

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

**Государственное автономное учреждение
дополнительного профессионального образования
Ростовской области «Институт развития образования»**

ЦЕНТР ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ

КАФЕДРА МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ

УТВЕРЖДАЮ

Ректор _____ А.Б. Котова

« 04 » июля 2025 г.

**Дополнительная профессиональная программа
повышения квалификации**

**«СОДЕРЖАНИЕ И МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ
НА УГЛУБЛЕННОМ УРОВНЕ»**

Рассмотрена и утверждена на заседании ученого совета
Протокол от 04 июля 2025 года № 6

Рассмотрена на заседании кафедры
Протокол от 26 июня 2025 года № 10

Ростов-на-Дону, 2025

Разработчики программы:

Абрамов Владимир Владимирович,

доцент кафедры математики и информатики ГАУ ДПО РО ИРО

Васенькина Наталья Александровна,

доцент кафедры математики и информатики ГАУ ДПО РО ИРО

Марченко Елена Петровна,

и. о. заведующего кафедрой математики и информатики ГАУ ДПО РО ИРО,
кандидат социологических наук

Внутренний эксперт

Тищенко Андрей Викторович,

доцент кафедры педагогики и психологии ГАУ ДПО РО ИРО,
кандидат педагогических наук

Внешний эксперт

Жмурова Ирина Юньевна,

доцент кафедры теории и методики
математического образования Института математики,
механики и компьютерных наук им. И.И. Воровича ЮФУ,
кандидат математических наук, доцент

1. Общая характеристика программы

1.1. Введение

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации «Содержание и методика обучения математике на углубленном уровне» разработана с учетом требований актуальных нормативных документов в области образования и направлена на обеспечение учителей математики методическим инструментарием в контексте содержательных линий предмета математики на углубленном уровне основной и средней общеобразовательной школы.

В программе отражены ключевые изменения во ФГОС и ФРП, новые подходы к оцениванию результатов освоения программы.

Содержанием программы предполагается прохождение слушателями стажировки по модулю «Практикум по совершенствованию методики обучения математике на углубленном уровне» на базе передовых образовательных организаций г. Ростова-на-Дону.

Изучение данного курса позволит педагогам овладеть специфическими методиками и подходами, направленными на формирование у обучающихся устойчивого интереса к предмету, выявление и развитие их математических способностей, ориентацию на профессии, где необходимы знания математики.

1.2. Цели реализации программы

Цель: совершенствование профессиональных компетенций слушателей в области содержания и методики обучения математике на углубленном уровне.

1.3. Планируемые результаты обучения

Трудовая функция	Трудовое действие	Знать	Уметь
Общепедагогическая функция. Обучение. Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)»	Осуществление профессиональной деятельности в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования	Особенности построения содержания и требований к результатам обучения углубленного уровня. Трудные темы нового предметного содержания. Подходы к формированию результатов обучения	Решать учебные задания по трудным темам предметного содержания углубленного уровня. Применять знания предметного содержания углубленного уровня для разработки учебных заданий

1.4. Категория обучающихся: учителя математики.

1.5. Срок освоения программы: 108 часов.

1.6. Форма обучения: очная, с применением дистанционных образовательных технологий.

2. Содержание программы

2.1. Учебный план

дополнительной профессиональной программы повышения квалификации

«СОДЕРЖАНИЕ И МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ НА УГЛУБЛЕННОМ УРОВНЕ»

Цель: совершенствование профессиональных компетенций слушателей в области содержания и методики обучения математике на углубленном уровне.

Категория слушателей: учителя математики.

Объем программы: 108 часов.

Срок обучения: 3 недели.

Режим занятий: 6 – 8 часов в день.

№ п/п	Наименование дисциплин (модулей)	Трудоемкость в часах				Форма контроля
		Всего	В том числе			
			лекционные	практические	самостоятельная работа	
Входная диагностика		1			1	Анкетирование
Инвариантная часть		94	29	64	1	
1	Модуль 1. Приоритетные направления развития образовательной системы Российской Федерации	6	3	2	1	
2	Модуль 2. Психология	6	2	4		
3	Модуль 3. Педагогика	6	2	4		
4	Модуль 4. Здоровье и безопасность в информационном образовательном пространстве	6	4	2		
5	Модуль 5. Особенности содержания и методики обучения математике на углубленном уровне	12	4	8		
6	Модуль 6. Методические подходы к решению уравнений и неравенств	16	4	12		
7	Модуль 7. Методические подходы к решению геометрических задач	12	4	8		Тест
8	Модуль 8. Особенности построения курса «Вероятность и статистика»	10	4	6		
9	Модуль 9. Оформление и оценивание заданий повышенной сложности ГИА по математике	12	2	10		
10	Модуль 10. Практикум по совершенствованию методики обучения математике на углубленном уровне	8		8		
Промежуточная аттестация		1			1	Тест
Вариативная часть		6	2	4		
Итого:		102	31	68	3	
Итоговая аттестация		6		6		Защита проекта
Всего:		108	31	74	3	

