

**Государственное бюджетное образовательное учреждение города Москвы
дополнительного профессионального образования
(повышения квалификации) специалистов
Городской методический центр
Департамента образования города Москвы**

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГБОУ ГМЦ ДОгМ
А.С. Зинин
«21» января 2020 г.



**Дополнительная профессиональная программа
(повышения квалификации)**

**Функциональная грамотность.
Развитие математической грамотности на уровне основного общего
образования**

Авторы курса:
Т.В. Новикова, старший методист ГБОУ ГМЦ ДОгМ
Е.А. Яницкая, методист ГБОУ ГМЦ ДОгМ
Е.В. Зеленова, методист ГБОУ ГМЦ ДОгМ

Раздел 1. «Характеристика программы»

1.1. Цель реализации программы

Совершенствование профессиональных компетенций слушателей в области развития математической грамотности школьников на уровне основного общего образования (на примере международных исследований TIMSS, PISA и др.).

Совершенствуемые компетенции

№ п/п	Компетенция	Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование
		Код компетенции
1.	Способен осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении	ОПК-5
2.	Способен использовать психолого-педагогические технологии в профессиональной деятельности, необходимые для индивидуализации обучения, развития, воспитания, в том числе обучающихся с особыми образовательными потребностями	ОПК-6

1.2. Планируемые результаты обучения

№ п/п	Знать – уметь	Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование
		Код компетенции
		Бакалавриат
1.	<p>Уметь Анализировать и выполнять задания в формате международных исследований на определение уровня математической грамотности.</p> <p>Знать</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Стратегию анализа и выполнения заданий в формате международного исследования на определение уровня математической грамотности. 2. Типологию и виды заданий, ориентированных на определение уровня математической грамотности. 3. Критерии оценивания результатов выполнения заданий в формате международных исследований на определение уровня математической грамотности. 	ОПК-5

	4. Понятие «математическая грамотность» и ее связь с функциональной грамотностью.	
2.	<p>Уметь Разрабатывать задания по математике для развития математической грамотности школьников на уровне основного общего образования в формате международных исследований.</p> <p>Знать Стратегию разработки заданий для развития математической грамотности школьников на уровне основного общего образования в формате международных исследований.</p>	ОПК-5
3.	<p>Уметь Определять возможные ошибки при выполнении заданий, ориентированных на развитие математической грамотности школьников</p> <p>Знать 1. Стратегию определения возможных ошибок при выполнении заданий, ориентированных на развитие математической грамотности школьников. 2. Требования к разработке системы заданий для корректировки трудностей, которые могут возникнуть в процессе обучения, ориентированного на развитие математической грамотности школьников основной школы.</p>	ОПК-5
4.	<p>Уметь Проектировать учебные занятия по математике на уровне основной школы, ориентированные на развитие математической грамотности с корректировкой возможных трудностей в обучении.</p> <p>Знать Стратегию проектирования учебных занятий по математике, ориентированных на развитие математической грамотности с корректировкой возможных трудностей в обучении.</p>	ОПК-6

1.3. Категория обучающихся:

Уровень образования обучающихся – ВО, направление подготовки «Педагогическое образование», область профессиональной деятельности – обучение математике на уровне основного общего образования

1.4. Программа реализуется с применением дистанционных образовательных технологий.

1.5. Режим занятий: доступ к образовательной платформе организации круглосуточно при соблюдении установленных сроков обучения.

1.6. Трудоемкость программы: 24 часа.

Раздел 2. «Содержание программы»

2.1. Учебный (тематический) план

№ п/п	Наименование разделов (модулей) и тем	Внеаудиторная работа, Практическое занятие			Формы контроля
		Трудоемкость	Лекции ¹	Практические занятия	
1.	Функциональная грамотность школьников основной школы: теория и практика международных исследований	4	1	3	Работа № 1
2.	Математика: особенности развития математической грамотности	6	2	4	Проект № 1
3.	Корректировка трудностей в обучении школьников математической грамотности	6	2	4	Работа № 2
4.	Проектирование учебных занятий по математике, ориентированных на развитие математической грамотности	8	1	7	Проект № 2, Итоговое тестирование
	Итоговая аттестация				Зачет на основании совокупности выполненных практико-ориентированных работ
	ИТОГО	24	6	18	

¹ Лекции представлены лекциями-презентациями, текстами.

