ (КВАРТИРЕ) НА СВЕТОДИОДНЫЕ ЛАМПЫ. ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ И ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ**

*А. Колесникова, обучающаяся 9 класса МБОУ «Избердеевская СОШ  
им. Героя Советского Союза В. В. Кораблина» Петровского м. о.;*  
*Н. А. Фролова, учитель физики*

Работа является актуальной, так как простота и доступность использования электроэнергии породили у многих людей представление о неисчерпаемости энергетических ресурсов Земли, притупили чувство необходимости ее экономии. А между тем, мы стоим на пороге энергетического и экологического кризиса. В своей работе мы рассмотрели преимущества светодиодных ламп, выяснили, почему за ними будущее в освещении многоэтажных домов.



*Цель работы* – показать, как замена ЛЛ на СДЛ позволит сэкономить бюджет семьи. Отсюда основные *задачи исследования*:

1) изучение и сравнение технических характеристик энергосберегающей и светодиодной ламп;

2) расчет экономии электроэнергии и денежных средств при замене люминесцентных ламп на светодиодные.

В ходе работы мы провели и проанализировали соцопрос населения, изучили устройство и принцип работы ламп. Составили сравнительную характеристику ламп, провели экономическую оценку замены ЛЛ на СДЛ с одинаковым типом цоколя. Выступили со своей работой перед педагогами и обучающимися старших классов своей школы.

Обобщая результаты проделанной работы, мы пришли к выводу, что одной из главных причин того, почему светодиодные лампы стали популярными, является их энергоэффективность. По сравнению с традиционными ртутными и натриевыми лампами, светодиоды потребляют значительно меньше энергии для того же уровня освещения. Это позволяет снизить энергозатраты на уличное освещение и экономить электроэнергию.

## **ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА СКОРОСТЬ ИСПАРЕНИЯ ЖИДКОСТИ**

*А. Краснов, обучающийся 8 класса Зеленовского филиала № 1  
МБОУ «Платоновская СОШ» Рассказовского м. о.;*  
*А. Ю. Астраханцева, учитель математики и физики*

В окружающей нас природе происходит круговорот воды через фазы испарения и конденсации. От круговорота воды, в свою очередь, зависят такие важнейшие явления, как солнечное воздействие на планету и существование живых существ в целом. В своей работе мы рассмотрели зависимость скорости испарения жидкости от различных внешних условий.

*Целью работы* является определение факторов, влияющих на скорость испарения жидкости.

*Задачи:*

- 1) изучить литературу по данной теме;
- 2) подобрать методы исследования;
- 3) выявить факторы, влияющие на скорость испарения жидкости;
- 4) обобщить результаты.

*Гипотеза:* на увеличение скорости испарения жидкости влияют температура, состав вещества, площадь поверхности жидкости, поток воздуха.

*Объект исследования* – процесс испарения жидкости.

*Предмет исследования:* вода, спирт, жидкость для снятия лака, оливковое масло и подсолнечное масло.

*Методы исследования:*

- теоретический: анализ статистики, изучение СМИ, литературы;
- эмпирический: эксперимент, наблюдение.

## **РАСПРОСТРАНЕНИЕ ВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ФИЗИКИ**

*М. Куликова, обучающаяся 8 класса*

*МБОУ «Уваровщинская СОШ» в п. Садовый Курсановского м. о.;*

*П. А. Журавлев, учитель физики*

Грипп, коронавирусная инфекция и другие ОРВИ находятся на первом месте по числу ежегодно болеющих людей. Несмотря на постоянные усилия, направленные на борьбу с возбудителями инфекции, победить их до сих пор не удастся. У школьников риск заболеть очень высокий из-за огромного количества контактов. Ежегодно закрываются на карантин детские сады и учебные заведения. Поэтому мы решили рассмотреть распространение вирусной инфекции с точки зрения физики.

*Цель работы:* определение концентрации молекул во выдыхаемом и вдыхаемом воздухе в условиях школьного кабинета и вероятность распространения вирусной инфекции среди обучающихся одного класса.

Для достижения данной цели нами были сформулированы следующие *задачи:*

- 1) изучить теоретический материал по теме исследования;
- 2) определить дыхательный объем легких различными методами (номограммы и самодельного спирографа);
- 3) рассчитать количество молекул вирусной инфекции, выдыхаемое и вдыхаемое обучающимися.

В результате исследования мы выяснили, что объем легких мальчиков больше, так как у них вес и рост больше, чем у девочек. Поэтому и количество вдыхаемого воздуха в легких больше, и это приводит к еще более частому захвату при вдохе молекул, побывавших в легких других людей. А это значит, что мальчики более подвержены заражению воздушно-капельным путем.

Анализируя полученные результаты, мы пришли к выводу, что школьникам совершенно необходимо оставаться дома при первых признаках заболевания, пока они не удостоверятся, что не являются переносчиками опасных вирусов во время эпидемий.

## ИССЛЕДОВАНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА ТРЕНИЯ ОБУВИ

*А. Левченко, обучающийся 9 класса Оржевского филиала  
МБОУ «Уметская агроинженерная школа  
им. Героя Социалистического Труда П. С. Пешакова» Уметского м. о. ;  
Е. С. Макушкина, учитель физики*

В современном мире большое разнообразие обуви. Мало кто знает, что одним из показателей качества обуви является материал подошвы, выбранный производителем обуви. Из-за неправильного выбора обуви происходит много падений и травм, поэтому надо всегда учитывать особенность подошвы и погодные условия, в которые данную обувь предполагают носить.

*Цель работы:* исследование зависимости коэффициента трения подошвы обуви от материала подошвы.

*Задачи:*

- 1) изучить литературу и интернет-ресурсы по вопросу «Теоретические основы сухого трения»;
- 2) найти в средствах массовой информации (СМИ) описание состава материалов, из которых изготавливаются обувные подошвы;
- 3) провести опрос среди друзей и знакомых для выявления уровня осведомленности на тему: «Влияет ли материал подошвы на коэффициент трения обуви?»;
- 4) провести эксперимент и определить коэффициент трения обуви при взаимодействии с различными поверхностями;
- 5) определить наиболее «безопасные» подошвы, дать рекомендации.

## МИКРОКЛИМАТ ПОМЕЩЕНИЙ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА

*К. Румянцева, обучающаяся 8 класса  
МБОУ «Оборонинская СОШ» в п. Мордово Мордовского м. о. ;  
Н. В. Гуркина, учитель физики*

В процессе труда в учебном помещении школьник находится под влиянием определенных метеорологических условий, или микроклимата. Микроклимат помещений – это состояние внутренней среды помещения, которое оказывает как положительное, так и отрицательное воздействие на человека. Микроклимат имеет большое значение в жизни обучающихся, проводящих большую часть дня в школе, поскольку несоблюдение условий микроклимата и требований школьной гигиены может повлечь нарушения самочувствия, работоспособности и даже вызвать различные заболевания.

