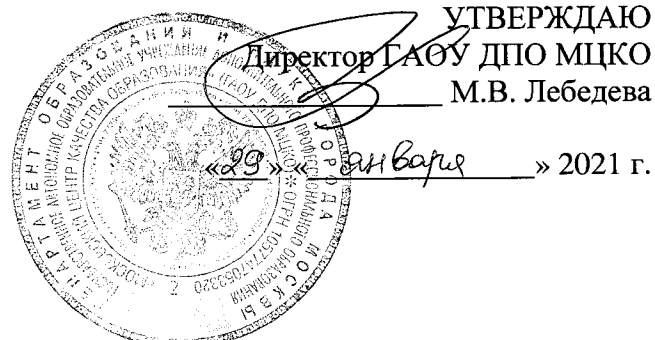


ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ГОРОДА МОСКВЫ
Государственное автономное образовательное учреждение
дополнительного профессионального образования города Москвы
«МОСКОВСКИЙ ЦЕНТР КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ»



УТВЕРЖДАЮ

Директор ГАОУ ДПО МЦКО

М.В. Лебедева

«29» января 2021 г.

Дополнительная профессиональная программа
(повышение квалификации)

Сложные вопросы школьного курса математики

Модуль «Ключевые планиметрические задачи на доказательство и вычисление»

Разработчики курса:

Крайнева Л.Б.,

Семенов А.В.,

Черняева М.А.,

Шабанова М.В.

Раздел 1. «Характеристика программы»

1.1. Цель реализации программы

Совершенствование профессиональных компетенций обучающихся в области сложных вопросов школьного курса математики: «Ключевые планиметрические задачи на доказательство и вычисление».

Совершенствуемые компетенции

№	Компетенция	Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование Квалификация Бакалавриат
		Код компетенции
1.	Способен осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении	ОПК-5

1.2. Планируемые результаты обучения

№	Уметь – знать	Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование Квалификация Бакалавриат
		Код компетенции
1.	Уметь: анализировать и выявлять трудности изучения школьниками ключевых планиметрических задач на доказательство и вычисление. Знать: стратегию анализа и выявления трудностей в изучении ключевых планиметрических задач на доказательство и вычисление.	ОПК-5
2.	Уметь: проектировать систему заданий, направленных на корректировку трудностей изучения ключевых планиметрических задач на доказательство и вычисление Знать: алгоритм проектирования системы заданий, направленных на корректировку трудностей изучения ключевых планиметрических задач на доказательство и вычисление.	ОПК-5

1.3. Категория обучающихся: уровень образования – высшее, область профессиональной деятельности – обучение математике на уровне общего и среднего профессионального образования.

1.4. Форма обучения: очная с дистанционной поддержкой обучения.

1.5. Режим занятий: 4 академических часа в день, 4 дня.

1.6. Трудоемкость программы: 16 часов.

Раздел 2. «Содержание программы»

1.2. Учебный (тематический) план

№ п/п	Наименование разделов (модулей) и тем	Всего ауд. час	Виды учебных занятий, учебных работ		Формы контроля	Трудоемкость
			Лекции	Практи- ческие занятия		
1.	Основные сложности изучения ключевых планиметрических задач на доказательство и вычисление	6	2	4	Тест № 1	6
2.	Подходы к коррективке трудностей изучения ключевых планиметрических задач на доказательство и вычисление	5	2	3		5
3.	Эффективные способы коррективки трудностей изучения ключевых планиметрических задач на доказательство и вычисление.	5	2	3	Практическая работа №1	5
4.	Итоговая аттестация				Зачет на основании совокупности результатов тестирования и практической работы	
	Итого:	16	6	10		16

