

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГАОУ ВО «СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ

Директор НОЦ «Институт
непрерывного образования»

Е.В. Мошкина

«05» сентября 2025 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

«Современные методики и технологии обучения математике»

Красноярск 2025

УЧЕБНЫЙ ПЛАН
дополнительной профессиональной программы повышения квалификации
«Современные методики и технологии обучения математике»

Форма обучения: очная.

Срок обучения: 72 часа.

№ п/п	Наименование модулей (курсов)	Общая трудоем- кость, ч	Всего контактн., ч	Контактные часы		СРС, ч	Формы контроля
				Лекции	Практ. и семинарские занятия		
1.	Введение. Особенности обучения в эпоху цифровой трансформации	6	4	2	2	2	Зачет
2.	Создание авторского цифрового образовательного продукта	6	4	2	2	2	Зачет
3.	Коммуникации в интернете для смешанного и дистанционного обучения	8	4	2	2	4	Зачет
4.	Цифровой рабочий лист как дидактическое средство обучения	6	4	2	2	2	Зачет
5.	Особенности организации очного, смешанного и дистанционного урока	8	4	2	2	4	Зачет
6.	Основные подходы к организации оценивания уровня подготовки учащихся по учебному предмету. Технология формирующего оценивания	8	4	2	2	4	Зачет
7.	Технология проведения учебных математических игр на уроках и в рамках дополнительного образования	6	4	2	2	2	Зачет
8.	Эффективный урок с инфографикой	6	4	2	2	2	Зачет
9.	Использование интерактивных математических систем на уроках и после	6	4	2	2	2	Зачет
10.	Динамическая геометрическая среда GeoGebra на уроках математики	8	4	2	2	4	Зачет
	Итоговая аттестация	4				4	Зачет
	ИТОГО	72	40			32	

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
дополнительной профессиональной программы повышения квалификации
«Современные методики и технологии обучения математике»

Категория слушателей: учителя математики, работающие в общеобразовательных учреждениях, преподаватели вуза.

Срок обучения: 72 часа.

Форма обучения: очная.

Режим занятий: 4–8 часов в неделю.

№ п/п	Наименование и содержание разделов и тем программы	Общая трудоем- кость, ч	Всего контактн., ч	Контактные часы		СРС, ч	Результаты обучения
				Лекции	Практ. и семинарские занятия		
1.	Введение. Особенности обучения в эпоху цифровой трансформации	6	4	2	2	2	PO1
2.	Создание авторского цифрового образовательного продукта	6	4	2	2	2	PO2–PO3
3.	Коммуникации в интернете для смешанного и дистанционного обучения	8	4	2	2	4	PO2–PO3
4.	Цифровой рабочий лист как дидактическое средство обучения	6	4	2	2	2	PO2–PO3
5.	Особенности организации очного, смешанного и дистанционного урока	8	4	2	2	4	PO1
6.	Основные подходы к организации оценивания уровня подготовки учащихся по учебному предмету. Технология формирующего оценивания	8	4	2	2	4	PO1
7.	Технология проведения учебных математических игр на уроках и в рамках дополнительного образования	6	4	2	2	2	PO2–PO3
8.	Эффективный урок с инфографикой	6	4	2	2	2	PO2–PO3
9.	Использование интерактивных математических систем на уроках и после	6	4	2	2	2	PO2–PO3

№ п/п	Наименование и содержание разделов и тем программы	Общая трудоем- кость, ч	Всего контактн., ч	Контактные часы		СРС, ч	Результаты обучения
				Лекции	Практ. и семинарские занятия		
10.	Динамическая геометрическая среда GeoGebra на уроках математики	8	4	2	2	4	PO2–PO3
	Итоговая аттестация	4				4	PO1–PO3
	ИТОГО	72	40			32	

Календарный учебный график
дополнительной профессиональной программы повышения квалификации
«Современные методики и технологии обучения математике»

