

ПОЛОЖЕНИЕ

о проведении областного конкурса «Математическое исследование»

1. Общие положения

1.1. Настоящее положение определяет цели, задачи, сроки, порядок организации и условия проведения, а также категорию участников областного конкурса «Математическое исследование» (далее – Конкурс).

1.2. Организаторами Конкурса являются Центр поддержки одаренных детей «Платформа 33» государственного автономного образовательного учреждения дополнительного профессионального образования Владимирской области «Владимирский институт развития образования имени Л.И. Новиковой» и Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых».

1.3. Конкурс проводится с целью выявления, формирования и развития интеллектуальных способностей, развития математической культуры, формирования исследовательских умений в области математики обучающихся 7-11-х классов общеобразовательных организаций, расположенных на территории Владимирской области.

1.4. Задачи Конкурса:

- формирование интереса к математике как к учебному предмету;
- способствование самостоятельности успешного усвоения новых знаний, умений и компетентностей;
- воспитание интеллектуальной корректности и критичности мышления школьников.

1.5. Конкурс проводится на основе федерального государственного образовательного стандарта и программ основного общего образования базового и профильного уровня по предмету «Математика».

2. Руководство Конкурсом

2.1. Общее руководство Конкурсом осуществляет организационный комитет (далее – Оргкомитет) в составе согласно приложению № 1 к Положению о Конкурсе.

2.2. Состав оргкомитета формируется из числа научных, педагогических работников и специалистов образовательных организаций, расположенных на территории Владимирской области.

2.3. Оргкомитет Конкурса:

- обеспечивает организационное, информационное и консультативное сопровождение Конкурса;
- определяет порядок работы методической комиссии и жюри Конкурса;
- определяет квоты победителей и призеров;
- по результатам работы методической комиссии и жюри подводит итоги Конкурса;

- обобщает опыт проведения Конкурса.

2.4. Научно-методическое сопровождение Конкурса осуществляет методическая комиссия в составе согласно приложению № 2 к Положению о Конкурсе.

2.5. Состав методической комиссии формируется из числа научных и педагогических работников образовательных организаций, расположенных на территории Владимирской области.

2.6. Методическая комиссия:

- разрабатывает методические рекомендации по проведению Конкурса;
- разрабатывает материалы заданий Конкурса и критерии их оценивания;

- представляет отчеты о проведении Конкурса в Оргкомитет.

2.7. Для оценивания конкурсных заданий участников регионального этапа Конкурса формируется жюри, состав которого определяется Оргкомитетом.

2.8. Состав жюри регионального этапа Конкурса формируется из числа научных и педагогических работников образовательных организаций, расположенных на территории Владимирской области.

2.9. Жюри регионального этапа Конкурса:

- осуществляет оценку ответов участников Конкурса;
- определяет победителей Конкурса.

Решение жюри на каждом этапе Конкурса является окончательным и не подлежит пересмотру.

3. Участники Конкурса

3.1. К участию в Конкурсе приглашаются обучающиеся **7-11 классов** образовательных организаций, расположенных на территории Владимирской области, реализующих общеобразовательные программы основного и среднего общего образования.

3.2. Участие в Конкурсе индивидуальное или командное.

4. Сроки, порядок и условия проведения Конкурса

4.1. Конкурс проводится в очно-заочном формате с 26 сентября по 15 декабря 2022 г.:

- приём заявок от управлений образования - до 26 сентября 2022 г.;

- заочный тур с 26 сентября по 25 ноября (задачи в приложении № 3),

- очный тур с презентацией результатов, полученных командами или индивидуальными участниками в период с 28 ноября по 6 декабря на базе Центра поддержки одарённых детей;

4.2. Для участия в Конкурсе муниципальным органам, осуществляющим управление в сфере образования, необходимо подать заявку (приложение № 4 к Положению о Конкурсе) и согласие родителей (законных представителей) обучающегося на обработку персональных данных (приложение № 5 к Положению о Конкурсе) на электронный адрес pchelintsewata@yandex.ru в срок до 26 сентября 2022 г.

4.3. Результаты Конкурса доводятся до сведения муниципальных органов, осуществляющих управление в сфере образования, в срок до 15 декабря 2022 года, а также размещаются на веб-странице образовательного события.

4.4. Информация о проведении Конкурса и его итогах размещается на официальном сайте ГАОУ ДПО ВО ВИРО и сайте Центра поддержки одаренных детей «Платформа 33» в сети Интернет.

4.5. Справки по организации и проведению Конкурса – по телефону +7 906-561-41-75 (Пчелинцева Татьяна Александровна).

5. Подведение итогов и награждение

5.1. Итоги Конкурса оформляются протоколом Оргкомитета и утверждаются ректором ГАОУ ДПО ВО ВИРО.