2.2. Учебная программа

№ п/п	Виды учебных занятий, учебных работ	Содержание
1. Основные сложности изучения ключевых планиметрических задач на доказательство и вычисление.	<i>Лекция, 2 ч.</i>	Роль ключевых задач в решении задач планиметрии повышенного уровня сложности. Ключевые задачи планиметрии: на доказательство свойств медиан (биссектрис, высот) треугольника и вычисление их длин, на доказательство свойств выпуклых четырёхугольников, на вычисление радиусов вписанных (в) и описанных (около треугольника, четырёхугольника) окружностей. Сложность оценки решенной задачи как ключевой для решения других задач. УМК по геометрии, в которых выделены ключевые задачи. Учебные пособия, содержащие серии задач, решаемых на основе ключевой. Стратегия анализа и выявления трудностей в изучении ключевых планиметрических задач на доказательство и вычисление.
	<i>Практическое занятие, 4 ч.</i>	Разбор наиболее трудных случаев решения планиметрических задач с использованием метода ключевой задачи. Тренинг в применении упрощающих приемов. Тест № 1 «Решение планиметрических задач повышенного уровня сложности на основе ключевых задач планиметрии»
2. Подходы к коррективке трудностей изучения ключевых планиметрических задач на доказательство и вычисление.	<i>Лекция, 2 ч.</i>	Подход 1. Распространение методики работы с теоремами на методику работы с ключевыми задачами планиметрии. Подход 2. Дополнение задачного материала учебников сериями задач, решаемых на основе ключевых. Подход 3. Конструирования планиметрических задач на готовых чертежах для освоения способов решения ключевых задач.
	<i>Практическое занятие, 3 ч.</i>	Тренинг конструирования серий задач на основе одной ключевой планиметрической задачи.
3. Эффективные способы коррективки трудностей изучения ключевых	<i>Лекция, 2 ч.</i>	Метод ключевой задачи в обучении решению планиметрических задач на доказательство и вычисление. Методические особенности предъявления учащимся образцов решения ключевых

планиметрических задач на доказательство и вычисление.		планиметрических задач. Методика работы со планиметрической задачей, сводящейся к серии ключевых задач. Алгоритм проектирования системы заданий, направленных на корректировку трудностей изучения школьниками ключевых планиметрических задач на доказательство и вычисление.
	<i>Практическое занятие, 3 ч.</i>	Разбор примеров заданий, направленных на корректировку трудностей изучения школьниками ключевых планиметрических задач на доказательство и вычисление. Практическая работа № 1 «Проектирование системы заданий, направленных на корректировку трудностей изучения школьниками ключевых планиметрических задач на доказательство и вычисление».
4. Итоговая аттестация	<i>Зачет</i>	Зачет на основании совокупности результатов тестирования и практической работы.

Раздел 3. «Формы аттестации и оценочные материалы»

3.1. Промежуточная аттестация:

Тест № 1

«Решение планиметрических задач повышенного уровня сложности на основе ключевых задач планиметрии»

Проводится на платформе <http://moodle.mcko.ru>.

Образцы тестовых заданий:

1. Медиана BM и биссектриса AP треугольника ABC пересекаются в точке K , длина стороны AC втрое больше длины стороны AB . Найдите отношение площади четырёхугольника $KPCM$ к площади треугольника ABC . Результат запишите в виде десятичной дроби.

2. Точка E – середина боковой стороны CD трапеции $ABCD$. На

стороне AB взяли точку K так, прямые CK и AE параллельны. Отрезки CK и BE пересекаются в точке O . Найдите отношение оснований BC к AD трапеции, если площадь треугольника BSK составляет $16/81$ площади трапеции $ABCD$. Результат запишите в виде десятичной дроби.

3. Две окружности с центрами O_1 и O_2 и радиусами 3 и 4 пересекаются в точках A и B , причём точки O_1 и O_2 лежат по разные стороны от прямой AB . Через точку A проведена прямая, вторично пересекающая эти окружности в точках M и K , причём точка A лежит между точками M и K . Найдите расстояние от точки B до прямой MK , если $MK=7$, а $O_1O_2=5$. Результат запишите в виде десятичной дроби.

Тестирование успешно пройдено, если слушатель правильно выполнил не менее 70% заданий.

Практическая работа № 1

«Проектирование системы заданий, направленных на корректировку трудностей изучения школьниками ключевых планиметрических задач на доказательство и вычисление»

Требования к практической работе

1. Работа осуществляется на основании алгоритма проектирования системы заданий, направленных на корректировку трудностей изучения школьниками ключевых задач планиметрии на доказательство и вычисление.

2. Подберите в открытых банках задач для подготовки к ОГЭ и профильному ЕГЭ по математике не менее 3 планиметрических задач повышенного уровня сложности, решаемых методом ключевых задач. Подтвердите правильность выбора решением с составлением перечня ключевых задач, которые лежат в основе их решения.

3. Спроектируйте систему 3-5 заданий, направленных на коррективку трудностей изучения школьниками одной из выделенных ключевых задач.

Критерии оценивания

Выполнены все требования к практической работе.