2.2. Учебно-тематический план
дополнительной профессиональной программы
повышения квалификации
«СОДЕРЖАНИЕ И МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ
НА УГЛУБЛЕННОМ УРОВНЕ»

Цель: совершенствование профессиональных компетенций слушателей в области содержания и методики обучения математике на углубленном уровне.

Категория слушателей: учителя математики.

Объем программы: 108 часов.

Срок обучения: 3 недели.

Форма обучения: очная, с применением дистанционных образовательных технологий.

№ п/п	Наименование дисциплин (модулей)	Трудоемкость в часах				Форма контроля
		Всего	В том числе			
			лекционные	практические	самостоятельная работа	
1	2	3	4	5	6	7
Входная диагностика		1			1	Анкетирование
Инвариантная часть		94	29	64	1	
1	Модуль 1. Приоритетные направления развития образовательной системы Российской Федерации	6	3	2	1	
1.1.	Нормативно-правовые основы организации образовательного процесса в условиях реализации ФГОС	4	2	2		
1.2.	Снижение бюрократической нагрузки на педагога	2	1		1	
2	Модуль 2. Психология	6	2	4		
2.1.	Психологические технологии обеспечения здоровья и безопасности личности в условиях риска современной образовательной системы	6	2	4		
3	Модуль 3. Педагогика	6	2	4		
3.1.	Совершенствование профессиональных компетенций педагогических работников в контексте профессиональных стандартов в образовании	6	2	4		
4	Модуль 4. Здоровье и безопасность в информационном образовательном пространстве	6	4	2		
4.1.	Информационная этика и правовые аспекты защиты информации. Основные законы России в области компьютерного права	2	2			

1	2	3	4	5	6	7
4.2.	Методические аспекты использования программных продуктов, ориентированных на обеспечение информационной безопасности обучающихся в сети Интернет в процессе обучения и воспитания	2	2			
4.3.	Организация педагогической деятельности по сохранению здоровья и обеспечению безопасности в открытом информационном образовательном пространстве	2		2		
5	Модуль 5. Особенности содержания и методики обучения математике на углубленном уровне	12	4	8		
5.1.	Ключевые аспекты содержания предмета «Математика» на углубленном уровне	3	1	2		
5.2.	Особенности разработки рабочей программы по математике углубленного уровня	3	1	2		
5.3.	Роль проектной деятельности при изучении математики на углубленном уровне	3	1	2		
5.4.	Проектирование современного урока математики	3	1	2		
6	Модуль 6. Методические подходы к решению уравнений и неравенств	16	4	12		
6.1.	Методика решения дробно-рациональных уравнений и неравенств	4	1	3		
6.2.	Методика решения иррациональных уравнений и неравенств	4	1	3		
6.3.	Методика решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств	4	1	3		
6.4.	Методика решения задач с параметром	4	1	3		
7	Модуль 7. Методические подходы к решению геометрических задач	12	4	8		Тест
7.1.	Методика решения задач повышенной сложности по планиметрии	3	1	2		
7.2.	Методика решения задач повышенной сложности по стереометрии	4	1	3		
7.3.	Методика применения координатно-векторного метода при решении задач по геометрии	5	2	3		
8	Модуль 8. Особенности построения курса «Вероятность и статистика»	10	4	6		
8.1.	Теоретические аспекты построения курса «Вероятность и статистика»	4	2	2		
8.2.	Методические подходы к изучению курса «Вероятность и статистика»	6	2	4		

1	2	3	4	5	6	7
9	Модуль 9. Оформление и оценивание заданий повышенной сложности ГИА по математике	12	2	10		
9.1.	Методические особенности проверки заданий с развернутым ответом раздела «Алгебра»	6	1	5		
9.2.	Методические особенности проверки заданий с развернутым ответом раздела «Геометрия»	6	1	5		
10	Модуль 10. Практикум по совершенствованию методики обучения математики на углубленном уровне	8		8		
10.1.	Разработка и решение учебных заданий по трудным темам нового предметного содержания математики на углубленном уровне	3		3		
10.2.	Методика решения текстовых задач на оптимизацию с применением метода математического моделирования	3		3		
10.3.	Математическое моделирование в реальной жизни	2		2		
Промежуточная аттестация		1			1	Тест
Вариативная часть		6	2	4		
1	Формирование функциональной грамотности на уроках математики					
Итого:		102	31	68	3	
Итоговая аттестация		6		6		Защита проекта
Всего:		108	31	74	3	

