

Департамент образования администрации Владимирской области  
Государственное автономное образовательное учреждение дополнительного  
профессионального образования Владимирской области «Владимирский институт  
развития образования  
имени Л.И. Новиковой»

Кафедра естественно-математического образования

«УТВЕРЖДАЮ»

  
/ Харчевникова Е.Л.

«03» сентября 2019

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА-  
ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ**

---

**«Развитие творческих способностей учащихся при решении  
задач по математике»**

Владимир

2019

Организация - разработчик: ГАОУ ДПО ВО «Владимирский институт развития образования имени Л.И. Новиковой»

Составители (разработчики):

Шуба М.Ю., педагог центра дополнительного образования детей г. Вязники  
Антонова Е.И., зав. кафедрой естественно-математического образования ГАОУДПО ВО  
ВИРО

Программа **рекомендована** кафедрой естественно математического образования ГАОУ ДПО ВО ВИРО к использованию в учебном процессе для повышения квалификации учителей математики

Протокол № 1 от «03» сентября 2019 г.

## **I. Общая характеристика программы**

### **1.1. Нормативно-правовые основания разработки программы**

Нормативную правовую основу разработки программы составляют:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Минобрнауки России от 1 июля 2013 г. № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам»;
- Приказ Минобрнауки России от 15.01.2013 №10 «Федеральные государственные требования к минимуму содержания дополнительных профессиональных образовательных программ профессиональной переподготовки и повышения квалификации педагогических работников, а также к уровню профессиональной переподготовки педагогических работников»;
- Методические рекомендации по разработке основных профессиональных образовательных программ и дополнительных профессиональных программ с учетом соответствующих профессиональных стандартов (утв. Минобрнауки России от 22 января 2015г. №ДЛ-1/ 05 ВН);
- Методические рекомендации-разъяснения по разработке основных профессиональных образовательных программ и дополнительных профессиональных программ на основе профессиональных стандартов (письмо Минобрнауки России от 22 апреля 2015г. №ВК-1030/06, письмо Минобрнауки России от 02.09.2013 №АК-1879/06 «О документах о квалификации»).

Программа разработана на основе профессионального стандарта "Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)" (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 октября 2013 г. N 544н (в ред. Приказа Минтруда России от 05.08.2016 N 422н, с изм., внесенными Приказом Минтруда России от 25.12.2014 N 1115н)

#### **Локальные акты**

Положение об итоговой аттестации слушателей по программам повышения квалификации в ГАОУ ДПО ВО ВИРО.

Положение об организации дополнительного профессионального образования слушателей ГАОУ ДПО ВО ВИРО.

### **1.2. Область применения программы**

Настоящая программа предназначена для повышения квалификации учителей математики, реализующих ООП ООО (СОО).

### **1.3. Требования к обучающимся**

К освоению программы допускаются: высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование по направлениям подготовки «Образование и педагогика» или в области, соответствующей преподаваемому предмету, либо высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование и дополнительное профессиональное образование по направлению деятельности в образовательной организации

### **1.4. Цель и планируемые результаты освоения программы**

Цель: развитие продуктивного мышления учителей через организацию их поисковой математической деятельности как самостоятельной, так и коллективной.

## Задачи:

- Методически обоснованное использование в обучении системы поисковых ситуаций, ориентированной на генерирование обучающимися учебно-математических идей, изобретение приемов поисковой деятельности, освоение методов обучения и развития одаренных школьников.
- Обеспечение математической подготовки высокого уровня, выявление многочисленных внутренних и внешних связей в математике.
- Создание условий для формирования глубокой внутренней мотивации обучающихся на изучение математики и методики, овладение приемами поиска идей и саморазвитие.

