



Правительство Санкт-Петербурга
Комитет по образованию
Государственное бюджетное учреждение дополнительного профессионального
педагогического образования центр повышения квалификации специалистов
«Информационно-методический центр»
Красносельского района Санкт-Петербурга

198256, Россия, Санкт-Петербург, ул. Пограничника Гарькавого, д. 36, корп.6
Тел./факс 730-01-11, тел. 730-00-58

ПРИНЯТА

Протокол заседания
Педагогического совета
от 08.06.2023 № 4

УТВЕРЖДАЮ

Директор _____ Т.А. Сенкевич
(подпись)
«20» июня 2023г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
повышения квалификации**

**«СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РЕШЕНИЯ
ПЛАНИМЕТРИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В 7-9 КЛАССАХ»**

*(Соответствует стратегическим направлениям государственной политики в сфере
образования)*

1. Общая характеристика программы

1.1. Цель реализации программы

Дополнительная профессиональная программа направлена на совершенствование профессиональных компетенций учителей математики, обеспечивающих готовность к квалифицированному преподаванию курса геометрии в общеобразовательных учреждениях разного типа и вида, и подготовки обучающихся к Государственной итоговой аттестации в основной школе.

1.2. Планируемые результаты обучения

Трудовая функция	Трудовое действие	Знать	Уметь
Модуль «Предметное обучение. Математика»	Формирование способности к логическому рассуждению и коммуникации, установки на использование этой способности, на ее ценность Формирование конкретных знаний, умений и навыков в области математики Формирование у обучающихся умения проверять математическое доказательство, приводить опровергающий пример Формирование у обучающихся умения выделять подзадачи в задаче, перебирать возможные варианты объектов и действий Формирование у обучающихся умения пользоваться заданной математической моделью, в частности, формулой, геометрической конфигурацией, алгоритмом, оценивать возможный результат моделирования (например – вычисления) Формирование способности преодолевать интеллектуальные трудности, решать принципиально новые задачи, проявлять уважение к интеллектуальному труду и его результатам	1. Теорию и методику преподавания математики 2. Элементы содержания программы учебного предмета «Геометрия», соответствующие базовому и повышенному уровню изучения предмета;	1. Решать задачи различного уровня сложности по геометрии для определения вероятных затруднений обучающихся, для осуществления контроля и оценки результатов обучения по соответствующему содержанию раздела курса геометрии; 2. Совместно с обучающимися строить логические рассуждения при решении и доказательстве задач, понимать рассуждение обучающихся, анализировать предлагаемое обучающимся рассуждение с результатом: подтверждение его правильности или нахождение ошибки и анализ причин ее возникновения;

	Выявление совместно с обучающимися недостоверных и маловероятных данных Ведение диалога с обучающимися или группой обучающихся в процессе решения задачи, выявление сомнительных мест, подтверждение правильности решения		помощь обучающимся в самостоятельной локализации ошибки, ее исправлении; оказание помощи в улучшении (обобщении, сокращении, более ясном изложении) рассуждения
--	--	--	---

1.3. Категория слушателей: учителя математики основной школы.

1.4. Форма обучения: очная

1.5. Срок освоения программы, режим обучения: 36 ч.

Режим аудиторных занятий – 3 часа в день (понедельник 15.00 – 18.00).