Микроклимат характеризуется такими показателями, как температура воздуха, его подвижность и влажность. На формирование микроклимата влияют климат местности, сезон года, а также условия отопления и вентиляции.

Внутренний баланс организма человека во многом зависит от внешних условий. Микроклимат помещения, в котором человек находится долго, играет существенную роль в формировании иммунитета, работоспособности, возможности комфортно отдохнуть и расслабиться. Состояние климата внутри помещения может не только плодотворно влиять на здоровье человека, но и оказывать негативное воздействие. Таким образом, чем дольше мы пребываем в неветилируемом помещении, тем сильнее это сказывается на работе нашего организма.

*Цель работы:* изучение параметров микроклимата учебных помещений.

*Задачи:*

- 1) рассмотреть параметры микроклимата и их влияние на организм человека;
- 2) определить способы улучшения параметров микроклимата.

*Методы и приемы исследования:* изучение научной литературы, индивидуальные наблюдения, проведение замеров температуры, влажности воздуха, уровня кислорода, анализ полученных данных, сравнение.

В ходе работы мы выяснили, что вполне возможно изменить микроклимат рабочего места школьника при помощи несложных манипуляций и прибора, изготовленного своими руками.

## **ВОЗМОЖНА ЛИ ЖИЗНЬ В ЗАКРЫТОМ ПРОСТРАНСТВЕ БЕЗ ПОЛУЧЕНИЯ КИСЛОРОДА ИЗВНЕ?**

*М. Смыкова, обучающаяся 8 класса  
МБОУ «Оборонинская СОШ» в п. Мордово Мордовского м. о. ;  
Н. В. Гуркина, учитель физики*

Наша атмосфера примерно на 21% состоит из кислорода, на 78% – из азота, а остальное занимают аргон, гелий, неон и прочие газы. Хотя кислород и не является самым распространенным газом в нашей атмосфере, зато он является самым важным. В отсутствии кислорода растения, люди и вода не были бы тем, чем они являются сегодня.

Но поскольку сейчас в нашей атмосфере 21% кислорода, вероятность вышеперечисленных событий стремится к нулю. Кислород является одним из важнейших химических элементов, благодаря которому стала возможна жизнь в том виде, в каком мы ее знаем.

В условиях развития космических технологий уже давно возник вопрос об освоении Марса. Но основной проблемой высадки на Марс считается вопрос дыхания космонавтов. Ученые предполагают, что, если однажды Марс заселят растениями, вполне возможно, что они изменят условия на планете и позволят космонавтам нормально дышать во время выполнения пилотируемой миссии на Марс.

*Цель работы:* экспериментальным путем доказать возможность существования систем, способных обеспечить самих себя кислородом.

*Задачи:*

- 1) проанализировать литературу и информацию в Интернете по данной тематике;
- 2) поставить ряд экспериментов и провести наблюдения;
- 3) провести измерения и соотнести их с результатами экспериментов;
- 4) показать практическую значимость исследований такого рода;
- 5) сделать выводы.

В своей работе мы не стали оспаривать возможность жизни без кислорода, а лишь попытались предоставить ряд экспериментов, доказывающих, что можно создать некую систему, которая будет обеспечивать кислородом сама себя, не получая его извне.

Путем изучения различной информации и постановки экспериментов мы доказали, что можно искусственным путем создать такие замкнутые экосистемы, которые обеспечат кислородом сами себя. Смеем предположить, что в будущем человек найдет способ создать условия для жизни на других планетах, заселив эти планеты растениями.

## НЕНЬЮТОНОВСКАЯ ЖИДКОСТЬ

*А. Стрижкова, обучающаяся 8 класса  
МБОУ «Гимназия» г. Моршанска;  
О. В. Крючкова, учитель физики*

На уроках физики в школе мы изучаем агрегатные состояния тел и их свойства, и нам захотелось узнать, что представляет из себя неньютоновская жидкость. Неньютоновские жидкости находятся вокруг нас, а мы очень мало знаем об их свойствах.

*Целью работы* является изучение некоторых свойств и особенностей неньютоновской жидкости, а также возможностей их использования человеком.

*Задачи:*

- 1) собрать информацию и проанализировать ее;
- 2) приготовить неньютоновскую жидкость и проверить некоторые ее свойства, сделать выводы;
- 3) выяснить возможности использования неньютоновских жидкостей.

*Объект исследования:* неньютоновская жидкость, приготовленная самостоятельно.

*Предмет исследования:* некоторые свойства этих жидкостей (температура кипения, температура замерзания, плотность и другие).

*Гипотеза:* неньютоновская жидкость обладает свойствами не только жидкостей, но и некоторыми «особыми» свойствами, присущими твердым телам.

*Методы исследования:*

- теоретические: изучение источников информации;
- практические: наблюдение, опытно-экспериментальная работа, обобщение и выводы.

Наша гипотеза подтвердилась. В ходе работы мы пришли к выводу, что неньютоновские жидкости обладают свойствами как жидкостей (литься, растекаться), так и рядом свойств твердых тел (при определенных условиях сохраняют форму или становятся твердыми). При быстром воздействии на неньютоновскую жидкость последняя ведет себя как твердое тело. А при медленном – как обычная жидкость.

Использовать такие жидкости можно широко: в строительстве, косметологии, кулинарии, медицине, автопроме.

# ИНФОРМАТИКА И ИКТ / ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЯ

Руководитель Ю. В. Кулаков,  
канд. техн. наук, доцент ФГБОУ ВО «ТГТУ»

---

---

## ЭВМ В АКВАРИУМЕ

*М. Бахарев, обучающийся 8 класса МБОУ «СОШ № 3» г. Моршанска;  
К. И. Трошкин, учитель информатики*

Одним из ведущих направлений в работе персонального компьютера является его система охлаждения. Иногда стандартного охлаждения не хватает, чтобы охлаждать компоненты до нужной температуры. Для этого ставится дополнительное охлаждение, или оно модернизируется.

Данная работа является актуальной, так как игровые или офисные настольные компьютеры требуют дополнительного охлаждения для повышения производительности и срока годности компонентов.

*Целью работы* является исследование схемотехнических решений системы охлаждения ПК, разработка структурной и принципиальной схем, изготовление макета.

Для решения поставленных целей были поставлены следующие задачи:

- 1) рассмотреть литературные данные по теме работы;
- 2) провести исследования по данной тематике (разработать схемы, спроектировать устройство, проанализировать состав трансформаторного масла и рабочие характеристики устройства);
- 3) сделать вывод по данной работе.

*Объектом исследования* является изучение обеспечения нормального теплового режима работы компьютера.

Использованы следующие *методы*:

- 1) анализ литературы;
- 2) интерпретация данных;
- 3) отбор необходимого материала;
- 4) разработка схемы;
- 5) анализ результатов.

*Гипотеза*: охлаждение ЭВМ возможно альтернативным способом и при минимальных финансовых затратах.

