

Департамент образования и науки города Москвы

**Государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования города Москвы
«Московский городской педагогический университет»**

Институт цифрового образования

СОГЛАСОВАНО

Председатель экспертного совета
по дополнительному образованию
ГАОУ ВО МГПУ

_____/Н.П. Ходакова/
Протокол № _____ 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор
ГАОУ ВО МГПУ

_____/Е.Н. Геворкян/
2023 г.

**Дополнительная профессиональная программа
повышения квалификации**

**«Современные аспекты методики преподавания математики в
профильной школе»**

(108 часов)

Автор(ы):

Денищева Л.О., канд. пед. наук,
профессор;

Мардахаева Е.Л., канд. пед. наук,
доцент;

Михрина Т.В.

Покровский В.Г., канд. физ.-мат.
наук, доцент;

Семеняченко Ю.А., канд. пед. наук,
доцент;

Федосеева З.Р., канд. пед. наук,
доцент;

Москва, 2023

РАЗДЕЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1. Цель реализации программы

Совершенствование профессиональных компетенций обучающихся в области подготовки урока математики, ориентированного на овладение учащимися планируемыми результатами обучения.

Совершенствуемые компетенции

№	Компетенция	Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование Бакалавриат
		Код компетенции
1.	Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	ОПК-8

Программа разработана в соответствии с ФГОС высшего образования по направлению подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование» (Приказ Минобрнауки России от 22.02.2018 № 121 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование» и профессиональным стандартом «Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании), (воспитатель, учитель)».

Планируемые результаты обучения по дополнительной профессиональной программе соответствуют выполняемым трудовым действиям:

Обобщенные трудовые функции	Трудовые функции, реализуемые после обучения	Код	Трудовые действия
Код А Педагогическая деятельность по проектированию и реализации образовательного процесса в образовательных организациях дошкольного, начального общего, основного общего, среднего	Общепедагогическая функция. Обучение	А/01.6	Планирование и проведение учебных занятий. Систематический анализ эффективности учебных занятий и подходов к обучению. Формирование навыков, связанных с информационно-коммуникационными технологиями (далее – ИКТ). Формирование мотивации к

общего образования			обучению.
Код В Педагогическая деятельность по проектированию и реализации основных общеобразовательных программ	Педагогическая деятельность по реализации программ основного и среднего общего образования	В/03.6	Планирование специализированного образовательного процесса для группы, класса и/или отдельных контингентов обучающихся с выдающимися способностями и/или особыми образовательными потребностями на основе имеющихся типовых программ и собственных разработок с учетом специфики состава обучающихся, уточнение и модификация планирования.

1.2. Планируемые результаты обучения

№	Знать /Уметь	Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование Бакалавриат
		Код компетенции
1.	Знать: основные методы и алгоритмы решения задач на применение формулы Бернулли и формулы полной вероятности для организации дифференцированной работы на уроке. Уметь: решать задачи на применение формулы Бернулли и формулы полной вероятности для организации дифференцированной работы на уроке.	ОПК-8
2.	Знать: основные методы и алгоритмы решения задач на применение характеристик дискретных и непрерывных случайных величин для организации дифференцированной работы на уроке Уметь: решать задачи на применение характеристик дискретных и непрерывных случайных величин для организации дифференцированной работы на уроке	ОПК-8
3.	Знать: методы и алгоритмы решения задач на вычисление расстояний повышенного уровня сложности для организации дифференцированной работы на уроке. Уметь: решать задачи на вычисление расстояний повышенного уровня сложности для организации дифференцированной работы на уроке	ОПК-8
4.	Знать: методы и алгоритмы решения задач на вычисление углов профильного ЕГЭ по математике для организации дифференцированной работы на уроке. Уметь: решать задачи на вычисление углов профильного ЕГЭ по математике для организации дифференцированной работы на уроке.	ОПК-8
5.	Знать: основные методы и алгоритмы решения задач с параметром с применением основных свойств функций	ОПК-8

	(монотонности и ограниченности) для организации дифференцированной работы на уроке. Уметь: решать задачи с параметром с применением основных свойств функций (монотонности и ограниченности) для организации дифференцированной работы на уроке.	
6	Знать: алгоритм решения задач на полное исследование функций и построение графиков. Уметь: решать задачи на полное исследование функций и построение графиков.	ОПК-8

1.3. Категория обучающихся

Уровень образования: ВО, получающие ВО.