2.3. Календарный учебный график

№ п/п	Наименование ДПП	Категория слушателей	Форма обучения (очная, очно-заочная, заочная)	Объем программы (часы)	Трудоемкость (часы)	Общая продолжительность программы (месяцы, недели, дни)
1	Содержания и методики обучения математике на углубленном уровне	Учителя математики	Очная, с применением дистанционных образовательных технологий	108	108	3 недели

2.4. Рабочая программа
дополнительной профессиональной программы
повышения квалификации
«СОДЕРЖАНИЕ И МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ
НА УГЛУБЛЕННОМ УРОВНЕ»

Инвариантная часть

Модуль 1. Приоритетные направления развития
образовательной системы Российской Федерации

Тема 1.1. Нормативно-правовые основы организации образовательного процесса в условиях реализации ФГОС (лекция – 2 ч., практическое занятие – 2 ч.)

Лекция. Основные положения Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации». Актуализация законодательных и нормативно-правовых документов в сфере образования в Российской Федерации. Государственная программа РФ «Развитие образования» до 2030 года (в ред. Постановления Правительства РФ от 07.10.2021 № 1701).

Реализация «Комплексного плана повышения математического образования в РФ до 2030 года». Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.10.2024 № 704 «О внесении изменений в некоторые приказы Министерства просвещения Российской Федерации, касающиеся федеральных образовательных программ начального общего образования, основного общего образования и среднего общего образования».

Сравнительная характеристика требований ФГОС и федеральных рабочих программ по учебному предмету «Математика» базового и углубленного уровней для основного общего и среднего общего образования.

Практическое занятие. В формате круглого стола обсуждение проблем и представление опыта реализации требований актуальных нормативных документов в сфере образования, в т.ч. изменения в федеральных образовательных программах основного общего и среднего общего образования в соответствии с Приказом Министерства просвещения России от 09.10.2024 № 704.

Тема 1.2. Снижение бюрократической нагрузки на педагога (лекция – 1 ч., самостоятельная работа – 1 ч.)

Лекция. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» о нормах, регулирующих объем документальной нагрузки на учителей. Перечень обязательной для заполнения учителем документации в соответствии с Приказом Министерства просвещения РФ от 21.07.2022 № 582 «Об утверждении перечня документации, подготовка которой осуществляется педагогическими работниками при реализации основных общеобразовательных программ». Совместное письмо Минпросвещения России и Рособрнадзора от 22.12.2022 № СК-773/03/01-141/01-01 «О снижении бюрократической нагрузки на образовательные организации».

Самостоятельная работа. Знакомство с работой федерального канала Рособрнадзора (на платформе «Сферум»), посвященной снижению бюрократической нагрузки учителей.

Изучение и анализ актуальной информации по работе Рособрнадзора в части снижения документационной нагрузки на педагогов и образовательные организации, законодательных и нормативных актов, методов разрешения спорных ситуаций и других значимых сведений (<https://web.vk.me/channels/-223453558?sferum=true>).

Модуль 2. Психология

Тема 2.1. Психологические технологии обеспечения здоровья и безопасности личности в условиях риска современной образовательной системы (лекция – 2 ч., практическое занятие – 4 ч.)

Лекция. Проблема психологического благополучия личности в образовании. Направления психологического обеспечения безопасности в области образования. Психологическое моделирование информационной безопасности образовательной среды. Сравнительный анализ медико-социальной (традиционной) и психологической модели организации здоровьесберегающей деятельности в образовании. Технологии обучения здоровью. Психологический анализ здоровьесберегающего урока.

Профессиональное здоровье педагога. Деструктивные тенденции профессионального развития педагога. Психическая устойчивость и профессиональное самочувствие. Факторы и характеристики профессионального выгорания педагога. Индивидуальная программа оптимизации психического состояния педагога.

Практическое занятие «Профилактика эмоционального выгорания педагога».

1. Раскройте способы оптимизации психологического климата в учебных группах.
2. Составьте сводную таблицу, отражающую особенности медико-социальной (традиционной) и психологической модели организации здоровьесберегающей образовательной среды.
3. Разработайте программу профилактики профессионального выгорания педагога.