2. Содержание программы

2.1. Календарный учебный график

№ п/п	Наименование разделов (модулей) и тем	Всего часов	Дата	Период самостоятельной работы
	Входная диагностика	1	18.09.2023	контрольная работа
1.1.	Методические особенности изучения темы «Начальные геометрические сведения»	1	18.09.2023	
1.2.	Особенности оформления задач по теме «Треугольники»	2	18.09.2023	
1.3.	Общие подходы к решению заданий по теме «Параллельные прямые»	2	25.09.2023	
1.4.	Содержательные и методические аспекты решения задач по теме «Соотношения между сторонами и углами треугольника»	3	25.09.2023 09.10.2023	
2.1.	Общие подходы к решению заданий по теме «Четырёхугольники»	3	09.10.2023	
2.2.	Содержательные и методические аспекты решения задач по теме «Площадь»	3	23.10.2023	
2.3.	Общие подходы к решению заданий по теме «Подобные треугольники»	3	23.10.2023 30.10.2023	
2.4.	Содержательные и методические аспекты решения задач по теме «Окружность»	3	30.10.2023 13.11.2023	
3.1.	Содержательные и методические аспекты решения задач по теме «Тригонометрия. Теоремы косинусов и синусов. Решение треугольников»	3	13.11.2023	
3.2.	Общие подходы к решению заданий по теме «Векторы. Метод координат»	1	27.11.2023	

3.3.	Содержательные и методические аспекты решения задач по теме «Длина окружности и площадь круга».	2	27.11.2023	
3.4.	Особенности содержания и критерии оценивания заданий государственной итоговой аттестации по геометрии с развернутым ответом	7	27.11.2023 04.12.2023 18.12.2023	
	Итоговая аттестация	2	18.12.2023	контрольная работа
	Итого:	36		

2.2. Рабочая программа (содержание)

Модуль 1. Методика решения планиметрических задач курса геометрии 7 класс, 8 ч.

1.1. Начальные геометрические сведения (1 час, из них 0,5 часа – лекция, 0,5 часа – практика).

Методика формирования основных геометрических понятий в начальном курсе геометрии. Основные понятия курса планиметрии. Простейшие геометрические фигуры и их свойства. Измерение геометрических величин. Прямая, отрезок, луч и угол. Сравнение отрезков и углов. Перпендикулярные прямые.

1.2. Особенности оформления задач по теме «Треугольники» (2 часа, из них 0,5 часа – лекция, 1,5 часа – практика).

Признаки равенства треугольников. Медиана, биссектриса и высота.

1.3. Общие подходы к решению заданий по теме «Параллельные прямые» (2 часа, из них 0,5 часа – лекция, 1,5 часа – практика).

Признаки параллельности двух прямых. Аксиома параллельных прямых.

1.4. Содержательные и методические аспекты решения задач по теме «Соотношения между сторонами и углами треугольника» (3 часа, из них 1 час – лекция, 2 часа – практика).

Сумма углов треугольника. Соотношения между сторонами и углами треугольника. Прямоугольный треугольник.

Модуль 2. Методика решения планиметрических задач курса геометрии 8 класс, 12 ч.

2.1. Общие подходы к решению заданий по теме «Четырёхугольники» (3 часа, из них 1 час – лекция, 2 часа – практика).

Свойства и признаки параллелограмма. Трапеция (виды, свойства), средняя линия трапеции, теорема Фалеса. Прямоугольник, ромб, квадрат их свойства и признаки.

2.2. Содержательные и методические аспекты решения задач по теме «Площадь» (3 часа, из них 0,5 часа – лекция, 2,5 часа – практика).

Формулы площадей многоугольников. Теорема об отношении площадей треугольника. Теорема Пифагора и теорема обратная теоремы Пифагора. Формула Герона.

2.3 Общие подходы к решению заданий по теме «Подобные треугольники» (3 часа, из них 0,5 часа – лекция, 2,5 часа – практика).

Признаки подобия треугольников. Средняя линия треугольника. Пропорциональные отрезки в прямоугольном треугольнике. Синус, косинус и тангенс острого угла прямоугольного треугольника.

2.4. Содержательные и методические аспекты решения задач по теме «Окружность» (2 часа, из них 0,5 часа – лекция, 1,5 часа – практика).

Взаимное расположение прямой и окружности. Касательная к окружности. Градусная мера дуги окружности. Центральные и вписанные углы. Теорема об отрезках пересекающихся хорд. Свойства биссектрисы угла. Серединный перпендикуляр к отрезку. Теорема о пересечении высот треугольника. Вписанная и описанная окружность.