*Практическая значимость* исследования заключается в возможности охлаждения ЭВМ с помощью трансформаторного масла.



## **3D-МОДЕЛИРОВАНИЕ ИСТОРИЧЕСКИХ ЗДАНИЙ: СОХРАНЕНИЕ ПРОШЛОГО ЧЕРЕЗ СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

*А. Макарова, обучающаяся 9 класса  
МБОУ «Уваровщинская СОШ» Кирсановского м. о. ;  
О. О. Деева, учитель информатики*

Технология 3D-моделирования может быть направлена на оказание помощи музеям и государственным органам в области сохранения, использования, популяризации и государственной охраны объектов культурного наследия, упростит внесение объектов в реестр, предоставив объемную модель с детальной проработкой всех архитектурных элементов.

*Цель исследования:* изучить возможности программы Blender и веб-приложения Tinkercad при работе над 3D-моделью исторического здания.

*Задачи исследования:*

- 1) провести анализ литературы;
- 2) изучить этапы создания трехмерной модели;
- 3) изучить возможности программы Blender и веб-приложения Tinkercad;
- 4) провести сравнительный анализ программ;
- 5) изучить прототип здания – «Центр детского творчества» г. Кирсанова;
- 6) создать 3D-модель памятника архитектуры;
- 7) разместить видеообзор полученной модели на сайте Кирсановского краеведческого музея, создать информационный буклет.

*Объект исследования:* 3-D моделирование.

*Предмет исследования:* создание 3D-модели памятника архитектуры в программе Blender и в веб-приложении Tinkercad.

*Результатом* исследования является сравнительный анализ программы Blender и веб-приложения Tinkercad; 3D-модель «Центра детского творчества» г. Кирсанова.

## УПАКОВКА ДЛЯ ТУРИСТОВ

*А. Акимова, обучающаяся 9 класса*

*МАОУ «Татановская СОШ» Тамбовского м. о.;*

*П. М. Смолихина, педагог ДПО*

Биоразлагаемые пленки и покрытия – единственный вид полимерной упаковки, которая не нуждается в индивидуальном сборе и особых условиях утилизации. Биоразлагаемые полимеры в условиях окружающей среды по большей части расщепляются микробами. Полимер, как правило, относится к биоразлагаемым, если вся его масса разлагается в почве или воде за шесть месяцев. Особое значение такие упаковки имеют в условиях, когда использование пластика и полиэтилена недопустимо – при посещении экотроп, заповедных зон и т.д. Сегодня пеший турист органический мусор закапывает, а остальной забирает с собой, что неудобно.

Поэтому актуальной является *цель проекта* – разработка полезной экологически чистой упаковки для туриста. Цель проекта связана с целями госпрограммы «Охрана окружающей среды».

Эта тема сегодня в тренде, так как много информации о различных биоразлагаемых и съедобных пленках. Но промышленного производства не существует. Возможно, это связано с глобальным переоснащением заводов и сложным переходом на совершенно новый уровень упаковки продуктов. Но организация упаковки некоторых видов продуктов для конкретной группы пользователей – туристов – вполне осуществима.

Нами изготовлена биоразлагаемая экологически безопасная пленка для упаковки продуктов: прочная, эластичная, с хорошей адгезией к продукту. Упаковка представляет собой высоковязкий раствор, в который погружается продукт. Образование пленки на поверхности продукта происходит сразу, прочность достигается в течение 1 мин.

В предложенную пленку упаковываются продукты, пригодные для туристических походов. В дальнейшем планируется создание конкретных наборов для туриста в экологической упаковке. Предполагается расширение ассортимента упаковки. Например, в оболочку на основе куриного бульона будет помещаться полуфабрикат. Такую капсулу можно заливать водой, подвергать термообработке и употреблять в горячем виде.

## СОЗДАНИЕ МЕТАЛЛОИСКАТЕЛЯ С ПОМОЩЬЮ 3-D ПРИНТЕРА

*В. Забродин, обучающийся 9 класса  
МБОУ «Школа-ЭКОТЕХ» г. Котовска;  
М. Ю. Юрлова, учитель информатики*

На сегодняшний день металлоискатель можно встретить везде. Он является одним из самых эффективных устройств по обеспечению безопасности людей и поиска металлических предметов в разных средах. Покупка готового металлоискателя может быть дорогостоящей покупкой, поэтому создание собственного металлоискателя может быть более доступным способом обзавестись необходимым инструментом.

Создание собственного металлоискателя поможет лучше разобраться в его устройстве и принципах работы, а также применить его в практических целях.

*Цель проекта:* создание самодельного металлоискателя с использованием 3-D принтера и его последующее использование для обнаружения металлических предметов.

*Задачи:*

- 1) понять принципы работы металлоискателя и технологию электроники;
- 2) создать детали для металлоискателя на 3-D принтере;
- 3) провести испытания и использовать на практике созданный металлоискатель.

При работе над данным проектом были сделаны следующие *выводы:*

1. Создание самодельного металлоискателя может быть экономически выгодным, и его можно будет использовать практически везде при поиске металлических предметов. Все комплектующие можно сделать самим: распечатать на 3-D принтере, купить комплектующие к электронике, использовать обычные предметы.

2. Самодельные металлоискатели ничем не уступают покупным, они могут быть приспособлены к конкретным потребностям.

## **БУМАГА И ЕЕ СВОЙСТВА**

*А. Калинина, обучающаяся 10 класса филиала  
МБОУ «Уваровицкая СОШ» в с. Соколово Кирсановского м. о.;  
Г. Я. Бикеева, учитель русского языка и литературы*

Каждый день мы пишем на бумаге, мастерим из картона разные поделки. Нам кажется, что эти материалы существовали всегда. Но это не так. Однажды человек понял, что на влажной глине можно оставлять следы палочкой, а на стене пещеры – угольком. С этого момента, наверное, и началась история бумаги...

Данный проект интересен, так как связан с историей создания бумаги. Мы каждый день пишем в школе, используя тетради, которые состоят из бумаги. Многие даже не задумываются, как все это появилось.

*Цель проекта:* изучить свойства и способы создания бумаги в домашних условиях; выяснить, какая бумага наиболее удачная и удобная в использовании.

*Гипотеза:* в условиях обычной школы можно создать бумагу из различных подручных средств, изучить свойства бумаги.

Наша работа не прошла бесследно, материалы можно в будущем использовать для изготовления уникальных подарков и поделок. После опроса и беседы с обучающимися школы некоторые из респондентов заинтересовались данной темой и решили собирать макулатуру. Самодельную бумагу мы смогли сделать из различного сырья. Таким образом, цель исследования достигнута, а выдвинутая нами гипотеза подтвердилась.