Направление подготовки: педагогическое образование

Область профессиональной деятельности: общее образование

1.4. Форма обучения: очная с применением дистанционных образовательных технологий.

1.5. Срок освоения: 2 месяца

1.6. Трудоемкость программы: 108 часов

РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1. Учебный (тематический) план

№ п/п	Наименование разделов (модулей) и тем	Всего ауд.	Виды учебных занятий, учебных работ				Внеаудиторная работа	Формы контроля	Трудоемкость
			Лекции	Практические и др. формы занятий	Практические занятия	Выезд	Самостоятельная работа		
1	Методическая подготовка МОДУЛЬ 1.	16	6	6		4			16
1.1	Реализация системно – деятельностного подхода в общеобразовательной школе: адаптивная система обучения, уроки дифференцированной работы, проектные методики организации обучения, коучинг, индивидуальные маршруты обучения и пр.	6	2	2		2			6
1.2.	Организация систематического повторения – основа успешного овладения учебным материалом.	6	2	2		2			6
1.3	Особенности использование электронных образовательных ресурсов при обучении математике	4	2	2					4
2	Предметная подготовка МОДУЛИ 2.1 – 2. 4.	64	12	26	16	10	18		82
2.1	Модуль 2.1. Теория вероятностей в курсе математики средней школы	16	2	6	6	2	6		22
2.1.1.	Дискретное пространство элементарных событий.	4		2	2		2		6
2.1.2.	Понятие вероятности. Независимые повторения испытаний. Методическая схема применения формулы Бернулли. Априорные и апостериорные вероятности.	6		2	2	2	2	Практическая работа № 1	8

2.1.3.	Случайные величины. Числовые характеристики случайных величин. Статистическое распределение и его числовые характеристики. Подготовка уроков дифференцированной работы по теории вероятностей	6	2	2	2		2	Практическая работа № 2	8
2.2	Модуль 2.2. Решение основных метрических задач по стереометрии (общие вопросы и подходы к изучению геометрии в старшей школе).	12	2	6	2	2	4		16
2.2.1.	Вычисление расстояний. Подготовка уроков дифференцированной работы по геометрии	6	1	3	1	1	2	Практическая работа № 3	8
2.2.2.	Вычисление величин углов	6	1	3	1	1	2	Практическая работа № 4	8
2.3	Модуль 2.3. Общие принципы решения уравнений, неравенств и их систем. Обучение решению задач с параметром: обзор различных подходов и выбор методов	22	4	10	4	4	4		26
2.3.1.	Общие подходы к решению уравнений и неравенств, содержащих знак модуля.	3	1	2			1		4
2.3.2.	Иррациональные уравнения и неравенства: специальные методы решения. Общие и особые методы решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств.	5		2	2	1	1		6
2.3.3.	Исследование функций, содержащих в своей записи параметр. Использование свойств монотонности и ограниченности функций для решения задач с параметром.	6	1	2	2	1	1	Практическая работа № 5	7
2.3.4.	Задачи с параметром, сводящиеся к исследованию расположения корней квадратного трехчлена. Подготовка уроков дифференцированной работы по решению различных видов уравнений и неравенств	4	1	2		1	1		5

2.3.5.	Графический способ решения уравнений и неравенств с параметром. Система координат xOa .	4	1	2		1			4
2.4	Модуль 2.4. Применение элементов математического анализа для решения различных задач.	16	4	4	4	4	2		18
2.4.1	Применение дифференциального исчисления к исследованию функций и построению их графиков	4		2	2		1	Практическая работа № 6	5
2.4.2	Использование приемов исследования функций в доказательстве тождеств и решении неравенств.	4	2		2	2	0,5		5.5
2.4.3	Использование приемов исследования функций в решении задач ЕГЭ. Подготовка уроков дифференцированной работы по решению задач ЕГЭ	6	2	2		2	0,5		7.5
	Итоговая аттестация	2		2			8	Зачет (проектная работа)	10
	ИТОГО	84	18	34	16	16	24		108