5.2. Участники Конкурса получают сертификат участника.

5.3. Победители и призёры Конкурса награждаются дипломами и памятными подарками.

6. Порядок финансирования

6.1. Финансирование организационных расходов по подготовке и проведению и приобретение призов для победителей и призёров Конкурса осуществляется за счет средств Центра поддержки одарённых детей.

**Состав оргкомитета областного конкурса
«Математическое исследование»**

АНДРЕЕВА Валентина Владимировна	Ректор государственного автономного образовательного учреждения дополнительного профессионального образования Владимирской области «Владимирский институт развития образования имени Л.И. Новиковой»
КУЛИКОВА Людмила Владимировна	Проректор государственного автономного образовательного учреждения дополнительного профессионального образования Владимирской области «Владимирский институт развития образования имени Л.И. Новиковой»
АНТОНОВА Елена Ивановна	Заведующий кафедрой естественно-математического образования государственного автономного образовательного учреждения дополнительного профессионального образования Владимирской области «Владимирский институт развития образования имени Л.И. Новиковой»
ЕВСЕЕВА Юлия Юрьевна (по согласованию)	Заведующий кафедрой физико-математического образования и информационных технологий Педагогического института Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
ПЧЕЛИНЦЕВА Татьяна Александровна	Методист центра поддержки одаренных детей «Платформа 33» государственного автономного образовательного учреждения дополнительного профессионального образования Владимирской области «Владимирский институт развития образования имени Л.И. Новиковой»

**Состав методической комиссии областного конкурса
«Математическое исследование»**

Шутов Антон Владимирович (по согласованию)	Доцент кафедры вычислительной техники и систем управления Института информационных технологий и радиоэлектроники Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
ЛОПАТКИНА Елена Вячеславовна (по согласованию)	Доцент кафедры физико-математического образования и информационных технологий Педагогического института Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
ПЧЕЛИНЦЕВА Татьяна Александровна	Методист регионального Центра поддержки одаренных детей «Платформа 33» государственного автономного образовательного учреждения дополнительного профессионального образования Владимирской области «Владимирский институт развития образования имени Л.И. Новиковой»

Уважаемые ребята!

Предлагаем вам поучаствовать в реальном математическом исследовании. Для этого вам представлен блок взаимосвязанных задач, начиная от очень простых и заканчивая теми, полный ответ на которые не известен. Полное решение всех задач за время конкурса вряд ли возможно, поэтому вы можете выбирать разные направления и разные тактики. Можно попытаться получить частичные результаты по нескольким направлениям сразу или как можно глубже продвинуться в одном выбранном направлении. При этом результатами могут считаться:

- строго доказанные теоремы;
- формулировки гипотез;
- результаты экспериментов, подтверждающих эти гипотезы (здесь мы приветствуем использование компьютера!);
- интересные постановки задач.

Участвовать можно как в одиночку, так и командами.

Удачи!

Задачи

1. Пусть $\{F_n\}$ – последовательность Фибоначчи, то есть последовательность, задаваемая соотношением $F_{n+1} = F_n + F_{n-1}$ и начальными условиями $F_1 = F_2 = 1$.
 - a. Вычислите первые 20 чисел Фибоначчи. Для каждого $m < 10$ вычислите остатки от деления этих чисел на m .
 - b. Докажите, что последовательность остатков от деления чисел Фибоначчи на любое натуральное m периодична.
 - c. Пусть $\pi(m)$ – соответствующий период. Докажите, что $\pi(m) \leq m^2$. Попробуйте выяснить, достигается ли здесь равенство.
 - d. Докажите, что $\pi(m)$ наименьшее k при котором F_k и $F_{k+1} - 1$ делятся на m .
 - e. Докажите, что если m , n взаимно просты, то $\pi(mn) = \text{НОК}(\pi(m), \pi(n))$. Как использовать этот факт для вычисления $\pi(m)$ в общем случае, если мы умеем вычислять эту функцию для степеней простых чисел?
 - f. Докажите, что если p – простое и $\pi(p^2) \neq \pi(p)$, то $\pi(p^k) = p^{k-1} \pi(p)$. Можете ли Вы придумать какое-то обобщение на случай $\pi(p^2) = \pi(p)$?
 - g. Покажите, что если простое число p дает остаток 1 или 9 при делении на 10, то $p-1$ делится на $\pi(p)$. Что Вы можете сказать об аналогах этого результата для других остатков при делении на 10?

- h. Найдите простое число p , для которого $\pi(p^2) \neq \pi(p)$, либо докажите, что его не существует (РЕШЕНИЕ ЭТОЙ ЗАДАЧИ ЖЮРИ НЕ ИЗВЕСТНО).
- i. Какие еще теоремы о функции $\pi(m)$ вы можете доказать?

