

Спецификация диагностической работы
для проведения исследования предметных и методических компетенций учителей
математики

1. Назначение диагностической работы

Диагностическая работа предназначена для оценки предметных и методических компетенций учителей, обеспечивающих предметные результаты освоения обучающимися основной образовательной программы основного общего и среднего общего образования по предмету «Математика».

Диагностическая работа позволяет установить уровень владения учителем предметными и методическими компетенциями в процессе решения профессиональных задач.

Результаты диагностической работы могут быть использованы для определения профессиональных дефицитов учителя и построения индивидуальной траектории повышения квалификации.

2. Перечень нормативных правовых актов и иных документов, определяющих содержание диагностической работы

Содержание диагностической работы определяют требования следующих нормативных правовых актов и иных документов:

– приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 6 октября 2009 г. № 413 «Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования»;

– приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. № 1897 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования»;

– приказ Минтруда России от 18 октября 2013 г. № 544н «Об утверждении профессионального стандарта “Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)”»;

– Примерная основная образовательная программа основного общего образования (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 8 апреля 2015 г. № 1/15);

– Примерная основная образовательная программа среднего общего образования (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з);

– Концепция развития математического образования в Российской Федерации (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 24 декабря 2013 г. № 2506).

3. Подходы к отбору содержания, разработке структуры диагностической работы

Содержание заданий разработано по предмету «Математика», изучаемому в 5–9 и 10–11 классах, объединенных в тематические блоки:

- «Арифметика»;
- «Алгебра»;
- «Геометрия»;
- «Уравнения и неравенства»;
- «Функции»;
- «Элементы логики, комбинаторики, статистики и теории вероятностей»;
- «Начала математического анализа».

Кроме того, каждое задание диагностической работы ориентировано на проверку предметных результатов (учебных действий), определяющих типологию учебных задач по предмету «Математика»:

1. *Знание* основных теорем, формул; основ математического анализа и их свойств.

2. *Умение* доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач; моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели; составлять вероятностные модели по условию задачи и вычислять вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей.

3. *Владение* понятийным аппаратом по основным разделам курса математики основной и старшей школы.

Таким образом, задания диагностической работы охватывают основное содержание предмета «Математика» и опираются на теорию и методику обучения математике в условиях основного и среднего общего образования.

4. Структура диагностической работы

Каждый вариант диагностической работы состоит из 15 заданий двух видов:

а) задания для оценки предметных компетенций учителя, представленные в тестовой форме (часть 1 диагностической работы);

б) задания для оценки методических компетенций учителя, представленные в форме методических задач (часть 2 диагностической работы).

Часть 1 состоит из 12 заданий (табл. 1), часть 2 – из 3 заданий. В пределах каждой части задания расположены в порядке равномерного возрастания трудности (табл. 2).

Таблица 1.

Распределение заданий по содержательным разделам предмета «Математика»

Код раздела	Содержательный раздел	Количество заданий	Максимальный балл
1	Раздел 1 «Арифметика»	1	2
2	Раздел 2 «Алгебра»	1	2
3	Раздел 3 «Геометрия»	2	1
4	Раздел 4 «Уравнения и неравенства»	2	4
5	Раздел 5 «Функции»	1	2
6	Раздел 6 «Элементы логики, комбинаторики, статистики и теории вероятностей»	4	6

7	Раздел 7 «Начала математического анализа»	1	2
	Итого	12	22

Таблица 2.