## **ТЕХНОЛОГИЧНЫЙ СПОСОБ ВЫРАЩИВАНИЯ МИКРОЗЕЛЕНИ**

*А. Мещерякова, обучающаяся 9 класса  
МАОУ «Татановская СОШ» Тамбовского м. о.;  
П. М. Смолихина, педагог ДПО*

В работе описаны разные способы выращивания микрозелени. Для кого-то это способ восполнить недостаток витаминов и микроэлементов, для кого-то, помимо продукта, – увлечение и декор подоконников. При этом необходимо постоянно следить за влажностью, поскольку под-

ложка быстро пересыхает. Высыхание почвы и подложек происходит особенно быстро осенью и зимой, поскольку контейнеры с рассадой обычно устанавливают на подоконниках рядом с горячей батареей.

Занятые, работающие люди, не всегда могут уследить за регулярностью полива, что приводит к гибели рассады, в связи с чем приходится заново наполнять контейнеры и сеять семена. Для сохранения влаги и стимуляции роста в качестве подложек для выращивания микрозелени возможно использование биоразлагаемых пленок. Поэтому *целью* нашей работы является исследование выращивания микрозелени на подложках на основе гидроколлоидов.

*Объектом исследования* является технология выращивания микрозелени. *Предмет исследования* – показатели качества микрозелени. *Целевая аудитория*: люди, следящие за здоровьем и питанием, любители микрозелени, занятые люди.

*Методы исследования*: изучение литературы; эксперимент; наблюдение; сравнение; анализ.

Поскольку гидроколлоиды, как указывалось выше, хорошо связывают воду и способны ее удерживать, то гели на их основе могут служить подложкой для проращивания семян, обеспечивая их постоянной влагой. В таком случае не требуется следить за поливом.

Кроме того, образование агарового геля является полностью обратимым: при нагревании гель плавится, а при охлаждении вновь образуется. Этот цикл можно многократно повторять без существенного изменения механических свойств геля. Поэтому подложка может быть многократно использована – при нагревании расплавленную массу лишь стоит отфильтровать от корешков и остатков растений.

## **АДДИТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ В ДОМАШНИХ УСЛОВИЯХ**

*Я. Печатнов, обучающийся 8 класса МБОУ «СОШ № 18  
им. Героя Советского Союза Э. Д. Потапова» г. Мичуринска;  
В. М. Ситников, учитель технологии,  
Е. Н. Пашигорева, учитель информатики и ИКТ*

Новые информационные технологии очень быстро развиваются и без них уже невозможно представить современное общество и прогресс. За аддитивными технологиями будущее в различных сферах использования. В скором времени применение аддитивных технологий будет массово распространено не только в промышленном производстве, но и в домашних условиях.

Поэтому *целью* нашей работы стало изучение возможностей аддитивных технологий и их практического применения в домашних условиях.

Достижение поставленной цели потребовало решения следующих *задач*:

- 1) изучить информацию об аддитивных технологиях;
- 2) провести анализ источников информации;
- 3) выбрать и изучить одну из программ для создания трехмерных моделей и создать опытный образец;
- 4) осуществить сравнительный анализ опытного образца с аналогичной деталью заводского производства;
- 5) провести опрос учеников школы относительно их осведомленности о возможностях 3D-печати и составить сравнительный анализ данных анкетирования.

В результате проделанной работы мы пришли к следующим *выводам*:

1. Возможности аддитивных технологий практически безграничны: с их помощью можно изготовить как очень мелкую, но точную деталь, так и целое строение.

2. Сравнительный анализ данных показал, что объемная печать скоро плотно войдет в нашу жизнь и у аддитивной технологии перспективное будущее. Уже сейчас все большее количество людей могут себе позволить приобрести 3D-принтер, так как цена его постепенно снижается и становится доступной для большинства населения страны.

3. Наша гипотеза о том, что использование аддитивных технологий в связи с широкой сферой применения будет массово распространено не только в промышленном производстве, но и в домашних условиях, подтвердилась в ходе изучения информации о сферах применения данных технологий и изготовления опытного образца ограничитель открывания окна.

## **БИОЛОГИЧЕСКИЕ РАЗРЫХЛИТЕЛИ ДЛЯ ХЛЕБА**

*И. Прилатова, обучающаяся 9 класса МАОУ «СОШ № 17» г. Тамбова;*

*П. М. Смолихина, педагог ДПО Детского технопарка  
«Кванториум-Тамбов»*

Хлеб – основной продукт питания, потребляемый нами ежедневно. Хлеб дает нашему организму белки, углеводы, обогащает его магнием, фосфором, калием, что необходимо для работы мозга. Почти половину своей энергии человек берет из хлеба.

Качественные дрожжи могут быть полезны на различных предприятиях. Это поможет увеличить производительность и сохранить на предприятии продуктивность по выпечке. Выбор правильных дрожжей поможет обеспечить качество выпечки.

*Целевая аудитория* нашего исследования – начинающие домохозяйки, поскольку у многих из них мало опыта и знаний в области выпечки. Также данное исследование может быть актуальным для таких людей, как пекари и кондитеры.

*Гипотеза исследования:* инстантные дрожжи быстрее и лучше разрыхляют тесто. *Объект исследования:* дрожжи хлебопекарные. *Предмет исследования:* подъемная сила дрожжей.

Для анализа выбраны сухие инстантные дрожжи, сухие дрожжи и прессованные дрожжи. Качество прессованных дрожжей мы оценивали по средней пробе и оценку распространяли на всю партию. Проводили органолептическую и физико-химическую оценку дрожжей.

В результате проведенных исследований мы пришли к выводу, что по органолептическим показателям все образцы соответствуют нормативам. Цвет дрожжей – сероватый с желтоватым оттенком. На поверхности бруска нет темных пятен, гранулы по цвету однородны. Вкус и запах – свойственные дрожжам. Запах плесени и другие посторонние запахи отсутствуют. Консистенция плотная: прессованные дрожжи легко ломаются и не мажутся, сухие – рассыпчатые.

При проведении опыта на подъемную силу шарика теста из представленных дрожжей можно оценить их эффективность. Сухие инстантные дрожжи показали самую сильную подъемную силу шарика теста в воде. По скорости всплывания шарика теста, шарик из инстантных дрожжей всплыл за 4,36 с.

Сухие обычные дрожжи показали среднюю подъемную силу шарика теста в воде. Шарик начал подниматься медленнее по сравнению с инстантными дрожжами. Шарик из обычных сухих дрожжей всплыл за 7,16 с.

Прессованные дрожжи показали самую слабую подъемную силу шарика теста в воде. Он начал подниматься медленнее остальных. Шарик из прессованных дрожжей всплыл за самое длительное время – 9,45 с.