Модуль 3. Методика решения планиметрических задач курса геометрии 9 класс, 13 ч.

3.1. Содержательные и методические аспекты решения задач по теме «Тригонометрия. Теоремы косинусов и синусов. Решение треугольников» (3 часа, из них 1 час – лекция, 2 часа – практика).

Синус, косинус и тангенс угла. Теоремы косинусов и синусов. Решение треугольников.

3.2. Общие подходы к решению заданий по теме «Векторы. Метод координат» (1 час, из них 0,5 часа – лекция, 0,5 часа – практика).

Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Скалярное произведение векторов. Применение векторов к решению задач. Средняя линия трапеции. Простейшие задачи в координатах. Уравнения окружности и прямой

3.3. Содержательные и методические аспекты решения задач по теме «Длина окружности и площадь круга». (2 часа, из них 0,5 часа – лекция, 1,5 часа – практика).

Правильные многоугольники. Длина окружности и площадь круга.

3.4. Особенности содержания и критерии оценивания заданий государственной итоговой аттестации по геометрии с развернутым ответом (7 часов – практика).

Классификация геометрических задач и основные методы их решения. Система задач и практических заданий для учащихся. Задачи с геометрическим содержанием в ОГЭ по математике: типы и виды заданий с кратким ответом. Задачи с геометрическим содержанием в ОГЭ по математике: типы и виды заданий с развернутым ответом. Решение заданий второй части экзамена (№ 23, 24, 25).

3. Формы аттестации и оценочные материалы

3.1. Входная диагностика (1 час – внеаудиторная работа).

Контрольная работа состоит из трёх задач из основного курса геометрии 7-9 класс. Первая задача на доказательство равенства треугольников, вторая – вычислительная задача по теме окружность и её свойства, третья на применение свойств и признаков многоугольников.

Целью входной диагностики является выявление индивидуального уровня методической компетентности обучающихся и определение профессиональных дефицитов слушателей.

Содержание контрольной работы:

№ 1. (7 класс) Отрезки AB и CD пересекаются в их общей середине O . Докажите, что отрезки BC и AD , углы OCB и ODA равны.

№ 2. (8 класс) В равнобедренной трапеции $ABCD$ высота BH делит большее основание на отрезки 1,4 см и 3,4 см. Найти площадь трапеции, если угол B равен 135° .

№ 3. (9 класс) Хорды AB и CD окружности пересекаются в точке E . Найдите угол BEC , если дуга AD равна 54° , а дуга BC равна 70° .

3.2. Итоговая аттестация (2 часа – внеаудиторная работа).

Контрольная работа состоит из четырёх задач из второй части основного государственного экзамена по математике модуль «геометрия». Первая и вторая задачи вычислительные, прототипы задач № 23 на ОГЭ по математике. Третья и четвёртые задачи на доказательство, прототипы задач № 24 на ОГЭ по математике.

Целью итоговой аттестации является выявление индивидуального прогресса слушателей и получение объективных данных необходимых для принятия решения о выдаче обучающимся документа о повышении квалификации.

Критерии оценивания. Каждая задача оценивается в 2 балла. Оценка (зачет / незачет). Для Получения зачёта необходимо набрать 7-8 баллов.

Содержание контрольной работы:

№ 1. Биссектрисы углов A и B параллелограмма $ABCD$ пересекаются в точке K . Найдите площадь параллелограмма, если $BC = 7$, а расстояние от точки K до стороны AB равно 4.

№ 2. Прямая, параллельная стороне AC треугольника ABC , пересекает стороны AB и BC в точках M и N соответственно. Найдите BN , если $MN = 18$, $AC = 42$, $NC = 40$.

№ 3. В остроугольном треугольнике ABC проведены высоты AA_1 и CC_1 . Докажите, что углы CC_1A_1 и CAA_1 равны.