Распределение заданий работы по уровням сложности 1 части диагностической работы

Вид задания	Количество в работе	Максимальный балл за задание	Максимальный итоговый балл за группу заданий
Задания закрытого типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных	1	4	4
Задания закрытого типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных (2 из 5 или 3 из 5)	3	2	6
Задания закрытого типа на установление соответствия (количество позиций в первом столбце (вопросы, утверждения, факты, понятия и т. д.) меньше количества позиций во втором столбце (список утверждений, свойств объектов и т. д.), которые необходимо сопоставить с позициями первого, на 1-2 единицы)	3	1	3
Задания закрытого типа на установление последовательности	1	1	1
Задания открытого типа на дополнение (ответ – 2-3 слова, чаще – одно слово или число)	2	1	2
Задания в формате PISA (1-й вопрос с выбором варианта ответа, 2-й вопрос с открытым ответом, 3-й вопрос с выбором варианта ответа)	2	3	6
Итого	12		22

5. Типы заданий, сценарий выполнения заданий

Каждый вариант диагностической работы в части 1 содержит тестовые задания закрытого и открытого типов и шести видов:

а) задания закрытого типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных – 1 задание;

б) задания закрытого типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных (2 из 5 или 3 из 5) – 3 задания;

в) задания закрытого типа на установление соответствия (количество позиций в первом столбце (вопросы, утверждения, факты, понятия и т. д.) меньше количества позиций во втором столбце (список утверждений, свойств объектов и т. д.), которые необходимо сопоставить с позициями первого, на 1-2 единицы) – 3 задания;

г) задания закрытого типа на установление последовательности – 1 задание;

д) задания открытого типа на дополнение (ответ – 2-3 слова, чаще – одно слово или число) – 2 задания;

ж) задания в формате PISA (1 вопрос с выбором варианта ответа, 2 вопрос с открытым ответом, 3 вопрос с выбором варианта ответа) – 2 задания.

Каждый вариант диагностической работы в части 1 содержит 6 заданий базового уровня, 3 задания повышенного уровня и 3 задания высокого уровня сложности, включая задания в формате PISA.

Каждый вариант диагностической работы в части 2 содержит задания с развернутым ответом – методические задачи, – позволяющие оценить следующие трудовые действия, определяемые профессиональным стандартом в части реализации обобщенных трудовых функций «Педагогическая деятельность по проектированию и реализации образовательного процесса в образовательных организациях дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования», «Педагогическая деятельность по проектированию и реализации основных образовательных программ»:

– «Планирование и проведение учебных занятий» (знание основ методики преподавания, основных принципов системно-деятельностного подхода, видов и приемов современных педагогических технологий; выполнение заданий на поиск методов и способов решения проблем в заданной педагогической ситуации);

– «Систематический анализ эффективности учебных занятий и подходов к обучению», «Организация, осуществление контроля и оценки учебных достижений, текущих и итоговых результатов освоения основной образовательной программы обучающимися» (оценивание развернутых ответов обучающихся по стандартизированным критериям, включая анализ ошибок);

– «Определение на основе анализа учебной деятельности обучающегося оптимальных (в том или ином предметном образовательном контексте) способов его обучения и развития» (оценка овладения основными принципами обучения обучающихся со специальными потребностями в образовании).

Каждый вариант диагностической работы в части 1 содержит: 7 заданий в тестовой форме базового уровня сложности, 1 задание повышенного и 2 задания высокого уровня сложности; 2 задания в формате PISA повышенного и высокого уровней сложности (табл. 3).

Таблица 3.

Распределение заданий работы по уровням сложности (часть 1)

Уровень сложности задания	Количество заданий в части 1		Максимальный балл	Процент максимального балла за выполнение заданий данного уровня сложности от максимального балла за работу (часть 1)
	Задания в тестовой форме	Задания в формате PISA		
Базовый	7	–	9	40,9
Повышенный	1	1	6	27,3
Высокий	2	1	7	31,8
Итого	10	2	22	100,0

Каждый вариант диагностической работы в части 2 содержит задания с развернутым ответом – методические задачи, – позволяющие оценить владение учителем закрепленными профессиональным стандартом «Педагог» трудовыми действиями, осуществляемыми в процессе профессиональной деятельности по обучению и воспитанию обучающихся в соответствии с федеральными образовательными стандартами общего образования и основными образовательными программами.

Первая методическая задача ориентирована на оценку знания учителем основ методики преподавания истории как учебного предмета и современных педагогических технологий.