## МАТЕМАТИКА / ЭКОНОМИКА

Руководитель Д. Н. Протасов,  
канд. экон. наук, доцент ФГБОУ ВО «ТГТУ»

---

---

### РЕШАЕМ НЕРАВЕНСТВА ПРОСТО И КРАСИВО

*М. Балыбин, обучающийся 9 класса Нижнеспасского филиала  
МБОУ «Верхнеспасская СОШ» Рассказовского м. о. ;  
И. Н. Комиссарова, учитель математики*

Работа посвящена решению проблемы метода интервалов как универсального метода решения неравенств. Метод интервалов позволяет не просто решать многие задачи за ограниченный промежуток времени, но решать их красиво, изящно и главное – быстро! А это совсем немаловажно, особенно в условиях сегодняшнего дня, когда в рамках ГИА обучающимся предлагается решить большое количество заданий.

*Цель работы:* исследование возможности решения различных неравенств методом интервалов, применение метода интервалов для решения нестандартных неравенств.

*Задачи:*

- 1) овладеть методами решения различных неравенств с помощью метода интервалов, в том числе и сложных нестандартных неравенств;
- 2) рассмотреть вопрос об универсальности метода интервалов.

Главное преимущество метода интервалов по сравнению с перебором всех возможных случаев распределения знаков сомножителей – существенная экономия в вычислениях и времени. Экономия, без которой иногда практически очень трудно довести решение до конца. В то же время метод интервалов, являясь универсальным, имеет специфические особенности для решения неравенств разных типов. Он имеет значительно более узкую область применения: нужно, чтобы левая часть была разложена на множители, которые должны быть линейными двучленами или быть частными двух многочленов, а это значит, что нельзя ограничиваться при решении неравенств только методом интервалов.



## МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ГРАМОТНОСТЬ

*В. Дутова, обучающаяся 9 класса  
МБОУ «Гимназия» г. Моршанска;  
Е. В. Крючина, учитель математики*

Математическая грамотность – одна из составляющих элементов функциональной грамотности – является необходимым навыком в современном информационном обществе, где математика играет важную роль во многих областях, таких как наука, технологии, экономика и финансы. Математически грамотный человек для решения реальных проблем и ситуаций способен применять знания и навыки, полученные при изучении математики, строить логические цепочки рассуждений на основе математических принципов, анализировать информацию, делать выводы и принимать решения на основе математических данных. Он также способен общаться на математическом языке, аргументировать свои идеи и использовать математические модели для понимания и объяснения явлений в окружающем мире. В этом и заключается актуальность рассматриваемой темы.

*Цель работы* – формирование математической грамотности в школьном курсе математики через решение практико-ориентированных задач.

Для достижения поставленной цели мы определяем решение следующих задач:

- 1) изучить содержание открытого банка заданий по направлению «математическая грамотность» на платформе Российской электронной школы;
- 2) рассмотреть практико-ориентированные задачи на платформе Российской электронной школы и выяснить, к каким сферам жизни они относятся;
- 3) изготовить памятку «Рекомендации по решению практико-ориентированных задач».

Предлагаемая работа демонстрирует применение математического аппарата к решению повседневных бытовых проблем каждого человека.

## СОЗДАНИЕ ОБУЧАЮЩЕЙ ИГРЫ ДЛЯ РАЗВИТИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ГРАМОТНОСТИ ШКОЛЬНИКОВ

*А. Касаткин, обучающийся 8 класса МАОУ «СОШ № 2» г. Тамбова;  
Л. А. Фролова, учитель математики*

Современный мир все меньше нуждается в физической силе, и все больше – в грамотности и интеллекте. Математика как школьный предмет обладает достаточным потенциалом для формирования и развития этих качеств. На первое место выходит потребность быстро реагировать на все изменения, происходящие в жизни, умение самостоятельно находить, анализировать, применять информацию.

Среди множества путей воспитания у школьников интереса к учению одним из наиболее эффективных является организация игровой деятельности. Даже самые пассивные из детей включаются в игру с огромным желанием, прилагая все усилия, чтобы выиграть самому или не подвести товарищей по команде.

При изучении математики необходимо постоянно отрабатывать пройденный материал, решать множество заданий, доводить свои навыки до автоматизма. Многим ребятам выполнять это скучно и утомительно. Мы решили создать настольную математическую игру.

*Гипотеза:* игра выступает перспективным методом обучения, позволяющим повышать математическую грамотность школьников; школьники способны сами разрабатывать обучающие игры.

*Цель исследования:* создать и апробировать обучающую игру, направленную на развитие математической грамотности школьников.

Для достижения поставленной цели сформулирован ряд *задач*:

- 1) изучить историю настольных игр;
- 2) провести социологический опрос;
- 3) разработать универсальное игровое поле;
- 4) подготовить карточки с заданиями по математике для обучающихся 6-х классов;
- 5) апробировать игру на обучающихся 6 «В» класса МАОУ «СОШ № 2» г. Тамбова.

*Новизна работы* состоит в том, что наша настольная игра является универсальной, ее можно использовать на любом уроке или мероприятии. Изготовив подходящие для занятия дополнительные карточки, можно быстро подготовить игру для повторения любой нужной темы.

Проведенное исследование позволило подтвердить выдвинутую нами гипотезу. Действительно, игра выступает перспективным мето-

дом обучения, позволяющим повышать математическую грамотность школьников. Школьники способны сами разрабатывать обучающие игры.

Нам удалось достигнуть цели исследования и решить поставленные задачи. В результате проведенного исследования нам также удалось разработать собственную настольную карточную игру – бродилку, направленную на развитие «математической грамотности» ее участников. Тестирование игры «Решай и иди» в 6 «В» классе прошло успешно, игра вызвала интерес ребят, позволила выявить сильные и слабые компетенции учеников. Игра не только активизирует мыслительную деятельность детей, повышает их работоспособность, но и воспитывает у них лучшие человеческие качества: чувство коллективизма и взаимовыручки.

## **АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ УРАВНЕНИЯ ВЫСШИХ СТЕПЕНЕЙ**

*А. Касмылина, обучающаяся 9 класса  
МБОУ «СОШ № 1» г. Кирсанова;  
И. Б. Коликова, учитель математики*

Практически все, что окружает современного человека, – это все так или иначе связано с математикой. А последние достижения в физике, технике и информационных технологиях не оставляют никакого сомнения, что и в будущем положение вещей останется прежним. Поэтому решение многих практических задач сводится к решению различных видов уравнений.

Актуальность исследования в том, что уравнения высших степеней используются для моделирования и анализа сложных явлений в различных областях, таких как физика, биология, экономика и инженерия. Современные вычислительные методы и программные средства облегчают решение сложных уравнений высших степеней, что расширяет возможности применения этих методов в научных исследованиях и много где еще.

*Цель работы* заключается в изучении, анализе и практическом применении методов решения алгебраических уравнений высших степеней (3, 4 и 5 степеней) с акцентом на их применении в различных областях науки и техники.

*Задачи:*

- 1) узнать историю уравнений;
- 2) разобрать пример решения уравнения 3 степени;

- 3) разобрать пример решения уравнения 4 степени;
- 4) разобрать пример решения уравнения 5 степени графически;
- 5) узнать, где применяются уравнения высших степеней.