## Обучающийся в результате освоения программы должен владеть:

Код ТФ	ТФ	Практический опыт (Трудовые действия)	Умения	Знания
1	2	3	4	5
A/01.6	<i>Общепедагогическая функция. Обучение</i>	<p>-Реализация программы учебной дисциплины</p> <p>- планированием и проведение учебных занятий с учетом положений концепции новых УМК</p> <p>-анализ эффективности учебных занятий</p> <p>-формирование УУД</p> <p>-формирование мотивации к обучению</p> <p>-организация, осуществление контроля и оценки учебных достижений, текущих и итоговых результатов освоения основной образовательной программы обучающимися</p>	<p>- Владеть формами и методами обучения, в том числе выходящими за рамки учебных занятий.</p> <p>- Организовать самостоятельную деятельность обучающихся, в том числе исследовательскую</p> <p>- Разрабатывать и реализовывать проблемное обучение, осуществлять связь обучения по предмету (курсу, программе) с практикой, обсуждать с обучающимися актуальные события современности.</p> <p>- Осуществлять контрольно-оценочную деятельность в образовательном процессе.</p> <p>- Объективно оценивать знания обучающихся на основе тестирования и других методов контроля в соответствии с реальными учебными возможностями детей.</p>	<p>- Преподаваемый предмет в пределах требований федеральных государственных образовательных стандартов и основной общеобразовательной программы, его истории и места в мировой культуре и науке.</p> <p>- Основы методики преподавания, основные принципы деятельностного подхода, виды и приемы современных педагогических технологий.</p> <p>- Рабочая программа и методика обучения по данному предмету.</p> <p>- Пути достижения образовательных результатов и способы оценки результатов обучения.</p>

1.5. **Форма обучения:** очно с отрывом от работы

**Режим занятий:** 36 часов.

1.6. **Форма документа, выдаваемого по результатам освоения программы:** лицам, успешно освоившим программу и прошедшим итоговую аттестацию выдается сертификат повышения квалификации.

## 2. Учебный план

№, №	Наименование компонентов программы	Всего часов	В том числе			Формы аттестации
			Лекции	Практические занятия	Сам. работа	
1	Одаренные дети	2	2			
2	Получение следствий	4	1	2	1	
3	Разбиение, объединение, дополнение математических объектов (МО)	3	1	1	1	
4	Изменение и замена математических объектов	6	2	2	2	
5	Соотнесение МО, поиск связей между математическими объектами	6	2	2	2	
6	Переформулировка задач	4	1	2	1	
7	Конструирование математических объектов	7	2	2	3	
8	Итоговая работа	4		4		Зачетная работа
	<b>Итого</b>	36	11	15	10	

## 3. Рабочие программы учебных модулей

№ п/п	Виды учебных занятий, учебных работ	Содержание
Тема 1.	Лекция	Рассматриваются основные вопросы, связанные с творческим процессом и обучением поиску идей. Вводится понятие игры с МО. Обзор эвристических приемов решения олимпиадных задач и методов организации поисковой деятельности учащихся.
Тема 2.	Лекция, практика	Основной эвристический прием общего направления в поиске. Одновременное получение следствий из условия и из требования задачи есть объединение двух взаимно-противоположных

