

42

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение

дополнительного профессионального образования

**«Академия реализации государственной политики
и профессионального развития работников образования
Министерства просвещения Российской Федерации»
(ФГАОУ ДПО «Академия Минпросвещения России»)**



УТВЕРЖДАЮ»

Начальник управления по развитию
дополнительного профессионального
образования

Т.В. Расташанская

«03» *июня* 2022 г.

**Дополнительная профессиональная программа
(повышение квалификации)**

ШКОЛА СОВРЕМЕННОГО УЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ

Авторский коллектив

«Академии Минпросвещения России»:

Баракова Е.А., к.п.н.,

Попов М.С.,

Мансурова С.Е., д.филос.н.,

Расташанская Т.В., к.п.н.,

Сергеева Т.Ф., д.п.н.

Раздел 1. Характеристика программы

1.1. Цель реализации программы: совершенствование профессиональных предметных и методических компетенций современного учителя математики.

1.2. Планируемые результаты обучения

Трудовые действия (Профстандарт «Педагог». Общепедагогическая функция. Обучение)	Знать	Уметь
Осуществление профессиональной деятельности в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования	Государственную политику по созданию единого образовательного пространства в Российской Федерации; содержание учебного предмета «Математика»; методические подходы к обучению математике в школе; подходы к формированию математической грамотности	Применять методические приемы при обучении математике в школе; формировать математическую грамотность на учебных занятиях по математике

1.3. Категория слушателей: учителя математики.

1.4. Форма обучения: очно-заочная /очная/ заочная с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

1.5. Срок освоения программы: 48 акад. час.

Раздел 2. Содержание программы

2.1. Учебный (тематический) план

№ п/п	Наименование разделов (модулей) и тем	Всего часов	Виды учебных занятий, учебных работ		Самостоятельная работа	Формы контроля
			Лекции	Практические занятия		
1	Формирование единого образовательного пространства	2	2			Тест
2	Специфика предметного содержания	2	2			

3	Ключевые темы предметного содержания	10	6		4	Тест
4	Особенности заданий ГИА по математике и требования к их выполнению	10	2	8		Практическая работа 1
5	Организация урочной деятельности по математике	4	1	3		Решение кейсов
6	Особенности обучения математике в условиях обновленных ФГОС ООО	3	2		1	
7	Виды оценивания на уроке	4	2		2	Тест
8	Умения, характеризующие математическую грамотность	4	2		2	
9	Задания, развивающие математическую грамотность на уроках математики	4	1	3		Практическая работа 2
10	Развитие математической грамотности на уроках и во внеурочной деятельности по математике	4	2		2	Тест
11	Итоговая аттестация	1			1	Зачет
Итого		48	22	14	12	

2.2. Рабочая программа

1. Формирование единого образовательного пространства

Лекция (2 ч.). Образовательное законодательство Российской Федерации как основа для формирования единого образовательного пространства. Цели и ключевые задачи Российской Федерации в сфере образования. Механизмы достижения поставленных целей. Нормативно-правовые основы, цели и задачи воспитательной деятельности. Воспитательный потенциал современного учебного занятия. Выполнение тестовых заданий.

2. Специфика предметного содержания

Лекция (2 ч.). Нормативные правовые основания преподавания математики как учебного предмета. Цели и задачи обучения математике. Ведущий принцип школьного курса математики. Структура и содержание курса математики. Межпредметные связи на уроках математики.

3. Ключевые темы предметного содержания

Лекция (6 ч.). Перечень ключевых тем разных разделов курса математики. Разбор трудных тем предметного содержания: рационализация (метод замены множителя в логарифмических неравенствах, показательных неравенствах, иррациональных и модульных неравенствах, комбинированных примерах), параметры, арктригонометрические функции.

Самостоятельная работа (4 ч.). Изучение учебных материалов по теме. Ответы на вопросы для самопроверки. Выполнение заданий по трудным темам предметного содержания.

4. Особенности заданий ГИА по математике и требования к их выполнению

Лекция (2 ч.). Структура, содержание КИМ ОГЭ, ЕГЭ по математике. Трудные темы курса математики в заданиях КИМ ГИА. Особенности подготовки обучающихся к выполнению заданий первой и второй частей экзаменационных работ ОГЭ, ЕГЭ. Типичные ошибки и пути их предупреждения.