Модуль 3. Педагогика

Тема 3.1. Совершенствование профессиональных компетенций педагогических работников в контексте профессиональных стандартов в образовании (лекция – 2 ч., практическое занятие – 4 ч.)

Лекция. Государственная политика в области образования и нормативно-правовое обеспечение саморазвития педагогов, как направления совершенствования профессиональных компетенций и трудовых функций в контексте профессиональных стандартов педагогических работников.

Научно-методологические особенности проектирования и структура индивидуального образовательного маршрута/индивидуального плана профессионального развития педагога.

Практическое занятие. Самодиагностика профессиональных компетентностей и трудовых функций в контексте профессиональных стандартов педагогических работников с использованием техник «Колесо баланса» и «Шкалирование».

Практическое занятие. Проектирование индивидуального образовательного маршрута как личностно-ценностной модели профессионального развития педагогических работников.

Модуль 4. Здоровье и безопасность в информационном образовательном пространстве

Тема 4.1. Информационная этика и правовые аспекты защиты информации. Основные законы России в области компьютерного права (лекция – 2 ч.)

Лекция. Анализ современной ситуации в области информатизации образования. Основные законы России в области компьютерного права и защиты детей. Концепция информационной безопасности обучающихся и педагогические условия ее реализации.

Тема 4.2. Методические аспекты использования программных продуктов, ориентированных на обеспечение информационной безопасности обучающихся в сети Интернет в процессе обучения и воспитания (лекция – 2 ч.)

Лекция. Основные аспекты информационной безопасности в образовательной организации. Современные подходы к решению проблемы информационной безопасности обучающегося. Безопасное использование программного обеспечения. Риски программного обеспечения: непредвиденное поведение программы, потеря или порча данных, уязвимость в безопасности. Обзор и классификация компьютерных вирусов: способы распространения вирусов, история вредоносных программ, вирусная терминология, классификация вирусов, антивирусное программное обеспечение и антишпионские программы.

Тема 4.3. Организация педагогической деятельности по сохранению здоровья и обеспечению безопасности в открытом информационном образовательном пространстве (практическое занятие – 2 ч.)

Практическая работа. Обучающиеся работают в парах или индивидуально.

Тема «Информационная этика и правовые основы защиты информации».

Цель практической работы: совершенствование профессиональной компетентности преподавателя информатики в вопросах информационной этики и правовых основ защиты информации.

Содержание: решение кейсов.

Модуль 5. Особенности содержания и методики обучения математике на углубленном уровне

Тема 5.1. Ключевые аспекты содержания предмета «Математика» на углубленном уровне (лекции – 1 ч., практическая работа – 2 ч.)

Лекция. Цели и задачи изучения математики на углубленном уровне. Раскрытие ключевых аспектов и особенностей изучения математики на углубленном уровне в соответствии с ФГОС и ФРП. Учет индивидуальных потребностей обучающихся.

Практическая работа. Выполнить сравнительный содержательный анализ ФРП по предмету «Математика» базового и углубленного уровней.

Тема 5.2. Особенности разработки рабочей программы по математике углубленного уровня (лекции – 1 ч., практическая работа – 2 ч.)

Лекция. Отличительные черты рабочей программы по математике углубленного уровня. Логико-дидактическая последовательность изложения. Возможности адаптации программы к условиям конкретной школы. Подходы коррекции программы в зависимости от условий ее реализации.

Практическая работа. Проведение сравнительного анализа рабочих программ по предмету «Математика» базового и углублённого уровней по следующему алгоритму: выявление различий в содержании, уровне сложности, методах обучения.

Тема 5.3. Роль проектной деятельности при изучении математики на углубленном уровне (лекции – 1 ч., практическая работа – 2 ч.)

Лекция. Современные требования ФГОС к метапредметным и исследовательским навыкам. Отличие проектной деятельности от стандартных уроков (акцент на самостоятельное познание, развитие критического и творческого мышления). Особенности проектной деятельности в рамках изучения математики на углублённом уровне (на примере исследовательского, прикладного и творческого проектов).

Практическая работа. Разработка паспорта индивидуального проекта по математике.

Тема 5.4. Проектирование современного урока математики (лекции – 1 ч., практическая работа – 2 ч.)

Лекция. Ключевые элементы современного урока математики на углубленном уровне (мотивация, актуализация, изучение нового, практическое применение, рефлексия). Отличие современного урока математики от традиционного урока математики. Практические инструменты для проектирования урока математики на углубленном уровне. Основные принципы построения современного урока математики на углубленном уровне. Гибкость модели современного урока математики и его адаптируемость под цели обучения и индивидуальные особенности обучающихся.