*Основная идея исследования* – рассмотреть способы решения уравнений высших степеней. В работе представлены примеры и другие интересные факты.

В результате проведенного исследования мы пришли к выводу, что уравнения высших степеней являются неотъемлемой частью многих профессий. От этого может зависеть не только безопасность данных или финансов, но и чья-то жизнь. В данной работе мы разобрали лишь малую часть видов данных уравнений и научились решать их.

## **МАТЕМАТИКА В АВИАЦИИ**

*А. Милохин, обучающийся 9 класса  
МБОУ «СОШ № 1» г. Кирсанова;*

*И. А. Казьмина, учитель математики*

Математика – это наука, которая присутствует практически во всех сферах жизни человека. Авиация не является исключением. Огромное количество параметров в авиации являются математическими: размер, скорость, высота, расстояние и т. д. Без математики работа в авиации невозможна.

*Цель исследования:* изучение влияния математики на авиацию, т.е. на конструирование ЛА, расчет прочности материала, используемого для создания ЛА, а также общее взаимодействие математики и смежных наук с авиацией в целом. С практической точки зрения, нами изучены общие принципы построения авиамоделей.

*Задачи исследования:*

- 1) изучить теоретический материал, находящийся на стыке наук, одновременно связанный с математикой и авиационно-ориентированными науками (аэродинамика, сопротивление материалов, теоретический геометрический расчет и конструирование ЛА и т.д.);
- 2) выяснить, как связаны между собой вышеуказанные науки (математика и аэродинамика, сопротивление материалов и т.д.);
- 3) рассмотреть и объяснить авиационные специальные термины (силовые установки, ТРД, ВС, ЛА, подъемная сила крыла и т.д.);
- 4) доказать непосредственную связь комплекса изучаемых и анализируемых нами наук.

## МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ МУЗЫКАЛЬНЫХ ИНТЕРВАЛОВ

*Е. Михайлина, обучающаяся 9 класса  
МАОУ «СОШ № 1 – «Школа Сколково-Тамбов» г. Тамбова;  
Д. Ю. Ожерельев, учитель математики*

Актуальность исследовательской работы обусловлена рядом важных научных и культурных факторов: большой ролью музыки во всех культурах и обществах; широким применением результатов исследования в области развивающейся современной музыкальной индустрии, в том числе применение в сфере технологий, связанных с искусственным интеллектом.

*Цель работы:* произвести математический расчет музыкальных интервалов, найти математическое обоснование их консонансного звучания.

Для реализации поставленной цели были поставлены следующие задачи:

- 1) изучить основные теоретические знания;
- 2) определить базовые интервалы;
- 3) выявить факторы, влияющие на созвучие в музыке;
- 4) произвести вычисления;
- 5) использовать результаты работы для реализации алгоритмов программного обеспечения.

В работе были использованы методы анализа и эксперимента, аналитический подход, сравнительный и статистический методы.

По результатам исследования было определено, что интервалы между созвучными нотами определяются по математическим формулам и могут быть рассчитаны экспериментально. Также определена функциональная зависимость частоты нового звука для базовой ноты и количества единичных интервалов. Полученные в ходе работы вычисления стали основой для алгоритма программного обеспечения, позволяющего автоматически рассчитывать музыкальные интервалы.

## УВЛЕКАТЕЛЬНЫЕ СПОСОБЫ РЕШЕНИЯ КВАДРАТНЫХ УРАВНЕНИЙ

*Д. Никулина, обучающаяся 8 класса  
МАОУ «СОШ № 1 – «Школа Сколково-Тамбов»;  
Ю. В. Милосердова, учитель математики*

Большинство жизненных задач сводится к решению различных видов уравнений, и чаще это уравнения квадратного вида. На уроках алгебры мы только недавно начали использовать решение квадратных уравнений по формуле через дискриминант, но нам захотелось узнать, можно ли еще другими способами решить уравнение, и в дальнейшем использовать различные способы при решении уравнений.

*Цель работы:* изучение теоретических основ различных способов решения квадратных уравнений и их практическое применение.

*Задачи:*

- 1) понять, что называется квадратным уравнением;
- 2) узнать, какие виды квадратных уравнений существуют;
- 3) найти информацию о способах решения квадратного уравнения и изучить ее;
- 4) решить уравнение разными способами и выяснить, какой способ удобен для решения данного уравнения.

Использование различных способов решения квадратных уравнений является важным звеном в изучении математики, повышает интерес, развивает внимание и сообразительность. Основным этапом в решении квадратных уравнений является правильный выбор рационального способа решения и применение алгоритма решения.

В результате применения квадратных уравнений при решении задач нередко обнаруживаются новые детали, удается сделать интересные обобщения и внести уточнения, которые подсказываются анализом полученных формул и соотношений.

В ходе работы мы пришли к выводу, что излагаемая тема не до конца изучена, поэтому она таит в себе много скрытого и неизвестного, что дает прекрасную возможность для дальнейшей работы над ней.

## НОВЫЙ СПОСОБ СРАВНЕНИЯ ОБЫКНОВЕННЫХ ДРОБЕЙ

*Г. Шайкин, обучающийся 9 класса МБОУ «Никифоровская СОШ № 1  
им. Героя РФ А. С. Досягаева» Никифоровского м. о.;*

*И. Н. Муравьева, учитель математики*

Умение работать с дробями школьники демонстрируют на все-российских проверочных работах, на государственной итоговой аттестации в форме ОГЭ и ЕГЭ. Для того чтобы выполнять действия с дробями, нужно уметь их сравнивать. В школьном курсе известны следующие способы сравнения обыкновенных дробей: сравнение дробей с одинаковым знаменателем, сравнение дробей с разными знаменателями, сравнение дробей с одинаковыми числителями, сравнение дробей с одним и тем числом, сравнение дробей с помощью дополнения до 1.

Однако существуют дроби, числители и знаменатели которых – многозначные числа. Сравнение таких дробей известными способами очень трудоемко. Можно ли их легко и быстро сравнить? Существует ли такой способ? Ответы на эти вопросы и легли в основу данного исследования.

*Цель работы:* проверка выполнимости способа сравнения для обыкновенных дробей и его теоретическое обоснование.

*Задачи исследования:*

- 1) познакомиться с научно-популярной литературой по данной теме;
- 2) проверить закономерности на примерах сравнения правильных и неправильных дробей;
- 3) рассмотреть теоретическое обоснование нового способа сравнения;
- 4) провести необходимые практические расчеты;
- 5) сформулировать правила сравнения правильных и неправильных дробей.

Исследование дало возможность сформулировать новые правила сравнения правильных и неправильных дробей, обосновать их с помощью использования алгебраических преобразований, продемонстрировать практическое применение этого способа.