Практическая работа (8 ч.). Выполнение заданий с краткими и развернутыми ответами в формате ГИА (практическая работа 1).

5. Организация урочной деятельности по математике

Лекция (1 ч.). Типы уроков, этапы современного учебного занятия (для комбинированного урока), подходы к постановке учебных задач на разных этапах современного учебного занятия, формы организации учебной деятельности (фронтальная, групповая, индивидуальная).

Практическая работа (3 ч.). Решение кейсовых заданий (педагогические ситуации на учебном занятии).

6. Особенности обучения математике в условиях обновленных ФГОС ООО

Лекция (2 ч.). Примерная рабочая программа по математике. Планирование личностных, метапредметных, предметных результатов обучения математике. Виды деятельности обучающихся на учебных занятиях по математике. Тематическое планирование по математике. Рабочие программы по математике.

Самостоятельная работа (1 ч.). Изучение учебных, методических материалов по теме.

7. Виды оценивания на уроке

Лекция (2 ч.). Виды оценивания (формирующее и контролирующее), задачи и функции каждого вида оценивания. Применение разных видов оценивания. Отбор учебных задач, осуществление формирующего и контролирующего оценивания, в том числе критериального.

Самостоятельная работа (2 ч.). Изучение учебных материалов по теме. Ответы на вопросы для самопроверки.

8. Умения, характеризующие математическую грамотность

Лекция (2 ч.). Работа с научной информацией: с научно-популярными текстами, графиками, диаграммами, моделями. Преобразование информации из одной формы представления данных в другую; интерпретация данных; оценка достоверности научных аргументов. Понимание особенностей методологии математического исследования. Применение математических знаний и умений в ситуациях «жизненного» характера. Характеристики математических умений, соответствующих каждому из уровней математической грамотности.

Самостоятельная работа (2 ч.). Изучение учебных материалов по теме. Ответы на вопросы для самопроверки.

9. Задания, развивающие математическую грамотность на уроках математики

Лекция (1 ч.). Специфика системы заданий, направленных на развитие и оценку математической грамотности для учащихся 5-9 классов. Подходы к отбору заданий, направленных на развитие и оценку математической грамотности. Подходы к разработке заданий, направленных на развитие математической грамотности.

Практическая работа (3 ч.). Изучение учебных материалов по теме. Выполнение заданий по математической грамотности.

10. Развитие математической грамотности на уроках и во внеурочной деятельности по математике

Лекция (2 ч.). Подходы к проектированию учебных занятий на уровне основной школы по математике, ориентированных на развитие математической грамотности.

Самостоятельная работа (2 ч.). Изучение учебных материалов по теме. Ответы на вопросы для самопроверки.

11. Итоговая аттестация. Итоговое тестирование (1 ч.). Зачет.

Раздел 3. Формы аттестации и оценочные материалы

Тест по теме: «Формирование единого образовательного

пространства» включает 10 заданий с автоматической проверкой. Тест пройден успешно при правильном ответе на 8 заданий. Количество попыток – три.

Пример задания.

Расставьте в иерархической последовательности нижеприведенные документы:

- 1) Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации».
- 2) Национальная доктрина образования в Российской Федерации.
- 3) Конституция Российской Федерации.
- 4) Указ «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 г.».

Ответ:

Пример задания.

Поправки, которые направлены на усиление воспитательного процесса в образовательной организации, были внесены в (укажите верный вариант ответа):

Выберите один ответ:

- 1) Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации»
- 2) Национальный проект «Образование»
- 3) Национальная доктрина образования в Российской Федерации
- 4) Конституция Российской Федерации

Ответ: 1.

Тест по теме: **«Ключевые темы предметного содержания»** включает не менее 12 заданий с кратким ответом. Тест пройден успешно при правильном выполнении не менее 60% заданий. (8 и более заданий). Предоставляется 3 попытки.

Пример задания.

Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Если угол равен 45° , то вертикальный с ним угол равен 45° .
- 2) Любые две прямые имеют ровно одну общую точку.
- 3) Через любые три точки проходит ровно одна прямая.
- 4) Если расстояние от точки до прямой меньше 1, то и длина любой наклонной, проведенной из данной точки к прямой, меньше 1.

Ответ: 1.

Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Через любые три точки проходит не более одной окружности.
- 2) Если расстояние между центрами двух окружностей больше суммы их диаметров, то эти окружности не имеют общих точек.
- 3) Если радиусы двух окружностей равны 3 и 5, а расстояние между их центрами равно 1, то эти окружности пересекаются.
- 4) Если дуга окружности составляет 80° , то вписанный угол, опирающийся на эту дугу окружности, равен 40° .

Ответ: 124.

Практическая работа 1: выполнение заданий с развернутым ответом в формате ГИА. Количество заданий – не менее 8.

Пример заданий

Решите систему неравенств:

$$\begin{cases} \log_{4-x}(x+4) \cdot \log_{x+5}(6-x) \leq 0, \\ 25^{x^2-2x+10} - 0,2^{2x^2-4x-80} \leq 0. \end{cases}$$

Решение кейсовых заданий по теме: **«Организация урочной деятельности по математике».**

Пример кейсового задания.

В учительской одной из школ шла оживленная дискуссия о том, как должен вести урок учитель-профессионал. Учителя не сходились во мнениях, каждый отстаивал свою точку зрения, опираясь на собственный опыт. Среди перечисленных подходов, которые учителя выписали на доске, выделите те, с которыми вы согласны и систематически применяете на своих уроках.

1. Учитель соблюдает следующую этапность урока: опрос, объяснение нового материала, закрепление нового материала.
2. Учитель требует неукоснительного соблюдения дисциплины.
3. Учитель организует изучение нового материала через постановку проблемы.
4. Учитель не позволяет школьникам эмоциональных проявлений, таких как удивление, недовольство, оживление, боязнь и др.
5. Учитель поощряет минимальные успехи слабых учащихся.
6. На уроке преобладают фронтальные методы обучения, когда одно и то же задание все ученики выполняют одновременно.
7. Учитель применяет на уроке мультимедийные средства обучения.
8. В конце урока учитель делает заключение о том, что узнали и

чему новому научились, оценивает качество работы учащихся на уроке.

Тест по теме: «**Виды оценивания на уроке**» включает не менее 10 заданий и считается выполненным при правильном решении 60% заданий. Предоставляется 3 попытки.

Пример задания.

Умение оценить работу ученика и выставить отметку – особое умение. Какие из названных ниже оснований для оценивания учебных результатов школьников вы используете на уроках?

- 1) Я различаю оценку и отметку: оценку я даю всегда, отметку выставляю за решение полноценной учебной задачи.
- 2) Я всегда оцениваю успешное действие своих учеников похвалой, а неуспешное – порицанием.
- 3) Я ставлю отметку за устную фронтальную работу ученика на уроке.
- 4) За освоение отдельных умений я ставлю отдельную отметку.
- 5) За работу на уроке при изучении новой темы я выставляю отметки в журнал.

Ответ: 145

Пример задания

Перечислите основные виды оценивания

- 1) внешнее оценивание;
- 2) нормативное оценивание;
- 3) внутреннее оценивание;
- 4) сопоставительное оценивание

Ответ:23.

Практическая работа 2: решение заданий, направленных на развитие математической грамотности на уроках математики. Пакет включает не менее 10 заданий. Практическая работа выполнена на положительную оценку при правильном решении не менее 60% заданий.

Пример задания.

Дорога до дачи

Всем хорошо известно, как важны хорошие дороги, по которым можно в кратчайшие сроки перевозить необходимые грузы и перемещаться пассажирам.

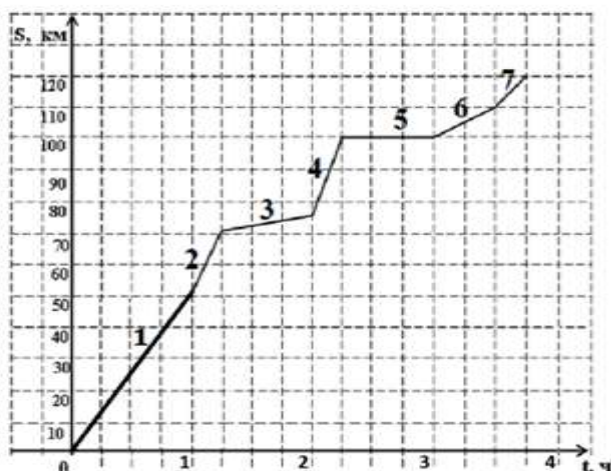


На автомобильной трассе М4 «Дон» в пределах Московского региона ввели в эксплуатацию три скоростных участка, на которых можно развивать скорость до 130 км/час.