Практическая работа. Выполнить анализ методической разработки урока с целью выявления элементов урока, соответствующих/ не соответствующих требованиям ФГОС, и представить предложения по модернизации несоответствующих элементов.

Модуль 6. Методические подходы к решению уравнений и неравенств

Тема 6.1. Методика решения дробно-рациональных уравнений и неравенств (лекции – 1 ч., практическая работа – 3 ч.)

Лекция. Систематизация подходов к решению дробно-рациональных уравнений и неравенств. Типичные ошибки и способы их предотвращения. Алгоритмы решения для разных типов задач. Обобщенный метод интервалов. Основная теорема алгебры и ее применение при решении дробно-рациональных уравнений и неравенств.

Практическая работа. Решение различных видов дробно-рациональных уравнений и неравенств. Разработка интеллект-карты по теме урока «Решение дробно-рациональных неравенств».

Тема 6.2. Методика решения иррациональных уравнений и неравенств (лекции – 1 ч., практическая работа – 3 ч.)

Лекция. Эффективные стратегии преподавания темы «Иррациональные уравнения и неравенства». Система упражнений с учетом современных требований. Предупреждение и корректировка типичных ошибок обучающихся. Метод равносильных преобразований уравнений и неравенств. Геометрические методы решения иррациональных уравнений и неравенств. Тригонометрическая замена при решении иррациональных уравнений.

Практическая работа. Решение различных видов иррациональных уравнений и неравенств. Разработка интеллект-карты по теме урока «Решение иррациональных уравнений».

Тема 6.3. Методика решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств (лекции – 1 ч., практическая работа – 3 ч.)

Лекция. Существующие подходы к решению сложных случаев. Эффективные методы объяснения ключевых тем. Банк заданий для дифференцированного обучения. Предупреждение и коррекция типичных ошибок обучающихся. Метод рационализации при решении показательных и логарифмических уравнений и неравенств.

Практическая работа. Решение различных видов показательных и логарифмических уравнений и неравенств с использованием разных методов.

Тема 6.4. Методика решения задач с параметром (лекции – 1 ч., практическая работа – 3 ч.)

Лекция. Поэтапное обучение заданиям с параметром. Классификация уравнений и неравенств с параметром. Знакомство с аналитическим, графическим и комбинированным способами решения заданий с параметром. Использование дополнительных свойств для решений уравнений и неравенств с параметром.

Практическая работа. Решение различных видов уравнений с параметром. Применение различных подходов к решению данных уравнений.

Модуль 7. Методические подходы к решению геометрических задач

Тема 7.1. Методика решения задач повышенной сложности по планиметрии (лекции – 1 ч., практическая работа – 2 ч.)

Лекция. Классификация сложных планиметрических задач (задачи на доказательство, вычисление, построение). Разбор ключевых методов решения задач планиметрии (метод дополнительных построений, метод ключевых точек, метод площадей, тригонометрические методы). Анализ типичных ошибок учеников при решении планиметрических задач.

Практическая работа. Решение различных видов планиметрических задач. Применение различных подходов к решению планиметрических задач.

Тема 7.2. Методика решения задач повышенной сложности по стереометрии (лекции – 1 ч., практическая работа – 3 ч.)

Лекция. Эффективные методы преподавания стереометрии. Подходы к решению нестандартных задач. Практические рекомендации по подготовке обучающихся к решению задач по стереометрии повышенного уровня сложности. Основные методы коррекции затруднений обучающихся при решении стереометрических задач.

Практическая работа. Решение различных видов планиметрических задач. Применение различных методов решения задач по стереометрии.

Тема 7.3. Методика применения координатно-векторного метода при решении задач по геометрии (лекции – 2 ч., практическая работа – 3 ч.)

Лекция. Координатно-векторный метода решения геометрических задач. Преимущества использования векторного аппарата при решении геометрических задач различной степени сложности. Рекомендации по применению координатно-векторного метода в школьной практике при подготовке обучающихся к ГИА по математике.

Практическая работа. Решение планиметрических и стереометрических задач. Применение координатно-векторного метода.

Модуль 8. Особенности построения курса «Вероятность и статистика»

Тема 8.1. Теоретические аспекты построения курса «Вероятность и статистика» (лекции – 2 ч., практическая работа – 2 ч.)