2.2. Учебная программа

Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей)	Виды учебных занятий, учебных работ	Содержание
1	2	3
МОДУЛЬ 1. Методическая подготовка: проектирование и конструирование современного урока математики		
Тема 1.1. Реализация системно – деятельностного подхода в общеобразовательной школе: адаптивная система обучения, уроки дифференцированной работы, проектные методики организации обучения, коучинг, индивидуальные маршруты обучения и пр.	Лекция, 2 часа	Сущность реализации системно-деятельностного подхода при конструировании урока математики в основной и старшей школе. Понятие об адаптивной системе обучения, особенности подготовки урока дифференцированной работы, проектные методики организации обучения, коучинг, и пр.
	Практическое занятие, 4 часа	Теоретические основы разработки уроков дифференцированной работы по алгебре, по геометрии, по алгебре и началам анализа (деление на группы, крупноблочное планирование учебного материала, системы разноуровневых задач).
Тема 1.2. Организация	Лекция, 2 часа	Систематизация и обобщение знаний по математике. Обеспечение успешного запоминания. Роль устных

систематического повторения – основа успешного овладения учебным материалом.		упражнений при подготовке уроков повторения. Организация поиска решения математических задач.
	Практическое занятие, 4 часа	Разработка уроков повторения в рамках урока дифференцированной работы
Тема 1.3 Особенности использования электронных образовательных ресурсов при обучении математике	Лекция, 2 часа	Инновационные качества электронных образовательных ресурсов. Дидактические возможности использования ЭОР в обучении математике (мультимедийные программы, электронные учебники и задачки, электронные библиотеки, виртуальные лаборатории, игровые программы, коллекции цифровых образовательных ресурсов).
	Практическое занятие, 2 часа	Оценка эффективности ЭОР для обучения математике. Использование интернет-ресурсов в различных видах профессиональной деятельности учителя математики (получение информации, повышение квалификации, автоматизация управления учебным процессом, подготовка к уроку и пр.).
МОДУЛИ 2.1 – 2. 4. Предметная подготовка: предметная (математическая) подготовка в основной и старшей школе		
Модуль 2.1. Теория вероятностей в курсе математики средней школы		
Тема 2.1.1 Дискретное пространство элементарных событий.	Практическое занятие, 4 часа	Элементарные исходы, классификация событий и действия над событиями. Методические приемы для усвоения этих понятий. Формирование блоков упражнений, направленных на закрепление действий над событиями. <i>Примеры уроков дифференцированной работы при обучении основным понятиям теории вероятностей.</i>
	Самостоятельная работа, 2 часа	Изучение методических приемов для усвоения основных понятий.
Тема 2.1.2 Понятие вероятности. Независимые повторения испытаний. Методическая схема применения формулы Бернулли. Априорные и апостериорные вероятности.	Практическое занятие, 6 часов	Независимые повторения испытаний. Схема независимых повторений. Формула Бернулли и ее применение. Понятие априорных и апостериорных вероятностей. Методическая схема применения формулы Бернулли. Основные методы и алгоритмы решения задач на применение формулы Бернулли и формулы полной вероятности. <i>Примеры уроков дифференцированной работы при обучении формулам теории вероятностей</i> <i>Практическая работа № 1.</i> Решение задач на применение формулы Бернулли и формулы полной вероятности разного уровня сложности (организация дифференцированной работы на уроке).
	Самостоятельная работа, 2 часа	Решение задач на применение формулы Бернулли и формулы полной вероятности.
Тема 2.1.3 Случайные величины. Числовые характеристики случайных величин. Статистическое распределение и его числовые характеристики. Подготовка уроков	Лекция 2 часа	Дискретные и непрерывные случайные величины. Основные характеристики случайных величин. Статистическое распределение. Основные методы и алгоритмы решения задач на применение характеристик дискретных и непрерывных случайных величин разного уровня сложности для организации дифференцированной работы на уроке
	Практическое занятие, 4 часа	Роль закона больших чисел в природе и в социальных явлениях. Решение задач на применение характеристик