Наименование модулей (курсов)	Неделя	Объем учебной нагрузки, ч.	Виды занятий (количество часов)			
			Лекция	Практ. и семинарские занятия	СРС	Итоговый контроль
Введение. Особенности обучения в эпоху цифровой трансформации	1	6	2	2	2	Зачет
Создание авторского цифрового образовательного продукта	1	6	2	2	2	Зачет
Коммуникации в интернете для смешанного и дистанционного обучения	2	8	2	2	4	Зачет
Цифровой рабочий лист как дидактическое средство обучения	2	6	2	2	2	Зачет
Особенности организации очного, смешанного и дистанционного урока	3	8	2	2	4	Зачет
Основные подходы к организации оценивания уровня подготовки учащихся по учебному предмету. Технология формирующего оценивания	4	8	2	2	4	Зачет
Технология проведения учебных математических игр на уроках и в рамках дополнительного образования	5	6	2	2	2	Зачет
Эффективный урок с инфографикой	5	6	2	2	2	Зачет
Использование интерактивных математических систем на уроках и после	6	6	2	2	2	Зачет
Динамическая геометрическая среда GeoGebra на уроках математики	6	8	2	2	4	Зачет
Итоговый контроль	7	4			4	Зачет
Итого		72			32	

I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1. Аннотация программы

В соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, организация образовательного процесса предполагает активную вовлеченность обучающихся в совместную познавательную деятельность на уроках. Непосредственно перед учителем ставится задача сформировать условия работы, в рамках которых для каждого обучающегося появляется возможность проявить учебную активность.

В настоящее время сформирована обширная теоретическая база, описывающая многие из аспектов применения интерактивных технологий в образовательном процессе, в частности, в обучении математике. Однако на практике у учителей возникает проблема, связанная с незнанием методических принципов и особенностей применения данных технологий в работе с теоремами, что приводит к такому решению, как отказ от данных технологий в педагогической деятельности учителя математики. Поэтому необходимо более тщательное осмысление методики обучения математике с использованием интерактивных технологий.

Программа повышения квалификации нацелена не только на повышение методической и предметно-содержательной компетенции педагогов, но также на углубление знаний об инновационных технологиях, методиках обучения и психолого-педагогических аспектах работы с учащимися.

1.2. Цель программы

Цель программы повышения квалификации — совершенствование профессиональных компетенций слушателей программы в области методики преподавания математики.

1.3. Компетенции (трудовые функции) в соответствии с Профессиональным стандартом (формирование новых или совершенствование имеющихся)

В соответствии с профессиональным стандартом 01.001 «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)», выделяются следующие трудовые действия, на формирование и совершенствование которых направлена программа повышения квалификации:

- А/01.6 Общепедагогическая функция. Обучение.
- В/04.6 Модуль «Предметное обучение. Математика».

1.4. Планируемые результаты обучения

Слушатели в результате освоения программы повышения квалификации смогут достичь следующих результатов:

РО1. Выбирать современные методики организации образовательной деятельности, технологии обучения, диагностики и оценивания качества образовательного процесса при изучении математики.

РО2. Применять математический аппарат и компьютерные инструменты в педагогической деятельности.

РО3. Разрабатывать и реализовывать планы урока по математике, в том числе с применением электронных образовательных ресурсов.

1.5. Категория слушателей

Учителя математики, работающие в общеобразовательных учреждениях, преподаватели вуза.

1.6. Требования к уровню подготовки поступающего на обучение

Среднее профессиональное или высшее образование (или обучение по программам среднего профессионального или высшего образования).

1.7. Продолжительность обучения: 72 академических часа.

1.8. Форма обучения: очная.

1.9. Требования к материально-техническому обеспечению, необходимому для реализации дополнительной профессиональной программы повышения квалификации (требования к аудитории, компьютерному классу, программному обеспечению)

Занятия проводятся два раза в неделю в вечернее время в учебной аудитории 34-10 Института математики и фундаментальной информатики Сибирского федерального университета по адресу: Свободный пр., д. 79. Аудитория оснащена проектором и доской.

1.10. Документ об образовании: удостоверение о повышении квалификации установленного образца.

II. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Обучение по программе повышения квалификации реализовано в формате очного обучения. Лекционный материал представляется в виде комплекса текстовых материалов, презентаций. Изучение теоретического материала (СРС) предполагается до и после лекционной части работы.

Материально-технические условия реализации дисциплины

Учебная аудитория: посадочные места по количеству обучающихся, рабочее место преподавателя, учебная доска, переносное мультимедийное оборудование; компьютер с лицензионным программным обеспечением; высокоскоростное подключение к сети Интернет.

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Программа реализуется очно и включает занятия лекционного типа, семинарские, активные и ситуативные методы обучения.

Содержание комплекта учебно-методических материалов

Содержательная составляющая программы отражена в программе учебного модуля, в котором отдельным блоком представлены учебно-методические (списки основной и дополнительной литературы) и информационные материалы (ссылки на электронные ресурсы).