Вторая методическая задача ориентирована на оценку умения оценивать развернутые ответы обучающихся по стандартизированным критериям, включая анализ ошибок ученика и разработку методических путей их преодоления в дальнейшем обучении.

Третья методическая задача ориентирована на оценку знания учителем основных требований ФГОС общего образования, принципов системно-деятельностного подхода, современных педагогических технологий и методик обучения, вариантов использования в обучении ресурсов информационно-образовательной среды, оценку владения учителем основных принципов обучения обучающихся со специальными потребностями в образовании.

Каждый вариант диагностической работы в части 2 содержит методические задачи различного уровня сложности (табл. 4).

Таблица 4.

Распределение заданий работы по уровням сложности (часть 2)

Уровень сложности задания	Количество заданий в части 2	Максимальный балл	Процент максимального балла за выполнение заданий данного уровня сложности от максимального балла за работу (часть 2)
Базовый	1	5	22,7
Повышенный	1	7	31,8
Высокий	1	10	45,5
Итого	3	22	100,0

6. Система оценивания выполнения отдельных заданий и диагностической работы в целом

Задания оцениваются разным количеством баллов в зависимости от их типа (табл. 5). Оценка выполнения заданий 1–10, 11.1, 11.3, 12.1, 12.3 осуществляется системой тестирования в автоматизированном режиме, задания 11.2, 12.2, 13–15 – экспертами.

Таблица 5.

Указания по оцениванию

Объект оценивания	Указания по оцениванию	Результат оценивания
Задания части 1	Задание с кратким ответом считается выполненным верно, если правильно указаны требуемое слово (словосочетание), цифра, последовательность цифр	
	Задания 1, 2, 5, 6, 9, 11.1, 11.3, 12.1, 12.3	Полный правильный ответ оценивается 1 баллом; неполный, неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов
	Задания 3, 7, 8, 10	Полный правильный ответ оценивается 2 баллами; если допущена одна ошибка – 1 баллом; если допущено две и более ошибки или ответ отсутствует – 0 баллов
	Задания 11.2 и 12.2: оцениваются экспертами с учетом указаний к оцениванию, предложенных к каждому варианту диагностической работы	Полный правильный ответ на каждый из вопросов оценивается 2 баллами; если ответ содержит 1 элемент ответа, задание оценивается в 1 балл; если ответ не содержит верных элементов или ответ отсутствует – 0 баллов
Задания части 2	Задание 13: оценивается экспертами по критериям (табл. 6)	Максимальный балл – 5
	Задание 14: оценивается экспертами по критериям (табл. 7)	Максимальный балл – 7
	Задание 15: оценивается экспертами по критериям (табл. 8)	Максимальный балл – 10
Работа в целом	На основе результатов оценивания всех заданий части 1 формируется итоговый балл по блоку «Предметные компетенции»	Максимальный балл – 22
	На основе результатов оценивания всех заданий части 2 формируется итоговый	Максимальный балл – 22

	балл по блоку «Методические компетенции»	
	На основе результатов оценивания всех заданий работы формируется итоговый балл, который является суммой баллов, назначенных за выполнение части 1 и части 2	Максимальный балл – 44

Таблица 6.

Критерии оценки задания 13

Критерии оценивания		Кол-во баллов
К1	Учитель предлагает три различных варианта использования педагогической технологии в рамках представленной учебной темы (раздела)	2
	Учитель предлагает один-два варианта использования педагогической технологии в рамках представленной учебной темы (раздела)	1
	Учитель предлагает варианты использования педагогической технологии, не соответствующие указанному разделу (теме). ИЛИ Варианты использования педагогической технологии не предложены	0
К2	Учитель поясняет педагогический замысел применения технологии и указывает конкретные ресурсы, необходимые для его выполнения	2
	Учитель указывает конкретные ресурсы, необходимые для реализации педагогической технологии, но без пояснения педагогического замысла. ИЛИ Учитель поясняет педагогический замысел применения технологии, но не указывает конкретные ресурсы, необходимые для его выполнения	1
	Учитель не поясняет свой педагогический замысел; ресурсы, необходимые для реализации педагогической технологии, не указаны	0
К3	Учитель определяет результат («продукт») применения педагогической технологии, который может быть подготовлен учениками с использованием указанных ресурсов; «продукт» отражает предметное содержание раздела (темы)	1
	Учитель предлагает возможный вариант «продукта» применения педагогической технологии, но он не отражает предметное содержание раздела (темы). ИЛИ Возможный «продукт» применения педагогической технологии не предложен	0
<i>Максимальный балл</i>		5