Лекция. Актуальные нормативно-правовые требования к преподаванию математики. Место курса «Вероятность и статистика» в школе. Основные принципы построения курса «Вероятность и статистика» в школе. Федеральная рабочая программа по учебному курсу «Вероятность и статистика» на базовом и углубленном уровнях. Планируемые результаты освоения курса «Вероятность и статистика».

Практическая работа. Представить свой опыт преподавания предмета «Вероятность и статистика» в виде эссе, осветив следующие вопросы:

1. Какие трудности могут возникнуть при реализации обновленного курса?
2. Как можно интегрировать вероятностно-статистическую линию с другими разделами математики или предметами (информатика, география, биология)?
3. Какие ресурсы (учебники, цифровые платформы, задачи) Вы будете использовать при разработке и проведении урока?

Тема 8.2. Методические подходы к изучению курса «Вероятность и статистика» (лекции – 2 ч., практическая работа – 4 ч.)

Лекция. Описательная статистика как основа для формирования навыков работы с информацией. Методические особенности изучения описательной статистики в основной школе. Применение статистических исследований в повседневной жизни. Этапы статистического исследования. Простой анализ данных. Среднее арифметическое двух чисел. Мода ряда чисел. Медиана. Размах. Методические особенности изучения раздела «Случайные события. Частота и вероятность. Геометрическая вероятность» в основной школе. Основные понятия раздела: случайный опыт, событие, вероятность случайного события. Классификация случайных событий. Классическое и статистическое определение вероятности. Сумма и произведение событий. Интерпретация формул для вероятности при помощи кругов Эйлера. Геометрическая вероятность. Методические особенности изучения раздела «Элементы комбинаторики» в основной школе. Основные понятия раздела. Правило суммы и произведения. Факториал, перестановка, размещения, сочетания и их свойства.

Практическая работа. Подготовка 3–5 заданий для обучающихся разного уровня сложности:

1. Базовый уровень (вычисление среднего, построение столбчатой диаграммы).
2. Повышенный уровень (сравнение двух наборов данных, анализ искажений).
3. Творческое задание (мини-исследование: «Статистика соцсетей», «Анализ цен на продукты»).

Модуль 9. Оформление и оценивание заданий повышенной сложности ГИА по математике

Тема 9.1. Методические особенности проверки заданий с развернутым ответом раздела «Алгебра» (лекции – 1 ч., практическая работа – 5 ч.)

Лекция. Методические подходы к оцениванию заданий с развернутым ответом в ходе работы с понятийным аппаратом по алгебре. Стандартизированная процедура проверки выполнения заданий с развернутым ответом ГИА по алгебре.

Практическая работа. Выработка единых подходов к проверке заданий с развернутым ответом по математике (оценивание работ выпускников прошлых лет).

Тема 9.2. Методические особенности проверки заданий с развернутым ответом раздела «Геометрия» (лекции – 1 ч., практическая работа – 5 ч.)

Лекция. Методические подходы к оцениванию заданий с развернутым ответом в ходе работы с понятийным аппаратом по геометрии. Стандартизированная процедура проверки выполнения заданий с развернутым ответом ГИА по геометрии.

Практическая работа. Выработка единых подходов к проверке заданий с развернутым ответом по математике (оценивание работ выпускников прошлых лет).

Модуль 10. Практикум по совершенствованию методики обучения математике на углубленном уровне

Тема 10.1. Разработка и решение учебных заданий по трудным темам нового предметного содержания математики на углубленном уровне (практическая работа – 3 ч.)

Практическая работа. Применение технологии разработки эффективных учебных заданий повышенной сложности по новым основным темам углубленного курса математики. Совершенствование профессионального навыка по созданию и решению задач повышенной сложности. Формирование готовности к интеграции инновационных подходов в образовательный процесс.

Тема 10.2. Методика решения текстовых задач на оптимизацию с применением метода математического моделирования (практическая работа – 3 ч.)

Практическая работа. Анализ текстовых задач на оптимизацию. Построение математической модели по условию текстовой задачи. Исследование математической модели и определение оптимального решения. Выявление затруднений у обучающихся при решении текстовых задач на оптимизацию и приёмы их устранения.

Тема 10.3. Математическое моделирование в реальной жизни (практическая работа – 2 ч.)

Практическая работа. Интерактивное занятие по отработке навыков работы с моделью математической грамотности на уроках математики углубленного уровня.

Вариативная часть

Тема 1. Формирование функциональной грамотности на уроках математики

Лекция. Теоретические и методические аспекты формирования компонентов функциональной грамотности обучающихся. Методические особенности и определение уровней формирования математической грамотности обучающихся. Формирование функциональной математической грамотности высоких уровней.