Оценивание:

4 балла – отобрано и правильно решено не менее 3 планиметрических задач повышенного уровня сложности, на основе приведенных решений правильно выделены и корректно сформулированы все ключевые задачи, правильно составлено не менее 3 тренировочных заданий на коррективку трудностей изучения одной из ключевых задач;

3 балла – отобрано и правильно решено не менее 3 планиметрических задач повышенного уровня сложности, на основе приведенных решений правильно выделены и корректно сформулированы ключевые задачи, но не все; правильно составлено не менее 2 тренировочных заданий на коррективку трудностей изучения одной из ключевых задач;

2 балла – отобрано и правильно решено не менее 2 планиметрических задач повышенного уровня сложности, на основе приведенных решений правильно выделена и корректно сформулирована одна ключевая задача; правильно составлено не менее 2 тренировочных заданий на коррективку трудностей изучения этой ключевой задачи;

1 балл – отобрано и правильно решено одна планиметрическая задача повышенного уровня сложности, на основе приведенных решений правильно выделена и корректно сформулирована одна ключевая задача; правильно составлено не менее 2 тренировочных заданий на коррективку трудностей изучения этой ключевой задачи.

0 баллов – выполнение практической работы не соответствует ни одному из приведённых выше критериев.

Практическая работа считается выполненной, если слушатель получил не менее «2» баллов.

3.2. Итоговая аттестация: зачет на основании совокупности результатов тестирования и практической работы.

Раздел 4. «Организационно-педагогические условия реализации программы»

4.1. Учебно-методическое обеспечение и информационное обеспечение программы.

Литература

1. Балаян Э.Н., Геометрия. Задачи на готовых чертежах для подготовки к ГИА и ЕГЭ. 7–9 классы. – Ростов на Дону: Феникс, 2013.
2. Гордин Р.К. ЕГЭ 2020. Математика. Геометрия. Планиметрия. Задача 16 (профильный уровень) / Под ред. И.В. Яценко. – М.: МЦНМО, 2020.
3. Дремов А.П., Дремов В.А. ОГЭ. Геометрия. 9 класс. Задачи с развернутым ответом. – Ростов на Дону: Легион, 2020.
4. Полонский В.Б., Рабинович Е.М., Якир М.С. Учимся решать задачи по геометрии. Учеб.-метод. пособие. – К: «Магистр-S», 1996.
5. Рабинович Е.М. Задачи и упражнения на готовых чертежах. 7–9 классы. Геометрия – М.: ИЛУКСА, 2016.
6. Семенов А.В., Трепалин А.С., Яценко И.В., Высоцкий И.Р., Захаров П.И. Математика. Профильный уровень. ЕГЭ. Готовимся к итоговой аттестации. / Московский центр непрерывного математического образования. – М.: Издательство «Интеллект-Центр», 2020.

7. Семенов А.В., Яценко И.В., Высоцкий И.Р., Трепалин А.С., Кукса Е.А. Математика. Решение заданий повышенного и высокого уровня сложности. Как получить максимальный балл на ЕГЭ. Учебное пособие. / Московский центр непрерывного математического образования. – М.: Издательство «Интеллект-Центр», 2020.

8. Смирнов В.А. Геометрия. Планиметрия: Пособие для подготовки к ЕГЭ / Под ред. А.Л. Семенова, И.В. Яценко. – М.: МЦНМО, 2009.

9. Яценко И.В., Высоцкий И.Р., Семенов А.В. Методические рекомендации для учителей, подготовленные на основе анализа типичных ошибок участников ЕГЭ 2020 года по математике.

Ресурсы Интернет

1. <http://www.fipi.ru>. Официальный сайт ФИПИ.
2. <https://mathus.ru>. Сайт подготовки к олимпиадам по математике и физики Яковлева И.В.
3. <https://alexlarin.net/>. Сайт Александра Ларина.
4. <https://ege.sdamgia.ru/>. Сайт «Сдам ГИА. Решу ЕГЭ».
5. <https://resh.edu.ru>. Российская электронная школа.
6. <https://uchebnik.mos.ru/catalogue>. Московская электронная школа.

4.2. Материально-технические условия реализации программы:

- Компьютерное и мультимедийное оборудование: компьютер, проектор, интерактивная доска (опционно);
- <http://moodle.mcko.ru> – сайт дистанционной поддержки курсов Московского центра качества образования.

•