Критерии оценки задания 14

Критерии оценивания		Кол-во баллов
К1	Учитель демонстрирует способность использовать средства (инструменты) объективной оценки образовательных результатов обучающихся и осуществлять <i>оценивание</i> работ учеников по предложенным критериям; аргументированно <i>обосновывает</i> выставленные баллы по <i>трем</i> критериям	3
	Учитель демонстрирует способность использовать средства (инструменты) объективной оценки образовательных результатов обучающихся и осуществлять <i>оценивание</i> работ учеников по предложенным критериям; аргументированно обосновывает выставленные баллы по отдельным (<i>одному-двум</i>) критериям	2
	Учитель демонстрирует способность использовать средства (инструменты) объективной оценки образовательных результатов обучающихся и осуществлять <i>оценивание</i> работ учеников по предложенным критериям, но затрудняется в аргументации выставленных баллов	1
	Учитель не способен осуществлять оценивание работ учеников по предложенным критериям (допускает существенные ошибки в оценивании). ИЛИ Задание не выполнено	0
К2	Учитель демонстрирует способность <i>диагностировать</i> достигнутые учащимся результаты обучения на основе анализа его работы (<i>достижения и трудности</i>), предлагает варианты <i>корректировки и индивидуализации</i> обучения с учетом выявленной «зоны ближайшего развития» ученика	3
	Учитель демонстрирует способность <i>диагностировать</i> достигнутые учащимся результаты обучения на основе анализа его работы (достижения и трудности), но затрудняется в определении вариантов корректировки и индивидуализации обучения. ИЛИ Учитель демонстрирует способность <i>диагностировать достигнутые учащимся результаты</i> обучения на основе анализа его работы, предлагает варианты <i>корректировки и индивидуализации</i> обучения, но затрудняется в обосновании целесообразности предлагаемых изменений в организации обучения с учетом «зоны ближайшего развития» ученика	2
	Учитель демонстрирует способность <i>диагностировать</i> достигнутые учащимся результаты обучения на основе анализа его работы (достижения и/или трудности), но затрудняется в их использовании	1

	для определения «зоны ближайшего развития» ученика, корректировки и индивидуализации обучения	
	Учитель не способен диагностировать достигнутые учащимся результаты обучения на основе анализа его работы. ИЛИ Задание не выполнено	0
КЗ	Учитель демонстрирует способность использовать ИКТ для создания информационной образовательной среды дальнейших занятий с учеником с целью развития мотивации и/или достижения им более высоких образовательных результатов	1
	Учитель не смог предложить варианты использования ИКТ для создания информационной образовательной среды дальнейших занятий с учеником ИЛИ Задание не выполнено	0
	<i>Максимальный балл</i>	7

Таблица 8.

Критерии оценки задания 15

Критерии оценивания		Кол-во баллов
К1	Учитель выделяет все виды познавательных универсальных учебных действий	2

7. Время выполнения варианта диагностической работы

Общее время выполнения варианта диагностической работы – 200 мин., в том числе:
15 мин. – время, отводимое на изучение инструкции по выполнению заданий работы;
65 мин. – время, отводимое на выполнение первой части работы;
120 мин. – время на выполнение второй части работы.

8. Описание дополнительных материалов и оборудования, необходимых для проведения исследования

Дополнительные материалы и оборудование не используется.