Практическая работа. Практикум по решению заданий высоких уровней математической грамотности.

3. Формы аттестации и оценочные материалы

3.1. Входная диагностика, промежуточная аттестация

3.1.1. Входная диагностика

Форма: анкетирование.

Описание, требования к выполнению: заполняя анкету, которая состоит из 20 вопросов, коррелирующих с содержанием программы, слушатели осуществляют самодиагностику своего уровня владения знаниями, умениями, позволяющими выполнять функциональные обязанности учителя математики в соответствии с требованиями профессионального стандарта «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)».

Слушатели самостоятельно выставляют себе баллы по каждому вопросу анкеты:

0 баллов – «низкий уровень владения знаниями и умениями»;

3 балла – «средний уровень владения знаниями и умениями»;

5 баллов – «высокий уровень владения знаниями и умениями».

Время заполнения анкеты – 1 час.

Критерии оценивания: не оценивается.

Количество попыток: 1.

Примеры заданий.

1. Какое из перечисленных умений относится к универсальным педагогическим компетенциям?

- а) умение решать тригонометрические уравнения,
- б) умение проектировать индивидуальные образовательные маршруты,
- в) знание истории математики,
- г) владение методикой преподавания алгебры.

2. Какой метод не используется для доказательства неравенств?

- а) метод математической индукции,
- б) метод интервалов,
- в) метод замены переменной,
- г) метод координат.

3. Какое из перечисленных заданий лучше всего развивает логическое мышление обучающихся?

- а) решить уравнение по алгоритму,
- б) найти ошибку в предложенном доказательстве теоремы,
- в) выучить формулу наизусть,
- г) переписать конспект.

4. Какой вид контроля наиболее эффективен для проверки глубины понимания темы?

- а) тест с выбором ответа,
- б) устный опрос,
- в) письменная работа с развёрнутым ответом,
- г) автоматизированный тест.

3.1.2. Промежуточная аттестация

Модуль 7 «Методические подходы к решению геометрических задач»

Форма: тестирование.

Описание, требования к выполнению: тест состоит из 20 заданий, направленных на проверку достижения планируемых результатов изучения модуля с выбором одного или нескольких правильных ответов, за каждый верный ответ слушатель получает 1 балл, за неверный или отсутствие ответа - 0 баллов. Время выполнения: 1 час.

Критерии оценивания: зачет: правильно выполнено 60% и более заданий; не-зачет: правильно выполнено менее 60% заданий.

Количество попыток: 1.

Примеры заданий:

1. Какие этапы выделяют в обучении доказательству теорем?

- а) Анализ условия → планирование доказательства → реализация плана → проверка правильности доказательства,
- б) постановка проблемы → поиск решения → формулировка вывода,
- в) изучение материала → выполнение заданий → повторение изученного,
- г) разбор примеров → самостоятельная работа обучающихся → контроль знаний.

2. Какой принцип организации учебного процесса помогает развивать пространственное мышление школьников?

- а) Принцип наглядности и моделирования геометрических объектов,
- б) использование большого количества упражнений одного типа,
- в) максимальное использование готовых чертежей и схем,
- г) ограниченное применение компьютерных технологий.

3. Что понимается под дидактической системой методов обучения геометрии?

- а) Совокупность приёмов подачи нового материала ученикам,
- б) организация коллективной работы класса над одной задачей,
- в) комплекс взаимосвязанных способов передачи знаний, формирования навыков и развития способностей учеников,
- г) система оценки успеваемости обучающихся по итогам изучения темы.

4. Укажите основную цель включения элементов исследовательской деятельности в изучение курса геометрии:

- а) повышение уровня запоминания формул и правил,
- б) стимуляция интереса к математике путём активного участия обучающихся в процессе познания новых фактов и закономерностей,
- в) подготовка детей к участию в олимпиадах по математике,
- г) улучшение качества сдачи контрольных работ.

3.2. Итоговая аттестация

Форма: защита проекта на тему «Разработка технологической карты урока математики углубленного уровня».

Критерии оценивания: слушатели разрабатывают технологическую карту урока математики углубленного уровня на основе современных педагогических технологий системно-деятельностного подхода с применением элементов электронного обучения и использования цифровых ресурсов открытых образовательных платформ и онлайн-сервисов. Время проведения итоговой аттестации – 6 часов.

Описание, требования к выполнению: «зачет» ставится, если проект выполнен и представлен в виде презентации и разработанной технологической карты; «не-зачет» ставится при отсутствии технологической карты.