Виды и содержание самостоятельной работы

Самостоятельная работа предполагает выполнение заданий по организации учебного процесса в рамках предмета «Математика» и индивидуальных текущих заданий. Для оценки уровня усвоения изученного учебного материала, слушатели проходят контрольные тесты.

Программа предусматривает две основных формы индивидуальной работы. Теоретическая форма предполагает работу с рекомендованными источниками, подготовку к обсуждению и дискуссии по основным темам курса. Практическая форма индивидуальной работы предполагает выполнение текущих заданий и итоговой аттестационной работы по пройденным темам.

III. КАДРОВЫЕ УСЛОВИЯ

Руководитель программы:

Зотов Игорь Николаевич, канд. физ.-мат. наук, м.н.с. регионального научно-образовательного математического центра «Красноярский математический центр» Сибирского федерального университета, доцент кафедры алгебры и математической логики Института математики и фундаментальной информатики Сибирского федерального университета.

Преподаватели программы:

Зотов Игорь Николаевич, канд. физ.-мат. наук, м.н.с. регионального научно-образовательного математического центра «Красноярский математический центр» Сибирского федерального университета, доцент кафедры алгебры и математической логики Института математики и фундаментальной информатики Сибирского федерального университета.

Сорокин Роман Викторович, канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры математического анализа и дифференциальных уравнений, заместитель директора по науке Института математики и фундаментальной информатики Сибирского федерального университета.

Черепанова Ольга Николаевна, канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры математического анализа и дифференциальных уравнений, директор Института математики и фундаментальной информатики Сибирского федерального университета.

Шефер Илья Александрович, канд. физ.-мат. наук, заместитель директора центра обслуживания систем обработки данных Сибирского федерального университета, доцент кафедры математического анализа и дифференциальных уравнений Института математики и фундаментальной информатики Сибирского федерального университета.

IV. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

4.1. Учебно-методическое обеспечение, в т.ч. электронные ресурсы в корпоративной сети СФУ и сети Интернет

1. GeoGebra для учителей [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.geogebra.org/m/jdg8nz9e>.
2. Бесплатная российская программа динамической математики с хорошей методической базой [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://urok.1c.ru/constructor/mathkit/1c/>.
3. Быхун Н.С. Интерактивные технологии обучения современной системе образования // Наука и современность. 2015. № 38. С. 81-86.
4. Крачковский С.М. Школьная математика в разных ракурсах. Методико-математические очерки. М.: МЦНМО, 2022. 272 с.
5. Кругликов В.Н., Олейников М.В. Интерактивные образовательные технологии: учебник и практикум для вузов. 3-е изд., испр. и доп. М.: Юрайт, 2024. – 355 с.
6. Лецко В.А. От задачи к исследованию. Учебное пособие для средней школы. СПб.: СММО Пресс, 2021. 336 с.
7. Люблинская И.Е., Рыжик В.И. Исследовательские и проектные задания по планиметрии с использованием среды «GeoGebra». СПб.: СММО Пресс, 2020. – 208 с.
8. Методический журнал для учителей математики «Математика» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://raum.math.ru/node/179>.
9. Многоуровневая обучающая игра с задачами на построение [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://Euclidea.xyz>.
10. Плаксина И.В. Интерактивные образовательные технологии: учебное пособие для вузов. 3-е изд., испр. и доп. М.: Юрайт, 2022. 151 с.
11. Программная среда «Математический конструктор» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://obr.1c.ru/mathkit>.
12. Саранцев Г.И. Методика обучения математике в средней школе: учебное пособие. М.: Просвещение, 2002. – 224 с.
13. Темербекова А.А., Чугунова И.В., Байгонакова Г.А. Методика обучения математике. СПб.: Лань, 2015. 512 с.
14. Ястребов А.В. Исследовательское обучение математики в школе. М.: МЦНМО, 2022. – 176 с.
15. Ястребов А.В. Обучение математике в вузе как модель научных исследований. М.: МЦНМО, 2023. 336 с.

V. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

5.1. Формы аттестации, оценочные материалы, методические материалы

Программа предусматривает проведение текущей и итоговой аттестации. Текущая аттестация слушателей проводится на основе оценки активности и участия в дискуссиях, комментировании работ слушателей, а также качества выполнения заданий. При итоговой аттестации предусмотрено выполнение контрольной работы по решению практической задачи с использованием современных технологий обучения математики.

Методические материалы, необходимые для выполнения текущих заданий, представлены в лекционных, учебно-методических (списки основной и дополнительной литературы) и информационных материалах (ссылки на электронные ресурсы).