2. Графики $\pi(m)$

- a. Постройте графики $\pi(m)$ для $m < M$ с различными M . Мы рекомендуем использовать компьютер для решения этой задачи.
- b. Покажите, что $\frac{\pi(m)}{m}$ – ограничена. Найдите максимум этой величины.
- c. Обратите внимание, что существует ряд прямых, на которых лежат множество точек графика. Найдите экспериментально уравнения некоторых таких прямых. Можете ли Вы дать теоретическое объяснение этого факта?
- d. Постройте графики функций $S(n) = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n \pi(k)$ и $M(n) = \max_{1 \leq k \leq n} \pi(k)$ (Здесь мы вновь рекомендуем использовать компьютер). Какие гипотезы Вы можете сформулировать об этих функциях? Какие из них Вы можете доказать.

3. Другие последовательности

- a. Как изменятся результаты, если вместо последовательности Фибоначчи взять последовательность Люка, заданную соотношением $L_{n+1} = L_n + L_{n-1}$ и начальными условиями $L_1 = 1, L_2 = 3$?
- b. А что будет для произвольных начальных условий $L_1 = a, L_2 = b$? В частности, есть ли какая-то связь между аналогами функций $\pi(m)$ в случае различных начальных условий? Играет ли здесь роль взаимная простота a и b ?
- c. А если рассмотреть соотношение $L_{n+1} = gL_n + L_{n-1}$ с некоторым натуральным $g > 1$ с начальными условиями $L_1 = 1, L_2 = g$?
- d. А что будет для соотношения $L_{n+1} = L_n + L_{n-1} + L_{n-2}$ с начальными условиями $L_1 = L_2 = 1, L_3 = 2$?
- e. Можно ли сказать хоть что-то для произвольной последовательности вида $L_{n+1} = a_1L_n + a_2L_{n-1} + \dots + a_kL_{n-k+1}$?
- f. Можете ли Вы предложить еще какие-то обобщения?

Заявка
на участие в областном конкурсе «Математическое исследование»

от _____
(название муниципалитета)

№	Фамилия, имя, отчество индивидуального участника или членов команды (полностью)	Полное наименование образовательной организации (в соответствии с Уставом)	Класс обучения	Номер активированного сертификата дополнительного образования
1				
2				
3				

**Согласие родителя (законного представителя) на сбор, хранение,
использование, распространение (передачу) и публикацию
персональных данных своего несовершеннолетнего ребенка**

**Наименование мероприятия
областной конкурс «Математическое исследование»**

Я, _____,
(фамилия, имя, отчество родителя (законного представителя) полностью)

_____ (паспорт серия, номер, когда и кем выдан)

_____ являюсь законным родителем/опекуном ребенка:

_____ (фамилия, имя, отчество ребенка полностью)

Место учебы в настоящее время (в соответствии с уставом образовательной организации):

_____ Класс обучения _____

в соответствии с требованиями статьи 9 Федерального закона от 27.07.2006 № 152-ФЗ «О персональных данных», подтверждаю свое согласие на обработку Государственным автономным образовательным учреждением дополнительного профессионального образования Владимирской области "Владимирский институт развития образования имени Л.И. Новиковой", находящемся по адресу: г. Владимир, проспект Ленина, д. 8-а (далее – Оператор) персональных данных моего ребенка: фамилии, имени, отчества, места учебы, класса, сферы научных и учебных интересов с целью формирования регламентированной отчетности, размещения части данных (фамилии, имени, отчества, класса, места учебы) в региональной базе данных о достижениях одаренных детей и их педагогах-наставниках, а также в свободном доступе в сети Интернет на странице ГАОУДПО ВО ВИРО.

Также я разрешаю Оператору производить фото- и видеосъемку моего ребенка, безвозмездно использовать эти фото, видео и информационные материалы во внутренних и внешних коммуникациях, связанных с деятельностью Оператора. Фотографии и видеоматериалы могут быть скопированы, представлены и сделаны достоянием общественности или адаптированы для использования любыми СМИ и любым способом, в частности в буклетах, видео, в Интернете и т.д. при условии, что произведенные фотографии и видео не нанесут вред достоинству и репутации моего ребенка.

Предоставляю Оператору право осуществлять все действия (операции) с персональными данными моего ребенка, включая сбор, систематизацию, накопление, хранение, обновление, изменение, использование, обезличивание, блокирование, уничтожение. Действия с персональными данными: автоматизированные с использованием средств вычислительной техники.

Настоящее письменное согласие действует до момента отзыва.

« _____ » _____ 2022 г. _____