дифференцированной работы по теории вероятностей		дискретных и непрерывных случайных величин разного уровня сложности для организации дифференцированной работы на уроке. <i>Примеры уроков дифференцированной работы при обучении теории вероятностей</i> <i>Практическая работа № 2. Решение задач на применение характеристик дискретных и непрерывных случайных величин для организации дифференцированной работы на уроке.</i>
	Самостоятельная работа, 2 часа	Решение задач на применение числовых характеристик дискретных и непрерывных случайных величин.
Модуль 2.2. Решение основных метрических задач по стереометрии (общие вопросы и подходы к изучению геометрии в старшей школе).		
Тема 2.2.1. Вычисление расстояний. Подготовка уроков дифференцированной работы по геометрии	Лекция, 1 час	Обзор опорных задач и методов решения заданий на вычисление расстояний между скрещивающимися прямыми, между прямой и плоскостью, между плоскостями. Методы решения задач профильного ЕГЭ по математике. .
	Практическое занятие, 5 часов	Методы решения задач на вычисление расстояний повышенного уровня сложности. Использование задач разного уровня сложности на вычисление расстояний для подготовки уроков дифференцированной работы. <i>Примеры уроков дифференцированной работы при обучении геометрии (вычисление расстояний).</i> <i>Практическая работа № 3. Решение задач на вычисление расстояний повышенного уровня сложности для организации дифференцированной работы на уроке.</i>
	Самостоятельная работа, 2 часа	Решение опорных задач, задач повышенного уровня сложности на вычисление расстояний профильного ЕГЭ по математике
Тема 2.2.2. Вычисление величин углов	Лекция, 1 час	Обзор опорных задач и методов решения заданий на вычисление углов между прямыми, между прямой и плоскостью, между плоскостями. Методы решения задач профильного ЕГЭ по математике.
	Практическое занятие, 5 часов	Методы решения задач на вычисление углов, в том числе, задач повышенной сложности. Решение задач на вычисление углов профильного ЕГЭ по математике. <i>Использование задач разного уровня сложности на вычисление углов для подготовки уроков дифференцированной работы: примеры уроков дифференцированной работы.</i> <i>Практическая работа № 4. Решение задач на вычисление углов профильного ЕГЭ по математике для организации дифференцированной работы на уроке.</i>
	Самостоятельная работа, 2 часа	Решение опорных задач и задач профильного ЕГЭ на вычисление углов.
Модуль 2.3. Общие принципы решения уравнений, неравенств и их систем. Обучение решению задач с параметром: обзор различных подходов и выбор методов		
Тема 2.3.1 Общие подходы к решению уравнений и неравенств, содержащих знак модуля.	Лекция, 1 час	Общие принципы решения уравнений и неравенств, содержащих знак модуля. Построение графиков функций, содержащих в своей записи знак модуля.
	Практическое занятие, 2 час	Решение уравнений и неравенств, содержащих знак модуля. Обсуждение преимуществ и недостатков аналитического и графического методов решения.

	Самостоятельная работа, 1 час	Решение уравнений и неравенств, содержащих знак модуля.
Тема 2.3.2 Иррациональные уравнения и неравенства: специальные методы решения. Общие и особые методы решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств.	Практическое занятие, 5 час	Общие и специальные методы решения иррациональных, показательных и логарифмических уравнений и неравенств. Решение различных видов уравнений и неравенств разного уровня сложности. <i>Использование иррациональных, показательных и логарифмических уравнений и неравенств разного уровня сложности для подготовки уроков дифференцированной работы: примеры уроков дифференцированной работы.</i>
	Самостоятельная работа, 1 час	Решение различных видов уравнений и неравенств, в том числе, повышенного уровня сложности.
Тема 2.3.3. Исследование функций, содержащих в своей записи параметр. Использование свойств монотонности и ограниченности функций для решения задач с параметром.	Лекция, 1 час	Функции, содержащие в своей записи параметр: исследование на экстремумы и наибольшее/наименьшее значение.
	Практическое занятие, 5 часов	Как нам помогут свойства функций для решения уравнений, неравенств и их систем с параметром? Основные методы использования свойств монотонности и ограниченности функций для решения задач с параметром. Основные методы и алгоритмы решения задач с параметром с применением основных свойств функций (монотонности и ограниченности) различного уровня сложности. <i>Использование монотонности и ограниченности функций для решения задач с параметром разного уровня сложности для подготовки уроков дифференцированной работы: примеры уроков дифференцированной работы.</i> <i>Практическая работа № 5 Решение задач с параметрами с применением основных свойств функций (монотонности и ограниченности) для организации дифференцированной работы на уроке.</i>
	Самостоятельная работа, 1 час	Решение задач с параметром с применением основных свойств функций (монотонности и ограниченности) для организации дифференцированной работы на уроке.
Тема 2.3.4. Задачи с параметром, сводящиеся к исследованию расположения корней квадратного трехчлена. Подготовка уроков дифференцированной работы по решению различных видов уравнений и неравенств.	Лекция, 1 час	Как выявить количество и расположение корней квадратного трехчлена, содержащего параметр. Различные подходы: использование дискриминанта, координат вершины параболы, теоремы Виета и др.
	Практическое занятие, 3 часа	Решение задач с параметром, сводящихся к исследованию расположения корней квадратного трехчлена. Выбор наиболее рациональных методов.
	Самостоятельная работа, 1 час	Применение свойств функций к решению задач с параметром
Тема 2.3.5. Графический способ решения уравнений и неравенств с параметром. Система координат xOa .	Лекция, 1 час	Графические методы и способы решения уравнений, неравенств и их систем с параметром: системы xOy и xOa . Возможности использования на уроках алгебры. Алгоритм решения задач с параметром графическим методом для организации дифференцированной работы на уроке.