5.2. Требования и содержание итоговой аттестации

Основанием для аттестации слушателя по данной программе является:

- выполнение на положительную оценку всех текущих заданий;
- выполнение на положительную оценку письменной контрольной работы.

Итоговая аттестация предполагает разработку слушателем контрольной работы, имеющей следующую структуру:

- титульный лист;
- решение практической задачи с использованием современных технологий обучения математики.

Критерии оценки освоения обучающимися дополнительной профессиональной программы

По результатам итоговых аттестационных испытаний, выставляются отметки по шкале «зачтено – не зачтено».

«Зачтено» заслуживает обучающийся, показавший освоение планируемых результатов (знаний, умений, компетенций), предусмотренных программой, изучивших литературу, рекомендованную программой, способный к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшего обучения и профессиональной деятельности.

«Не зачтено» выставляется обучающемуся, не показавшему освоение планируемых результатов (знаний, умений, компетенций), предусмотренных программой, допустившему серьезные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, не справившемуся с выполнением итоговой аттестационной работы.

Оценка по итоговой аттестации определяется суммированием баллов, полученных при выполнении текущих заданий и письменной контрольной работы. Для получения оценки «зачтено» необходимо набрать 80 % и более от общего количества баллов (44 и более баллов).

Оценка видов работ в баллах по итоговой аттестации

Выполняемая работа	Всего баллов	Количество баллов в разрезе видов деятельности	
		задания	защита
Задание «Модели и стратегии цифровой трансформации»	5	5	—
Задание «Технология разработки цифровых образовательных ресурсов»	5	5	—
Задание «Практический опыт применения смешанного обучения в условиях внедрения дистанционных образовательных технологий»	5	5	—
Задание «Интерактивные цифровые рабочие листы»	5	5	—
Задание «Практический опыт организации очного, смешанного и дистанционного урока»	5	5	—
Задание «Практическое применение методов и приемов формирующего оценивания»	5	5	—
Задание «Использование интерактивных математических систем»	5	5	—
Задание «Приёмы работы с инфографикой в учебном процессе»	5	5	—
Задание «Использование интерактивных средств обучения в учебном процессе»	5	5	—
Задание «Работа в программе динамической геометрии. Построение и изучение подвижных чертежей, приёмы математического эксперимента»	5	5	—
Выполнение контрольной работы	5	5	—
Итого	55	55	—

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дополнительной профессиональной программы
повышения квалификации
«Современные методики и технологии обучения математике»

1. Аннотация

В рамках программы рассмотрены методические вопросы преподавания предмета «Математика», инновационные технологии и психолого-педагогические аспекты работы с обучающимися.

Результаты обучения:

В результате успешного освоения дисциплины (модуля) слушатели будут способны:

РО1. Выбирать современные методики организации образовательной деятельности, технологии обучения, диагностики и оценивания качества образовательного процесса при изучении математики.

РО2. Применять математический аппарат и компьютерные инструменты в педагогической деятельности.

РО3. Разрабатывать и реализовывать планы урока по математике, в том числе с применением электронных образовательных ресурсов.

2. Содержание

№, наименование темы	Содержание лекций (кол-во часов)	Наименование практических занятий (кол-во часов)	Виды СРС (кол-во часов)
Современные методики и технологии обучения математике (72 ч.)			
Тема 1.1. Введение. Особенности обучения в эпоху цифровой трансформации (6 ч.)	Основные положения и сущности понятия цифровой трансформации образования. Дидактические и технологические особенности обучения в эпоху цифровой трансформации. Изменение роли педагога в цифровую эпоху (2 ч.)	Модели и стратегии цифровой трансформации (2 ч.)	Изучение учебных материалов по теме, ответы на вопросы для самопроверки (2 ч.)
Тема 1.2. Создание авторского цифрового образовательного продукта (6 ч.)	Использование цифровых сервисов в образовательной деятельности. Цифровые сервисы, которые могут быть использованы для организации образовательного процесса (2 ч.)	Технология разработки цифровых образовательных ресурсов (2 ч.)	Изучение учебных материалов по теме, ответы на вопросы для самопроверки (2 ч.)
Тема 1.3. Коммуникации в интернете	Возможности применения смешанного и дистанционного обучения на	Практический опыт применения смешанного	Изучение учебных материалов по теме, выполнение