## СИММЕТРИЯ В АРХИТЕКТУРНЫХ СООРУЖЕНИЯХ МОЕГО МИКРОРАЙОНА И ОБЪЕКТАХ ШКОЛЫ

*И. Янов, обучающийся 8 класса*

*МБОУ «Заворонежская СОШ» Мичуринского м. о.;*

*Л. А. Толмачева, учитель математики*

Самой древней наукой, которая появилась на заре цивилизации, считается математика. Человеку математика помогает открывать природные законы, изменяя и расширяя свои разносторонние практические связи. И она уже давно считается могущественным двигателем техники и науки.

Наш мир наполнен симметрией. Она видна как в природных творениях, так и в том, что создано руками человека. Симметрия является основой гармонии в окружающем мире. В микрорайоне, где мы живем, преобладают частные дома. Но это не означает, что в их строительстве хозяева не учитывали принципы симметрии. Если посмотреть на нашу школу через призму математических познаний, то в архитектуре здания также можно выявить принципы симметричности.

Симметрия – один из законов красоты. Архитектурные сооружения, элементы оформления зданий, кабинетов не были бы так совершенны и красивы, если бы в них не соблюдались пропорции и различные виды симметрии.

В работе рассмотрены такие виды симметрий как осевая, зеркальная, центральная симметрия; даны примеры использования симметрии в пространстве школы и микрорайона.

*Цель работы:* изучение понятия симметрии и видов симметрии; выделение элементов рассмотренных видов симметрии на примерах различных объектов окружающей среды.

*Задачи:*

- 1) сформулировать определение симметрии;
- 2) рассмотреть виды симметрии;
- 3) найти симметричные объекты в здании школы;
- 4) создать презентацию «Симметрия в архитектурных строениях и моей школе»;
- 5) познакомить обучающихся нашего класса с использованием симметрии в архитектуре.



## КЕМ БЫТЬ? ИССЛЕДОВАНИЕ ВОСТРЕБОВАННОСТИ ПРОФЕССИЙ У МОЛОДЕЖИ

*С. Абалуев, обучающийся 8 класса МБОУ «СОШ № 18  
им. Героя Советского Союза Э. Д. Потапова» г. Мичуринска;  
Е. В. Бобкова, учитель обществознания*

Ориентация подрастающего поколения на трудовую деятельность является приоритетной государственной задачей. Готовность и способность обучающихся к осознанному выбору профессии, к построению дальнейшей индивидуальной образовательной траектории на основе знания мира профессий, рынка труда – одна из насущных социально-экономических и педагогических проблем.

На выбор профессии оказывают влияние такие факторы, как мнение родителей, представления о себе, наличие способностей и особых личностных черт, а также практические соображения, продиктованные обстоятельствами. Чтобы быстро найти работу и правильно выбрать профиль обучения, нужно владеть самой свежей информацией, ведь многие профессии, ранее престижные, сейчас потеряли лидирующие позиции.

Довольно часто встречаются люди, которые не определились со своим профессиональным предпочтением. Ученик, как правило, меняет выбор профессии несколько раз. Поэтому для него необходимо правильное определение профессиональных интересов, качеств, отвечающих требованиям, которые предъявляет та или иная профессия к личности работающего.

*Цель работы* – помочь подростку определиться в профессии.

*Задачи:*

- 1) изучить специальную литературу по теме;
- 2) определить факторы, влияющие на выбор профессии подростком;
- 3) выяснить, какие профессии и почему популярны у молодежи;
- 4) проанализировать статистические данные по теме;
- 5) проанализировать рынок вакансий Тамбовской области.

## РАСЧЕТ ЭКОНОМИИ СРЕДСТВ ПРИ СОЗДАНИИ ВИТРАЖА

*А. Жукова, обучающаяся 8 класса  
МБОУ «Токаревская СОШ № 2» Токаревского м. о. ;  
Е. В. Ларионова, учитель математики*

*В башне с окнами цветными я замкнулся навсегда,  
Дни бегут, и в светлом дыме возникают города,  
Замки, башни, и над ними легких тучек череда.  
В башне, где мои земные дни окончатся должны,  
Окна радостно-цветные без конца внушают сны,  
Эти стекла расписные мне самой судьбой даны...*

*К. Бальмонт*

Применение витражей – удовольствие дорогое, поэтому часто используется дешевая витражная пленка. Но нам кажется, что именно витражи, созданные руками человека, приносят в дом тепло, покой и уют. Мы познакомились с работами и ценами на витражи на различных сайтах, с мастер-классами по изготовлению витражей и решили попробовать свои силы в создании витража.

*Цель работы* – показать возможность экономии средств при изготовлении витража самостоятельно.

Для достижения цели были поставлены следующие *задачи*:

- 1) изучить материал по данной теме;
- 2) выяснить, в чем заключаются особенности витражей;
- 3) познакомиться с различными видами витражей и техникой их изготовления;
- 4) выяснить цены на изготовление витражей;
- 5) изготовить витраж по заданным размерам;
- 6) рассчитать стоимость самостоятельного изготовления витража.

При выполнении работы мы узнали, что витражом называют декоративную композицию из стекла или другого материала, который может пропускать свет, и что существуют определенные требования по назначению витража. Выяснили, какие бывают виды витражей, их особенности, от чего зависит цена их изготовления, какой вид витража можно выполнить в домашних условиях.

В ходе работы нам удалось не только познакомиться с красочным миром витражей, но и побыть в нем создателями своего маленького чуда, заинтересовать своей работой окружающих и научиться выполнять расчеты реальных задач, с которыми мы сталкиваемся в повседневной жизни.

## СОДЕРЖАНИЕ

---

### ФИЗИКА

1. *Р. Аблов, И. А. Косухина.* АЛЬТЕРНАТИВНОЕ ОСВЕЩЕНИЕ ШКОЛЬНОГО КАБИНЕТА ..... 3
2. *В. Антонова, В. Чернышова, С. В. Мукина.* ТАНЦУЮТ ВСЕ, ИЛИ ФИЗИКА В ТАНЦЕ ..... 4
3. *Д. Белякова, М. С. Хавлина.* ИССЛЕДОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ ШКОЛЬНОГО КАБИНЕТА ФИЗИКИ С ПОМОЩЬЮ ЛАБОРАТОРИИ «АРХИМЕД» ..... 5
4. *М. Клинк, Н. А. Фролова.* АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ ..... 5
5. *А. Колесникова, Н. А. Фролова.* ЗАМЕНА ЛЮМИНЕСЦЕНТНЫХ ЛАМП В ДОМЕ (КВАРТИРЕ) НА СВЕТОДИОДНЫЕ ЛАМПЫ. ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ И ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ ..... 6
6. *А. Краснов, А. Ю. Астраханцева.* ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА СКОРОСТЬ ИСПАРЕНИЯ ЖИДКОСТИ ..... 7
7. *М. Куликова, П. А. Журавлев.* РАСПРОСТРАНЕНИЕ ВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ФИЗИКИ ..... 8
8. *А. Левченко, Е. С. Макушкина.* ИССЛЕДОВАНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА ТРЕНИЯ ОБУВИ ..... 9
9. *К. Румянцева, Н. В. Гуркина.* МИКРОКЛИМАТ ПОМЕЩЕНИЙ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА ..... 10
10. *М. Смыкова, Н. В. Гуркина.* ВОЗМОЖНА ЛИ ЖИЗНЬ В ЗАКРЫТОМ ПРОСТРАНСТВЕ БЕЗ ПОЛУЧЕНИЯ КИСЛОРОДА ИЗВНЕ? ..... 11
11. *А. Стрижкова, О. В. Крючкова.* НЕНЬЮТОНОВСКАЯ ЖИДКОСТЬ ..... 12