		поисковых процессов. Специальные тренинги по получению следствий (когда идея еще не известна и когда идея уже известна). Задачи по теме «Делимость целых чисел» решаются с помощью освоенных приемов. Одновременно эти задачи используются в качестве базы поиска на следующих занятиях. Найденные идеи (также как и в других темах) применяются для составления и решения олимпиадных задач.
Тема 3.	Лекция, практика	Процессы разбиения МО на части и дополнения одного МО до другого разбивают стереотипы монолитности и ограниченности МО, развивая гибкость ума. Они позволяют одновременно выходить учителям на важные идеи самоограничения, связи между МО (на интуитивном уровне). Попутно создается база поиска для продуктивного конструирования МО (тема 7). Продолжается линия «Целые числа» с идеей использования остатков при делении одного целого числа на другое. Проводится аналогия между разбиением и объединением алгебраических и геометрических МО.
Тема 4.	Лекция, практика	Эта поисковая тема иллюстрируется преимущественно геометрическими объектами и задачами. Рассматриваются основные виды дополнительных построений, выводятся новые свойства МО, используются игровые тренинги «подправления» и «улучшения-ухудшения» объектов. Здесь продолжается линия взаимно-обратных и аналогичных ходов мысли, используется поисковый опыт учителей, полученный ими при разбиении и дополнении математических объектов. Метод малых шевелений педагоги интуитивно понимают и используют для решения олимпиадных задач. По аналогии с геометрическими объектами изменяются и алгебраические объекты.
Тема 5.	Лекция, практика	Центральная тема в данном курсе, ибо идеи и приемы возникают на основе осознания и открытия связей между МО и поисковыми процессами. Учителя уже отчасти подготовлены к поиску и использованию связей предыдущими занятиями и готовы углубляться в поисковые процессы, в которых используются универсальные приемы «наоборот» и «аналогия». И здесь все ПС основаны на материале целых чисел и геометрии, но каждый педагог углубляется в них (как и в других темах) по своей траектории (индивидуальный подход). Особенно важны задачи и ПС, где используются вспомогательные МО, ибо их применение дает возможность ученикам осознать связи между объектами задачи, которые неочевидны (скрыты).
Тема 6.	Лекция, практика	Основная альтернатива при решении олимпиадных задач: задача либо решается в той формулировке, в которой дана, либо в другой формулировке. Яркие примеры из ТРИЗа помогут осознать и закрепить этот подход. Прием «замена-подстановка» в алгебре подготавливает учителей к более сложным и неочевидным переформулировкам, преимущественно в геометрических задачах. Они самостоятельно открывают (или вспоминают) основные виды переформулировок в геометрии. Тренинг разнообразных переформулировок (в т.ч. и неочевидных) проводится одновременно на учебном материале из разных тем.
Тема 7.	Лекция, практика	Ученики уже готовы к освоению метода конструирования МО на более глубоком уровне. Они конструируют хорошие МО (т.е. такие, которые обладают полезным и/или интересным свойством). Для этого используются особенности МО, которые педагоги уже

		изучили. Освоению этого сложного мыслительного умения помогут и навыки, полученные ими при изучении вспомогательных объектов. Вспоминаются ранее решенные задачи (в т.ч. по догадке) и те объекты, которые в них использовались, придумываются новые хорошие объекты. Важна связка «конструирование - переконструирование» для развития гибкости ума.
Тема 8		Каждый учитель в процессе обучения выбирает тот или иной прием поиска идей, который ему понравился и собирает задачи, которые решаются с помощью этого приема (становится специалистом по этому приему). На предпоследнем занятии каждый учитель напоминает другим педагогам те задачи, которые решаются с помощью его приема, и приводит одну-две новые задачи для решения.

#### 4. Организационно-педагогические условия реализации программы

##### 4.1. Организация образовательного процесса

Отличительной особенностью программы является основная концептуальная идея: в основу обучения положить поиск идей (в т.ч. изобретение приемов поиска идей) учителями и учащимися как при решении ими нестандартных задач, так и при игре с математическими объектами (коротко МО). Исходя из этой общей установки, определяются принципы, которые положены в основу программы:

- Принцип приоритета поискового процесса (игры с МО) перед изучением учебного материала;
- Принцип постоянного генерирования идей учителями и изобретение (освоение) приемов поиска идей;
- Принцип органичного включения в обучение изобретательских приемов и ТРИЗ-примеров;
- Принцип тренировки у педагогов перспективных ходов мысли (в т.ч. взаимно-обратных и аналогичных), опрокидывание стереотипов мышления;
- Принцип гармоничного сочетания коллективной работы школьников с продуктивной поисковой работой в тандеме «учитель - ученик».

Новизна представленной программы заключается в том, что в нее изначально заложен приоритет на развитие поисковых (творческих) способностей учителей и учащихся, умение продуктивно работать индивидуально и в группе, осознание собственных возможностей в саморазвитии.

Программой предусмотрена итоговая аттестация в форме защиты учителями специалистами своих приемов. В начале курсов каждый учитель выбирает один эвристический прием и собирает задачи, решаемые с помощью этого приема, т.е. становится специалистом по приему. На последнем занятии курсов каждый учитель рассказывает о своих наработках.

Индивидуальные и групповые консультации проходят при непосредственном общении преподавателя и обучающихся в ходе обучения.

Максимальная учебная нагрузка при реализуемой форме обучения составляет **36 часов** в неделю.