	Практическое занятие, 3 часа	Решение задач с параметром с применением основных свойств функций (монотонности и ограниченности).
Модуль 2.4. Применение элементов математического анализа для решения различных задач.		
Тема 2.4.1. Применение дифференциального исчисления к исследованию функций и построению их графиков	Практическое занятие, 4 часа	Алгоритм полного исследования функций и построение их графиков. Решение задач. <i>Использование задач разного уровня сложности на исследование свойств функций для подготовки уроков дифференцированной работы: примеры уроков дифференцированной работы.</i> Практическая работа № 6. Полное исследование функций и построение графиков. Решение задач
	Самостоятельная работа, 1 час	Решение задач на построение графиков функций с использованием результатов их полного исследования.
Тема 2.4.2. Использование приемов исследования функций в доказательстве тождеств и решении неравенств.	Лекция, 2 часа	Использование приемов исследования функций в доказательстве тождеств и решении неравенств.
	Практическое занятие, 2 часа	<i>Решение задач на использование приемов исследования функций в доказательстве тождеств и решении неравенств разного уровня сложности.</i> <i>Использование приемов исследования функций в доказательстве тождеств и решении неравенств для подготовки уроков дифференцированной работы.</i>
	Самостоятельная работа, 0,5 часа	Использование приемов исследования функций в доказательстве тождеств и неравенств.
Тема 2.4.3. Использование приемов исследования функций в решении задач ЕГЭ. Подготовка уроков дифференцированной работы по решению различных задач ЕГЭ.	Лекция, 2 часа	Решение уравнений и неравенств с использованием приемов исследования функций. Разбор примеров задач с параметрами, которые могут быть решены с применением приемов исследования функций.
	Практическое занятие, 4 часа	Основные приемы и алгоритмы решения уравнений и неравенств с использованием приемов исследования функций.
	Самостоятельная работа, 0,5 часа	Разработать ряд задач, решение которых допускает привлечение методов дифференциального исчисления: 1. Решение уравнений – 1 задача 2. Решение неравенств – 1 задача 3. Доказательство тождеств -1 тождество, 4. Одна задача с параметром.
Итоговая аттестация		Зачет (проектная работа)

2.3. Сетевая форма обучения

№ п/п учебного (тематического) плана	Ответственность ГАОУ ВО МГПУ	Ответственность ПК ИРО
1.1 – 1.3	Лекции 6 ч., практические занятия 10 ч.	
2.1	Лекции 2 ч., практические занятия 8 ч.	Практические занятия 6 ч.
2.2	Лекции 2 ч., практические занятия 8 ч.	Практические занятия 2 ч.
2.3	Лекции 4 ч., практические занятия 14 ч.	Практические занятия 4 ч.
2.4	Лекции 4 ч., практические занятия 8 ч.	Практические занятия 4 ч.