### ИНФОРМАТИКА И ИКТ / ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЯ

1. *М. Бахарев, К. И. Трошкин.* ЭВМ В АКВАРИУМЕ ..... 14
2. *А. Макарова, О. О. Деева.* 3D-МОДЕЛИРОВАНИЕ ИСТОРИЧЕСКИХ ЗДАНИЙ: СОХРАНЕНИЕ ПРОШЛОГО ЧЕРЕЗ СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ..... 15

3.	<i>А. Акимова, П. М. Смолихина.</i> УПАКОВКА ДЛЯ ТУРИСТОВ ...	16
4.	<i>В. Забродин, М. Ю. Юрлова.</i> СОЗДАНИЕ МЕТАЛЛОИСКАТЕЛЯ С ПОМОЩЬЮ 3-D ПРИНТЕРА .....	17
5.	<i>А. Калинина, Г. Я. Бикеева.</i> БУМАГА И ЕЕ СВОЙСТВА .....	18
6.	<i>А. Мещерякова, П. М. Смолихина.</i> ТЕХНОЛОГИЧНЫЙ СПОСОБ ВЫРАЩИВАНИЯ МИКРОЗЕЛЕНИ .....	18
7.	<i>Я. Печатнов, В. М. Ситников, Е. Н. Пашигорева.</i> АДДИТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ В ДОМАШНИХ УСЛОВИЯХ .....	19
8.	<i>И. Прилатова, П. М. Смолихина.</i> БИОЛОГИЧЕСКИЕ РАЗРЫХЛИТЕЛИ ДЛЯ ХЛЕБА .....	20

### **МАТЕМАТИКА / ЭКОНОМИКА**

1.	<i>М. Балыбин, И. Н. Комиссарова.</i> РЕШАЕМ НЕРАВЕНСТВА ПРОСТО И КРАСИВО .....	22
2.	<i>В. Дутова, Е. В. Крючина.</i> МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ГРАМОТНОСТЬ .....	23
3.	<i>А. Касаткин, Л. А. Фролова.</i> СОЗДАНИЕ ОБУЧАЮЩЕЙ ИГРЫ ДЛЯ РАЗВИТИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ГРАМОТНОСТИ ШКОЛЬНИКОВ .....	24
4.	<i>А. Касмылина, И. Б. Коликова.</i> АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ УРАВНЕНИЯ ВЫСШИХ СТЕПЕНЕЙ .....	25
5.	<i>А. Милохин, И. А. Казьмина.</i> МАТЕМАТИКА В АВИАЦИИ ...	26
6.	<i>Е. Михайлина, Д. Ю. Ожерельев.</i> МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ МУЗЫКАЛЬНЫХ ИНТЕРВАЛОВ .....	27
7.	<i>Д. Никулина, Ю. В. Милосердова.</i> УВЛЕКАТЕЛЬНЫЕ СПОСОБЫ РЕШЕНИЯ КВАДРАТНЫХ УРАВНЕНИЙ .....	28
8.	<i>Г. Шайкин, И. Н. Муравьева.</i> НОВЫЙ СПОСОБ СРАВНЕНИЯ ОБЫКНОВЕННЫХ ДРОБЕЙ .....	29
9.	<i>И. Янов, Л. А. Толмачева.</i> СИММЕТРИЯ В АРХИТЕКТУРНЫХ СООРУЖЕНИЯХ МОЕГО МИКРОРАЙОНА И ОБЪЕКТАХ ШКОЛЫ .....	30
10.	<i>С. Абдуев, Е. В. Бобкова.</i> КЕМ БЫТЬ? ИССЛЕДОВАНИЕ ВОСТРЕБОВАННОСТИ ПРОФЕССИЙ У МОЛОДЕЖИ .....	31
11.	<i>А. Жукова, Е. В. Ларионова.</i> РАСЧЕТ ЭКОНОМИИ СРЕДСТВ ПРИ СОЗДАНИИ ВИТРАЖА .....	32

**ОБЛАСТНОЙ КОНКУРС  
УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ  
«ДЕТСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ – ВЕЛИКИМ ОТКРЫТИЯМ»**

**ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ТЕЗИСОВ И СТАТЕЙ**

**Статьи и заявки принимаются:** от руководителей инновационных заведений в бумажной (формат А5) и электронной версии (на диске CD-R) по адресу: 392032, г. Тамбов, ул. Никифоровская, д. 32, к. 3, Политехнический лицей-интернат ФГБОУ ВО «ТГТУ».

**Проверка на отсутствие вирусов обязательна**

**Файл 1. Ф\_И\_О\_ЗАЯВКА\_Направление.DOC.** Указать: сведения об авторах: Ф.И.О. докладчика и руководителя, название доклада, класс, школу, город, e-майл, направление Конкурса.

**Файл 2. Ф\_И\_О\_ТЕЗИСЫ\_Направление.DOC.** Текст не более одной страницы формата А4. Шрифт Times New Roman. Кегль 14. Межстрочный интервал полуторный. Заголовок по центру – жирный, прописные буквы, кегль 14. На следующей строке Ф.И.О. (научный руководитель – соавтор), учреждение, город – курсив, строчные буквы, кегль 14. Выравнивание текста – по ширине. Красная строка – 0,75 см. Автоматический перенос. Библиографический список в конце, кегль 14. Сноски по тексту – в квадратных скобках.

Внимание! Все файлы должны быть сохранены в формате MS Office 97–2003.

Статьи, оформленные не по требованиям или представленные позже указанного срока, к рассмотрению не принимаются.

Научное электронное издание

**XIV ОБЛАСТНОЙ КОНКУРС  
УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ**

**ДЕТСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ –  
ВЕЛИКИМ ОТКРЫТИЯМ  
(ДИВО)**

Краткие тезисы докладов

Редактирование Е. С. Мордасовой  
Графический и мультимедийный дизайнер Т. Ю. Зотова  
Обложка, упаковка, тиражирование Е. С. Мордасовой

Подписано к использованию 18.04.2024.

Тираж 50 шт. Заказ № 48

Издательский центр ФГБОУ ВО «ТГТУ»  
392000, г. Тамбов, ул. Советская, 106, к. 14

Телефон (4752) 63-81-08.

E-mail: izdatelstvo@tstu.ru