4. Организационно-педагогические условия реализации программы

4.1. Материально-технические условия

Оборудование учебной аудитории:

1. Столы двухместные с комплектом стульев, стол учительский.
2. Компьютер у каждого обучающегося.
3. Наушники или колонки, микрофон.
4. Браузер Яндекс.
5. Доступ в интернет.

Учебно-методические материалы к модулям осваиваемой ДПП ПК: видеозаписи занятий и все учебные материалы размещаются в цифровой среде курса. Информационная поддержка курса осуществляется системой управления электронным обучением Moodle.

4.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение программы

Нормативные документы

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Федеральный закон от 19.12.2023 № 618-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации».
3. Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2024 г. № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года».
4. Указ Президента Российской Федерации от 9 мая 2017 г. № 203 «Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 — 2030 годы».
5. Приказ Минобрнауки России от 17 мая 2012 г. № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования».
6. Приказ Министерства образования и науки РФ от 1 июля 2013 г. № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам».
7. Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ 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)”».
8. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 31.05.2021 № 287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования».
9. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 18.07.2022 № 568 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования».
10. Приказ Министерства просвещения РФ от 18.07.2024 № 499 «Об утверждении федерального перечня электронных образовательных ресурсов, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования».

11. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 12.08.2022 № 732 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413».

12. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 370 «Об утверждении федеральной образовательной программы основного общего образования».

13. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 371 «Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования».

14. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.12.2023 № 1028 «О внесении изменений в некоторые приказы Министерства образования и науки Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации, касающиеся федеральных государственных образовательных стандартов основного общего образования и среднего общего образования».

15. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 22.01.2024 № 31 «О внесении изменений в некоторые приказы Министерства образования и науки Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации, касающиеся федеральных государственных образовательных стандартов начального общего образования и основного общего образования».

16. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 01.02.2024 № 62 «О внесении изменений в некоторые приказы Министерства просвещения Российской Федерации, касающиеся федеральных образовательных программ основного и среднего общего образования».

17. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 19.02.2024 № 110 «О внесении изменений в некоторые приказы Министерства образования и науки Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации, касающиеся федеральных государственных образовательных стандартов основного общего образования».

18. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 19.03.2024 № 171 «О внесении изменений в некоторые приказы Министерства просвещения Российской Федерации, касающиеся федеральных образовательных программ начального общего образования, основного общего образования и среднего общего образования».

19. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.10.2024 № 704 «О внесении изменений в некоторые приказы Министерства просвещения Российской Федерации, касающиеся федеральных образовательных программ начального общего образования, основного общего образования и среднего общего образования».

20. Приказ Министерства просвещения РФ от 12.02.2025 № 93 «О внесении изменения в подпункт 18.3.1 пункта 18.3 федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413».

21. Федеральная рабочая программа основного общего образования. Математика (углубленный уровень) (для 7 – 9 классов образовательных организаций).

22. Федеральная рабочая программа среднего общего образования. Математика (углубленный уровень) (для 10 – 11 классов образовательных организаций).

23. Распоряжение Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2020 № Р-44 «Об утверждении методических рекомендаций для внедрения в основные общеобразовательные программы современных цифровых технологий».

24. Постановление Правительства РФ от 11 октября 2023 г. № 1678 «Об утверждении Правил применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».

25. Постановление Правительства РФ от 13 июля 2022 г. № 1241 «О федеральной государственной информационной системе «Моя школа».

Интернет-ресурсы

1. Библиотека МЭШ. – URL: <https://uchebnik.mos.ru/catalogue>.
2. Глобальная школьная лаборатория Globallab. – URL: <https://globallab.org/ru/>.
3. Государственная информационная система ФГИС «Моя школа». – URL: <https://s3508009.gosuslugi.ru/roditelyam-i-uchenikam/poleznaya-nformatsiya/fgis-moya-shkola/?ysclid=lymtr7lwk4294234191>.
4. Единое содержание общего образования. – URL: <https://edsoo.ru/>.
5. Конструирование урока. – URL: <https://sites.google.com/site/konstruktoruroka/priemy-i-tehniki>.
6. Конструктор интерактивных заданий Learning Apps.org. – URL: <https://learningapps.org/>.
7. Облачные сервисы для совместной деятельности, например, Яндекс гук<https://disk.yandex.ru/>.
8. Российская электронная школа. – URL: <https://resh.edu.ru/>.
9. Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки (Рособрнадзор). – URL: <http://www.obrnadzor.gov.ru/ru/>.
10. Федеральный центр информационных образовательных ресурсов (ФЦИОР). – URL: <http://www.fcior.edu.ru>.