№, наименование темы	Содержание лекций (кол-во часов)	Наименование практических занятий (кол-во часов)	Виды СРС (кол-во часов)
для смешанного и дистанционного обучения (8 ч.)	занятиях (2 ч.)	обучения в условиях внедрения дистанционных образовательных технологий (2 ч.)	задания (4 ч.)
Тема 1.4. Цифровой рабочий лист как дидактическое средство обучения (6 ч.)	Использование сервисов для подготовки рабочих листов в современной практике преподавания (2 ч.)	Интерактивные цифровые рабочие листы (2 ч.)	Изучение учебных материалов по теме, выполнение задания (2 ч.)
Тема 1.5. Особенности организации очного, смешанного и дистанционного урока (6 ч.)	Теоретические и практические аспекты организации очного, смешанного и дистанционного урока. Психолого-педагогические принципы построения смешанного обучения: принцип автономности и принцип совместности, а также технологические и дидактические возможности их реализации (2 ч.)	Практический опыт организации очного, смешанного и дистанционного урока (2 ч.)	Изучение учебных материалов по теме, выполнение задания (4 ч.)
Тема 1.6. Основные подходы к организации оценивания уровня подготовки учащихся по учебному предмету. Технология формирующего оценивания (8 ч.)	Теоретические подходы к формирующему оцениванию, проблемы, возникающие при его проведении, необходимость использования в системе оценки образовательных результатов учащихся основной школы (2 ч.)	Практическое применение методов и приемов формирующего оценивания (2 ч.)	Изучение учебных материалов по теме, выполнение задания, прохождение теста (4 ч.)
Тема 1.7. Технология проведения учебных математических игр на уроках и в рамках дополнительного образования (6 ч.)	Интерактивные технологии на уроке математики: цели, задачи и принципы (2 ч.)	Использование интерактивных математических систем (2 ч.)	Изучение учебных материалов по теме, выполнение задания (2 ч.)
Тема 1.8. Эффективный урок с инфографикой (6 ч.)	Совершенствование профессиональных компетенций педагогов в области визуализации учебного материала в формате инфографики для повышения эффективности урока (2 ч.)	Приёмы работы с инфографикой в учебном процессе (2 ч.)	Изучение учебных материалов по теме, выполнение задания (2 ч.)

№, наименование темы	Содержание лекций (кол-во часов)	Наименование практических занятий (кол-во часов)	Виды СРС (кол-во часов)
Тема 1.9. Использование интерактивных математических систем на уроках и после (6 ч.)	Аспекты появления интерактивных технологий, различные теории о появлении понятий «активное обучение». Схема взаимодействия при интерактивном обучении, особенности организации занятия, правила для занятия, классификация интерактивных технологий (2 ч.)	Использование интерактивных средств обучения в учебном процессе (2 ч.)	Изучение учебных материалов по теме, выполнение задания (2 ч.)
Тема 1.10. Динамическая геометрическая среда GeoGebra на уроках математики (8 ч.)	Возможности применения интерактивной геометрической среды GeoGebra при изучении геометрии. Рассматриваются некоторые приемы применения программы GeoGebra при обучении учащихся построению геометрических чертежей, в том числе динамических и интерактивных, решению геометрических задач и доказательству теорем (2 ч.)	Работа в программе динамической геометрии. Построение и изучение подвижных чертежей, приёмы математического эксперимента (2 ч.)	Изучение учебных материалов по теме, выполнение задания (4 ч.)
Итоговая аттестация (4 ч.)			Контрольная работа (4 ч.)

3. Оценка качества освоения дисциплины (формы аттестации, оценочные и методические материалы)

Форма аттестации — зачет. Основанием для допуска к итоговой аттестации является выполнение не менее 80 % промежуточных заданий слушателем по ходу изучения курса.

Формой итоговой аттестации является письменная контрольная работа.

По результатам выполнения текущих заданий и итоговой контрольной работы слушателю выставляется оценка по шкале «зачтено – не зачтено», которая является основанием для аттестации или не аттестации по программе.

Перечень заданий и/или контрольных вопросов

Практические задания

1. Классифицировать методы и приёмы формирующего оценивания.
2. Создать цифровой рабочий лист с помощью различных онлайн сервисов.
3. Изучить функционал цифровых конструкторов, а также разработать структуру урока с помощью современных форматов передачи информации.
4. Изучить технологии проведения различных учебных математических игр.
5. Исследовать свойства медиан треугольников с использованием подвижных чертежей в динамической геометрической среде GeoGebra.

Задания для самостоятельной работы

В самостоятельную работу входит изучение материала курса, поиск необходимой нормативно-правовой информации; закрепление заданий с практических занятий; выполнение тестовых заданий.