##### 4.2. Материально-техническое обеспечение

Реализация программы требует наличия:

системы поисковых заданий для учителей трех видов

1. Математические приемы
2. Игровые приемы
3. Методы организации поисковой деятельности учащихся

### 4.3. Информационное обеспечение обучения

#### Нормативные документы:

1. Профессиональный стандарт педагога. Документ/ Образование в современной школе. - 2013. - №8. - С.4-19.
2. Федеральный перечень учебников (Приказ Министерства просвещения России от 28.12.2018 N 345 "О федеральном перечне учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования").
3. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 2 июня 2015 г. № 08-802 «О повышении квалификации»
4. Примерная основная образовательная программа основного общего образования. Одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 8 апреля 2015 г. № 1/15) [www.fgosreestr.ru](http://www.fgosreestr.ru)
5. Примерная основная образовательная программа среднего общего образования (от 12 мая 2016 года, протокол №2/16) <http://fgosreestr.ru/>
6. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 18.10.2015 № 08 – 1786 «О рабочих программах учебных предметов»
7. Приказ МО и науки РФ от 3 апреля 2014 года № 265 «Об утверждении плана мероприятий по реализации Концепции развития математического образования в Российской Федерации на 2014-2020 г.г.»
8. Письмо Департамент государственной политики в сфере оценки качества общего образования Минпросвещения России №04-836 "О методических рекомендациях школьного и муниципального этапов всероссийской олимпиады школьников" от 04.09.2019

#### Литература по предмету:

##### Литература для педагогов

1. Альтшуллер Г.С. Как стать гением, М., 1995
2. Альтшуллер Г.С. Творчество как точная наука, М., 1975
3. Боно де Э. Гениально! Инструменты решения креативных задач, М., 2015
4. Ильин Е.П. Психология творчества, креативности, одаренности, М., 2009
5. Зак А.З. Развитие умственных способностей, М., 1994
6. Как решать задачи с помощью ТРИЗ, М., 2000
7. Крутецкий В.А. Психология математических способностей, М., 1968
8. Лук А.Н. Психология творчества, М., 1978
9. Меерович М.И., Шрагина Л.И. Технология творческого мышления, М., 2000
10. Пойа Д. Как решать задачу, М., 1991
11. Пойа Д. Математическое открытие, М., 1970
12. Психология одаренности детей и подростков / Под ред. Н.С. Лейтеса, М., 1996
13. Фридман Л.М. Как научиться решать задачи, М., 1989
14. Шуба М.Ю. Учим творчески мыслить на уроках математики, М., 2012

##### Литература для школьников

1. Агаханов Н.Х. и др., Всероссийские олимпиады школьников по математике, заключительные этапы, М., 2010
2. Агаханов Н.Х. Математические олимпиады московской области, М., 2016
3. Блинков А.Д. Турниры Архимеда, М., 2017
4. Горбачев Н.В. Сборник олимпиадных задач по математике, М., 2005
5. Гордин Р.К. Это должен знать каждый матшкольник, М., 2018
6. Задачи Санкт-Петербургских олимпиад по математике, СПб., 2015

7. Канель-Белов А.Я. Как решают нестандартные задачи по математике, М. 2014
8. Прасолов В.В. Задачи по геометрии, М., 2019

#### Интернет - ресурсы:

1. Методический сайт всероссийской олимпиады школьников <http://vserosolymp.rudn.ru/>
2. Методические рекомендации по проведению школьного и муниципального этапов ВсОШ 2019/20 год <http://vserosolymp.rudn.ru/mm/mpp/mat.php>
3. Проект МЦНМО (задачи по математике) <http://www.problems.ru/>

#### 4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Педагогические работники, реализующие дополнительную профессиональную программу, должны удовлетворять квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках по соответствующим должностям.

### 5. Контроль и оценка результатов освоения программы

#### 5.1. Промежуточная аттестация отсутствует

**5.2. Итоговая аттестация:** *итоговая аттестация слушателей проводится в форме зачетной работы.*

Итоговая аттестация осуществляется аттестационной комиссией, состав которой утверждается приказом ректора Института.

Результаты	Основные показатели оценки результата (продукта):
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Система приемов поиска идей при решении олимпиадных задач по математике.</li> <li>2. Система методов обучения и развития учащихся при решении олимпиадных задач.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Умение решать олимпиадные задачи по математике.</li> <li>2. Умение эффективно организовывать поисковую деятельность учеников.</li> </ol>