№ 4. Основания BC и AD трапеции $ABCD$ равны соответственно 6 и 24, $BD = 12$. Докажите, что треугольники CBD и BDA подобны.

Критерии оценивания:

Задачи № 1 и № 2

Баллы	Содержание критерия
2	Ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, получен верный ответ
1	Ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, но даны неполные объяснения или допущена одна вычислительная ошибка
0	Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше

Задачи № 3 и № 4

Баллы	Содержание критерия
2	Доказательство верное, все шаги обоснованы
1	Доказательство в целом верное, но содержит неточности
0	Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше

4. Организационно-методическое и информационное обеспечение программы

4.1. Нормативные документы

1. Об образовании в Российской Федерации: федер. закон от 29.12.2012 №273-ФЗ [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102162745>.
2. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (утверждён приказом Министерства просвещения РФ №287 от 31.05.2021 г.) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://fgosreestr.ru/educational_standard/federalnyi-gosudarstvennyi-obrazovatelnyi-standart-osnovnogo-obshchego-obrazovaniia.
3. Примерная основная образовательная программа основного общего образования: [одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию]: протокол №1/22 от 18 марта 2022 [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://fgosreestr.ru/poop/primernaia-osnovnaia-obrazovatelnaia-programma-osnovnogo-obshchego-obrazovaniia-2>.
4. Примерная рабочая программа основного общего образования «Математика» (базовый уровень) [одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию]: протокол №3/21 от 27 сентября 2021 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://fgosreestr.ru/ooop/primernaia-rabochaia-programma-osnovnogo-obshchego-obrazovaniia-matematika>.
5. Примерная рабочая программа основного общего образования «Математика» (углублённый уровень) [одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему

образованию]: протокол №2/22 от 29 апреля 2022 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://fgosreestr.ru/uploads/files/eaefed07cd5d4cd40e2cd82b5542bb2a.pdf>.

6. Концепция развития математического образования в Российской Федерации (утв. распоряжением Правительства РФ от 24.12.2013 №2506-р) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.edu.gov.ru/document/b18bcc453a2a1f7e855416b198e5e276/>.

7. Приказ Минпросвещения России, Рособрнадзора №189/1513 от 07.11.2018 г. "Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего образования" [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://doc.fipi.ru/oge/normativno-pravovye-dokumenty/poryadok_gia-9_ot_07.11.2018_no_189-1513.pdf.

4.2. Литература

1. Крайнева Л.Б. Математика. Трудные задания ОГЭ. Задания повышенного и высокого уровней сложности. Приёмы и способы решений [Текст]: учеб. пособие / Л.Б. Крайнева. – М.: Просвещение, 2020. – 96 с.

2. Семенов А.В. Математика. Основной государственный экзамен. Готовимся к итоговой аттестации [Текст]: учеб. пособие / А.В. Семенов, А.С. Трепалин, И.В. Яценко, П.И. Захаров, И.Р. Высоцкий, Л.А. Титова. – М.: Изд-во «Интеллект-центр», 2021. – 296 с.

3. Яценко И.В. ОГЭ по математике от А до Я. Задачи по геометрии [Текст]: учеб. пособие / С.А. Шестаков, И.В. Яценко. – М.: МЦНМО, 2020. – 120 с.

4. Яценко И.В. Я сдам ОГЭ! Математика. Типовые задания: учебное пособие для общеобразовательных организаций [Текст]: учеб. пособие / И.В. Яценко, С.А. Шестаков. – М.: Просвещение, 2018. – 192 с.

4.3. Интернет-ресурсы

1. Федеральный институт педагогических измерений: раздел «ОГЭ» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://fipi.ru/oge/>.

5. Материально-техническое обеспечение программы

Для проведения аудиторных занятий необходим стандартный набор специализированной учебной мебели и учебного оборудования, мультимедиа проектор и экран.

В зависимости от избранной методики проведения практических занятий могут быть использованы электронные средства образовательного назначения по математике.