Скоростные участки трассы расположены от Москвы:
первый – от отметки 51 км до отметки 71 км;
второй – от отметки 76 км до отметки 103 км,
третий – от отметки 113 км до отметки 120 км.

В субботу семья Ивановых выехала на автомобиле на дачу, которая расположена в 120 км от Москвы. В 8 ч утра они начали движение по трассе «Дон» и воспользовались скоростными её участками.

График их движения по трассе изображён на рисунке.



1. Определите, какие утверждения относительно характеристик движения автомобиля с дачниками являются верными.

- Скоростные участки трассы обозначены на графике цифрами 2, 4 и 7.
- До первого скоростного участка трассы семья доехала за 45 минут.
- За второй час поездки Ивановы проехали примерно 75 км.
- Ивановы приехали на дачу в 12:00.

2. Опишите, что могло произойти на 100-м километре трассы. Ответ поясните.

Ответ:

3. На участке трассы от отметки 71 км до отметки 76 км идут дорожные работы по соединению двух первых скоростных участков в единый скоростной участок. За какое наименьшее время можно будет преодолевать это объединенный скоростной участок после завершения дорожных работ?

Ответ дайте в минутах.

Тест по теме: «**Развитие математической грамотности на уроках и во внеурочной деятельности по математике**» включает не менее 10 заданий. Тест пройден на положительную оценку при условии правильного ответа не менее чем на 60% заданий. Предоставляется 3 попытки.

Пример задания.

Отметьте, какие утверждения относятся к особенностям заданий по формированию математической грамотности:

- а) задача сформулирована на языке предметной области;
- б) контекст заданий близок к проблемным ситуациям, возникающим в повседневной жизни;
- в) вопросы изложены простым, ясным языком и, как правило, немногословны;
- г) формат заданий не меняется;
- д) требуется перевод с быденного языка на язык предметной области (математики, физики и др.).

Ответ: б) – в) – д).

Пример задания.

Какими дополнительными возможностями обладает внеурочная деятельность по формированию математической грамотности?

- а) способствует освоению математического содержания, выходящего за рамки школьного курса;
- б) развивает навыки использования предметных знаний при решении реальных проблем;
- в) способствует развитию социальной компетентности;
- г) развивает дедуктивный способ мышления;
- д) позволяет осваивать различные социальные роли.

Ответ: б) – в) – д).

Итоговая аттестация организована в форме зачета. Зачет выставляется на основании выполненных на положительную оценку практических работ и тестовых заданий, а также результатов итогового теста. Итоговое тестирование пройдено успешно при правильном выполнении не менее 60% заданий. Количество попыток – 2.

Итоговое тестирование состоит из двух частей: первая – предметные задания (40) и задания по математической грамотности (10); вторая – исследование профессиональных компетенций (20 кейсов). Вторая часть итогового тестирования не оценивается.

Итоговое тестирование успешно пройдено, если правильно выполнено не менее 60% заданий первой части (предмет, математическая грамотность).

Пример задания.

Решите задачу

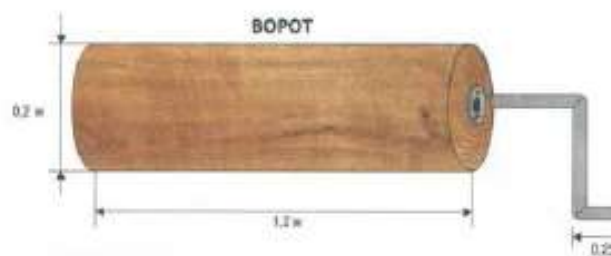
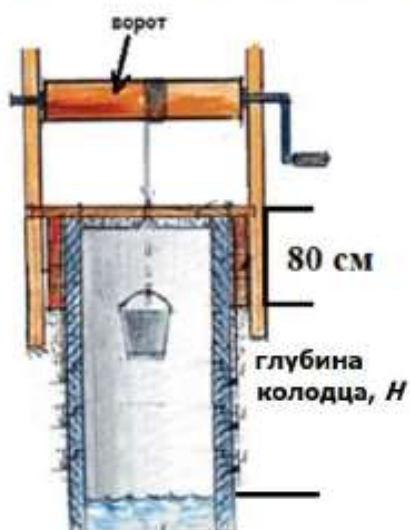
Деревенский колодец

Деревенский колодец представляет собой крытую бревенчатую шахту с воротом, к которому цепью крепится ведро.