2.2. Учебная программа

Тема	Виды учебных занятий, учебных работ, час	Содержание
Тема 1. Функциональная грамотности школьников основной школы: теория и практика международных исследований	Лекция, 1 час	Функциональная грамотность. Понятие «математическая грамотность» и ее связь с функциональной грамотностью. Типология, виды заданий, ориентированных на определение и развитие уровня математической грамотности. Критерии оценивания результатов выполнения заданий в формате международных исследований на определение уровня математической грамотности. Стратегия анализа и выполнения заданий в формате международного исследования на определение уровня математической грамотности.
	Практическое занятие, 3 часа	Работа № 1. Анализ и выполнение задания в формате международных исследований качества образования на определение уровня математической грамотности (Приложение № 1).
Тема 2. Математика: особенности развития математической грамотности	Лекция, 2 часа	Особенности развития математической грамотности на уровне основной школы на уроках математики. Соотнесение типов и видов заданий при изучении математики с типами и видами заданий международных исследований. Стратегия разработки заданий по математике для развития математической грамотности школьников на уровне основного общего образования в формате международных исследований качества образования.
	Практическое занятие, 4 часа	Проект № 1. Разработка задания по математике для развития математической грамотности школьников с учетом основ организации исследования математической грамотности (контекст, когнитивная область, область содержания) на уровне основного общего образования в формате международных исследований качества образования (класс по выбору обучающегося).
Тема 3. Корректировка трудностей в обучении школьников математической грамотности	Лекция, 2 часа	Стратегия определения возможных ошибок при выполнении заданий, ориентированных на развитие математической грамотности школьников. Требования к разработке системы заданий для корректировки трудностей, могущих возникнуть в процессе обучения, ориентированного на развитие математической грамотности школьников основной школы.

	Практическое занятие, 4 часа	Работа № 2. Определение возможных ошибок при выполнении задания из Проекта № 1.
Тема 4. Проектирование учебных занятий по математике, ориентированных на развитие математической грамотности	Лекция, 1 час	Стратегия проектирования учебных занятий по математике, ориентированных на развитие математической грамотности в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов к метапредметным результатам.
	Практическое занятие, 7 часов	Проект № 2. Проектирование учебного занятия по математике, ориентированного на развитие математической грамотности с корректировкой возможных трудностей в обучении с учетом Проекта № 1 (класс по выбору обучающихся). Итоговое тестирование (Приложение № 2).
Итоговая аттестация		Зачет на основании совокупности выполненных практико-ориентированных работ.

Раздел 3. «Формы аттестации и оценочные материалы»

3.1. Текущий контроль

Работа № 1

Проанализировать и выполнить задание в формате международных исследований качества образования на определение уровня математической грамотности (Приложение № 1).

Требования к выполнению работы: работа осуществлена на основании стратегии анализа и выполнения заданий в формате международного исследования на определение уровня математической грамотности.

Критерии оценивания:

1. Все шаги используемой стратегии выполнены правильно.
2. Правильно определен тип задания, характеристика проверяемых умений.
3. Задание выполнено правильно.

Оценивание: зачет/незачет.

Проект № 1

Разработать 1 (одно) задание для развития математической грамотности в формате международных исследований для областей математического содержания (класс и области содержания по выбору обучающегося).

Требование к выполнению проекта: проект разрабатывается на основе стратегии разработки заданий для развития математической грамотности в формате международных исследований качества образования (класс и области содержания по выбору обучающегося).

Критерии оценивания проекта:

1. Все действия в ходе разработки задания для развития математической грамотности в формате международных исследований выполнены верно.

2. Задание составлено с учетом следующей структуры: введение в проблему (описание ситуации), формулировка задания, два вопроса в рамках проблемной ситуации.

3. Задание соответствует двум выбранным областям содержания.

4. В задании учтены принципы мотивации, реалистичности, проблемности, вариативности способов решения.

5. Текст задания не содержит математических ошибок.

6. В задании представлены различные формы ответа.

7. Задание разработано слушателем самостоятельно.

Оценивание: зачет/незачет.

Работа № 2

Определение возможных ошибок при выполнении задания из Проекта № 1.

Требования к выполнению работы: работа выполняется на основании стратегии определения возможных ошибок при выполнении заданий, ориентированных на развитие математической грамотности школьников.

Критерии оценивания:

1. Все шаги стратегии выполнены правильно.
2. Используются все критерии оценивания результатов выполнения заданий в формате международных исследований на определение уровня математической грамотности.

Оценивание: зачет/незачет.

Проект № 2

Проектирование учебного занятия по математике, ориентированного на развитие математической грамотности, с корректировкой возможных трудностей в обучении (в формате WORD прикрепить файл с разработанным сценарием учебного занятия, содержащего задание из Проекта № 1).

Требования к выполнению проекта: проект выполнен на основании стратегии проектирования учебных занятий по математике, ориентированных на развитие математической грамотности с корректировкой возможных трудностей в обучении в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов к метапредметным результатам.

Критерии оценивания:

1. Все шаги стратегии выполнены верно.
2. Время на выполнение всех видов работ запланировано оптимально.
3. Все виды работ обучающихся обеспечивают достижение запланированных результатов.
4. Запланированная рефлексия обеспечивает обобщение и обратную связь относительно смысла и структуры деятельности учащихся, определяющей математическую грамотность.

Оценивание: зачет/незачет

3.2. Итоговое тестирование (Приложение № 2).

Зачет выставляется при правильном выполнении не менее 70% заданий теста.

3.3. Итоговая аттестация – зачет на основании совокупности выполненных практико-ориентированных работ, Проектов №№ 1, 2 и итогового тестирования.

Раздел 4. «Организационно-педагогические условия реализации программы»

4.1. Учебно-методическое обеспечение и информационное обеспечение программы.

Нормативные документы:

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» [Электронный ресурс]// Советом Федерации.