Критерии оценивания заданий

Баллы	Критерий
1 балл	Задание практически не выполнено, допущены серьезные и грубые ошибки
2 балла	Задание выполнено частично, и требует серьезной доработки из-за значительного числа допущенных ошибок
3 балла	Задание выполнено, но требует серьезной доработки из-за значительного числа допущенных ошибок
4 балла	Задание выполнено в целом верно, но требует незначительной доработки
5 баллов	Задание выполнено полностью, не требует доработки

Примеры практических заданий

Задание 1

Цель задания: создание цифрового рабочего листа с помощью различных онлайн сервисов.

Для выполнения задания необходимо на примере трёх конкретных онлайн сервисов, с которыми познакомился слушатель, создать цифровые рабочие листы с интерактивными заданиями. Обратную связь по выполненной работе слушатель получит напрямую. Некоторые работы будут комментировать на практическом задании.

Задание 2

Цель задания: приобретение навыков работы в динамической геометрической среде GeoGebra.

Это решение непростой исследовательской задачи, представленной в виде серии заданий. Замеченные закономерности и доказательства оформляются

на специальном бумажном бланке, где есть вспомогательные чертежи, таблицы и место для ответов и решений.

1. Нарисуйте на экране прямоугольник со сторонами, равными __ и __.
2. На противоположных сторонах этого прямоугольника возьмите точки A и B . Изменяя положение отрезка AB , установите геометрическое место середин всех таких отрезков. Докажите сформулированное Вами утверждение.
3. На каждой стороне данного Вам прямоугольника отметьте по одной точке так, чтобы они были вершинами параллелограмма. Установите геометрическое место точек центров всех таких параллелограммов. Докажите сформулированное Вами утверждение.
4. Впишите в данный прямоугольник ромб так, чтобы на каждой стороне прямоугольника лежало по одной вершине этого ромба. Выведите на экран длину каждой стороны ромба. Скройте все дополнительные линии, которые мы использовали при построении. Ваш чертеж должен быть динамическим, т.е. он должен сохранять всю конфигурацию при движении любой из вершин ромба по стороне прямоугольника.
5. Выведите на экран величину острого угла полученного Вами ромба. Пользуясь своим динамическим чертежом и двигая ромб, сформулируйте и докажите закономерность про угол.
6. Найдите удвоенную площадь данного Вам прямоугольника и разность квадратов его сторон. Вычислите тангенс острого угла ромба. Сформулируйте замеченную Вами закономерность. Докажите замеченную закономерность.

Примеры тестовых заданий

1. Реализация проекта «Цифровая образовательная среда» решает задачи (выбрать один или несколько вариантов ответов):
 - а) формирование персонального контента участника образовательного процесса;
 - б) решение личных задач;
 - в) создание онлайн-платформы открытого педагогического образования;
 - г) совершенствование управления образовательными организациями и сферой образования;
 - д) создание условий для активного применения цифровых сервисов и образовательного контента всеми участниками образовательного процесса.
2. Смешанное обучение позволяет решить задачи (выбрать один или несколько вариантов ответов):
 - а) расширить образовательные возможности обучающихся;
 - б) стимулировать формирование субъектной позиции обучающегося;
 - в) трансформировать стиль педагога;
 - г) обеспечить психологическую поддержку образовательного процесса;
 - д) персонализировать образовательный процесс.

3. К основным моделям смешанного обучения относится задачи (выбрать один или несколько вариантов ответов):

- а) «кейсы»;
- б) «личный выбор»;
- в) «автономная группа»;
- г) «мозговой штурм»;
- д) «перевернутый класс».

4. Компоненты ИКТ-компетентности педагога (выбрать один или несколько вариантов ответов):

- а) творческий;
- б) предметно-педагогический;
- в) метапредметный;
- г) общепедагогический;
- д) общепользовательский.

5. Уровни ИКТ-компетентности учителя (выбрать один или несколько) вариантов ответов):

- а) методологический;
- б) метапредметный;
- в) деятельностный;
- г) технологический;
- д) методический.

Программу составили:

Канд. физ.-мат. наук, м.н.с. РНОМЦ КМЦ СФУ



И.Н. Зотов

Канд. физ.-мат. наук, доцент



Р.В. Сорокин

Канд. физ.-мат. наук, доцент



О.Н. Черепанова

Канд. физ.-мат. наук, заместитель
директора центра обслуживания систем
обработки данных



И.А. Шефер

Руководитель программы:

Канд. физ.-мат. наук, м.н.с. РНОМЦ КМЦ СФУ



И.Н. Зотов