Ворот вращается ручкой. При вращении ручки ворот поворачивается, цепь постепенно наматывается на него, и ведро с водой поднимается на поверхность. За один поворот ручки ворот делает полный оборот вокруг оси, и на нём появляется один виток цепи.



Диаметр ворота равняется обычно от 20 до 22 см.



Формулы для справок:

$S = \pi R^2$ – площадь круга,

$C = 2\pi R$ – длина окружности,

где R – радиус круга.

Считайте, что $\pi = 3,14$.

Сколько оборотов ручкой необходимо сделать, чтобы поднять ведро с водой из колодца глубиной 9 м?

Высота сруба колодца над землей – 80 см, диаметр ворота – 20 см.

Ответ: 16.

Пример

Решите задачу

Рецепт торта

Марина решила день рождения отметить на даче, пригласив своих подруг. Она обещала угостить их новым тортом, который собиралась испечь сама. Марина заранее рассчитала по рецепту, какие продукты ей понадобятся, учитывая число приглашённых гостей.



Продукты для приготовления торта

- 1) 2 яйца,
- 2) 3 столовые ложки фруктозы,
- 3) 250 граммов нежирного творога,
- 4) 10 граммов разрыхлителя,
- 5) половина чайной ложки ванильного сахара,
- 6) 2 столовые ложки ржаной муки.

Однако оказалось, что подруги приедут со своими братьями и сёстрами. Марина подсчитала, что число приглашённых гостей относится к числу тех, кто реально приедет, как 2 : 5.

1. Хватит ли для приготовления торта на всех гостей 10 яиц, которые заранее были куплены? Запишите ответ и объясните его.
(Хватит. 5 яиц меньше 10 яиц)
2. Дома в запасе оставалось 0,5 кг фруктозы. Хватит ли Марине этого количества для приготовления торта для подруг с их братьями и

сёстрами? Запишите ответ и объясните (Хватит. 188 г меньше 0,5 кг)

Справочная информация

Мерка	Масса, г
1 чайная ложка фруктозы	8
1 столовая ложка фруктозы	25

Раздел 4. Организационно-педагогические условия реализации программы

4.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение программы

Нормативные документы

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/ (дата обращения 30.05.2022).

2. ФГОС ООО: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/401333920/> (дата обращения 30.05.2022).

3. ФГОС СОО: <https://base.garant.ru/70188902/8ef641d3b80ff01d34be16ce9bafc6e0/> (дата обращения 30.05.2022).

Основная литература

1) Математическая грамотность: сборник эталонных заданий. Выпуск 1. Часть 1: учеб. пособие для общеобразоват. организаций / под ред. Г.С. Ковалевой, Л.О. Рословой. – Москва: Санкт-Петербург: Издательство «Просвещение», 2021. – 140 с.

2) Сергеева Т.Ф. Математика на каждый день. 6-8 классы: учеб. пособие для общеобразоват. организаций. – М.: Просвещение, 2020. – 112 с.

Интернет-ресурсы

1) Материалы по математической грамотности (сайт Центра качества образования ФГБНУ «Института стратегии развития образования Российской академии образования») http://www.centeroko.ru/pisa18/pisa2018_pub.html.

2) Проект «Мониторинг формирования функциональной грамотности». Демонстрационные материалы. <http://skiv.instrao.ru/support/demonstratsionnye-materialya/>.

3) Всероссийский форум экспертов по функциональной грамотности. Глобальные компетенции: <https://clck.ru/UwURY>.

4) Всероссийский форум экспертов по функциональной грамотности. Креативное мышление: <https://clck.ru/UwUbr>.

5) Оценка сформированности глобальных компетенций: http://centeroko.ru/pisa18/pisa2018_web7.html.

4.2. Материально-технические условия реализации программы

Компьютерное оборудование; аудиовизуальные средства обучения. Наличие доступа слушателей к информационно-телекоммуникационной сети Интернет, оснащение компьютерным оборудованием: веб-камерой, микрофоном, аудиоколонками и (или) наушниками.

Функционирующий единый федеральный портал дополнительного профессионального педагогического образования: <https://dppo.apkpro.ru/>