URL:<http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=304167&rnd=D1196ACB48B8EF749E9E7D207D511DD2&from=194773-0#032828589353732296> (дата обращения: 10.01.2020)

2. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 года № 1897 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» [Электронный ресурс] <https://www.mos.ru/donm/documents/normativnye-pravovye-akty/view/167943220/> (дата обращения 14.01.2020)

3. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 года № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» [Электронный ресурс] <http://ivo.garant.ru/#/document/70188902/paragraph/2034:0> (дата обращения 14.01.2020)

Литература

1. Рослова Л.О., Краснянская К.А., Квитко Е.С., Концептуальные основы формирования и оценки математической грамотности// Отечественная и зарубежная педагогика. 2019.Т.1, № 4(61). С. 58–79.
2. Рослова Л.О. Функциональная математическая грамотность: что под этим понимать и как формировать // Педагогика. 2018. № 10. С. 48-55.
3. Ковалева Г.С., Красновский Э.А., Краснокутская Л.П. Результаты международного сравнительного исследования PISA в России / Г.С. Ковалева., Э. А. Красновский, Л.П. Краснокутская // Вопросы образования. — 2004. — № 1. — С. 127.
4. Рыдзе О.А., Краснянская К.А. Преемственность в формировании математической функциональной грамотности учащихся начальной и основной школы // Отечественная и зарубежная педагогика. 2019. Т. 1, № 4 (61). С. 146-158.

Электронные ресурсы

1. ФГБНУ «Институт стратегии развития образования Российской академии образования» Центр оценки качества образования http://www.centeroko.ru/pisa18/pisa2018_pub.html (дата обращения 14.01.2020)
2. Международное исследование PISA. Примеры заданий по математике. // Центр оценки качества образования [Электронный ресурс]. http://www.centeroko.ru/public.html#pisa_pub (дата обращения 14.01.2020)

4.2. Материально-технические условия реализации программы

Для реализации программы необходимо следующее материально-техническое обеспечение:

- Компьютерное и мультимедийное оборудование для использования видео- и аудиовизуальных средств обучения с подключением к сети Интернет, пакет слайдовых презентаций (по темам учебной программы).

- Образовательный цифровой ресурс для дистанционной реализации обучения: <http://learn.mosmetod.ru/>.

4.3. Образовательные технологии, используемые в процессе реализации программы

В процессе реализации программы используются современные образовательные технологии: информационно-коммуникационные технологии.

Приложение № 1

Примеры заданий в формате международных исследований качества образования (математическая грамотность)

Задание № 1 «Школьная клумба»

Для того чтобы цветы на пришкольном участке были красивыми и радовали глаз, за ними необходимо ухаживать. Важнейшим моментом для растений является питание, которое осуществляется в виде «сухой» подкормки комплексными удобрениями.

Комплексное удобрение должно содержать азотное удобрение, фосфорное удобрение и калийное удобрение в соотношении 2:2:1.

Комплексное удобрение вносят из расчета 410 г/м².

Вопрос 1.1. Рассчитайте, сколько граммов фосфорного удобрения необходимо, чтобы получить комплексное удобрение для клумбы, изображённой на рисунке 1. Размер клетки 100 см × 100 см.



Рис.1

Вопрос 1.2. Определите площадь участка для игры в волейбол, если площадь трёх школьных клумб составляет 25 % от волейбольной площадки.

Задание № 2 «Город, выбранный для экскурсии»

Семья Смирновых и семья Козаковых двумя автомобилями решили отправиться на экскурсию в город, который называют младшей сестрой Москвы. Этот город тоже был основан Юрием Долгоруким, но на 5 лет позже Москвы.

Вопрос 2.1. В какой город отправились семьи на экскурсию? В ответе запишите город, выбранный для экскурсии.

	Омск	Казань	Тверь	Кострома	Тула	Курск	Брянск	Псков
Москва	2700 км	820 км	170 км	340 км	170 км	520 км	390 км	740 км

Вопрос 2.2. Семья Смирновых на своем автомобиле каждый час проезжала на 17 км больше и приехали в город, выбранный для экскурсии через 240 минут. С какой скоростью ехала семья Козаковых, если они прибыли в выбранный город спустя час после Смирновых?

Примеры вопросов итогового тестирования

1. Укажите 3 (три) формы, с помощью которых может быть представлена информация в заданиях по математике.

- 1) _____
- 2) _____
- 3) _____

Ответ: числовая, текстовая, графическая

2. Укажите 3 (три) основные характеристики математических заданий.

- 1) _____
- 2) _____
- 3) _____

Ответ: числовой, текстовой, графической

3. Выберите правильные варианты ответа.

Какие категории входят в область математического содержания?

- 1) Изменение и зависимости
- 2) Неопределённость и данные
- 3) Процессы и явления
- 4) Формирование и обоснование

Ответ: 1, 2

4. Выберите правильные варианты ответа.

Какие из предложенных видов грамотности проверяет международное исследование PISA?

- 1) Математическая грамотность
- 2) Медицинская грамотность
- 3) Финансовая грамотность
- 4) Юридическая грамотность

Ответ: 1, 3