2.4. Календарный учебный график

(Формируется по мере комплектования группы)

РАЗДЕЛ 3. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

3.1. Текущая аттестация

Практическая работа № 1 по теме 2.1.2

Название	Решение задач на применение формулы Бернулли и формулы полной вероятности разного уровня сложности (организация дифференцированной работы на уроке).
Требования к структуре и содержанию	- продемонстрировать условия применения формулы Бернулли; - осуществить подбор задач на применение формулы Бернулли
Критерии оценивания	- описаны условия применения формулы Бернулли; - приведены правильные решения задач
Оценка	Зачтено/не зачтено

Практическая работа № 2 по теме 2.1.3

Название	Решение задач на применение характеристик дискретных и непрерывных случайных величин для организации дифференцированной работы на уроке.
Требования к структуре и содержанию	- кратко описать один из законов распределения (биномиальный, Пуассона, геометрическое распределение, равномерное, нормальное); - описать его числовые характеристики; - осуществить подбор задач на его применение (с учетом профиля)
Критерии оценивания	- закон и его характеристики описан корректно; - приведены правильные решения задач
Оценка	Зачтено/не зачтено

Практическая работа № 3 по теме 2.2.1

Название	Решение задач на вычисление расстояний повышенного уровня сложности для организации дифференцированной работы на уроке
Требования к структуре и содержанию	- перечислить основные опорные задачи, используемые при решении заданий профильного ЕГЭ по математике - перечислить основные методы решений заданий профильного ЕГЭ по математике - продемонстрировать применение этих методов на 2-3 примерах
Критерии оценивания	- основные опорные задачи, используемые при решении заданий профильного ЕГЭ по математике приведены корректно и полно, - основные методы решений заданий профильного ЕГЭ по математике приведены корректно и полно, - приведены правильные решения задач
Оценка	Зачтено/не зачтено

Практическая работа № 4 по теме 2.2.2

Название	Решение задач на вычисление углов профильного ЕГЭ по математике для организации дифференцированной работы на уроке.
Требования к структуре и содержанию	- перечислить основные опорные задачи, использующиеся при решении заданий на вычисление углов профильного ЕГЭ по математике. - перечислить основные методы решений заданий на вычисление углов профильного ЕГЭ по математике, - продемонстрировать применение этих методов на 2-3 примерах
Критерии оценивания	- основные методы решений заданий по стереометрии профильного ЕГЭ по математике приведены корректно и полно, - приведены правильные решения задач
Оценка	Зачтено/не зачтено

Практическая работа № 5 по теме 2.3.3

Название	Решение задач с параметром с применением основных свойств функций (монотонности и ограниченности) для организации дифференцированной работы на уроке.
Требования к структуре и содержанию	- осуществить подбор задач с параметром, при решении которых используются свойства монотонности и ограниченности функций - продемонстрировать умение решать задачи с параметром с использованием свойств функций на конкретных примерах
Критерии оценивания	- правильно описаны возможности исследования функций, содержащих параметр, без построения графика - приведены правильно обоснованные решения задач
Оценка	Зачтено/не зачтено

Практическая работа № 6 по теме 2.4.1

Название	Полное исследование функций и построение их графиков. Решение задач.
Требования к структуре и содержанию	- подобрать задания, иллюстрирующие эффективность методов - дать краткое описание используемых приемов дифференциального исчисления - продемонстрировать владение приемами исследования функций
Критерии оценивания	- корректно и полно описаны теоретические основы используемых приемов - приведены обоснованные доказательства представленных заданий
Оценка	Зачтено/не зачтено

3.2. Итоговая аттестация

Форма итоговой аттестации	Зачет (проектная работа)
Требования к итоговой аттестации	Требования к проекту Основные структурные элементы педагогического проекта: - указание математического курса, выбор класса, формулировка темы занятия (программы); - формулирование цели, задач и планируемых результатов проведения занятия (программы);

	- список ресурсов и технического сопровождения (в том числе источников и литературы – печатных и электронных); - средства обучения для проведения занятия (разработанные задания для индивидуальной и групповой работы); - описание проводимого занятия (формат по выбору слушателя); - формы проведения оценивания и рефлексии в рамках занятия.
Критерии оценивания	-точность и ясность формулировки темы и цели занятия, - логичность и последовательность сформулированных задач; - адекватность планируемых результатов поставленным целям; - отсутствие содержательных ошибок по школьному предмету; - мотивирующий характер педагогической деятельности учителя в рамках проведения занятия; - яркость образного и иллюстративного ряда, удачность визуализации в представлении проекта; - грамотность и культура речи, свободное владение материалом и точность ответов на вопросы; - соответствие оформления проекта установленным требованиям.
Оценка	Зачтено/не зачтено

Примерные темы проектных заданий для итоговой аттестации

1. Разработать урок дифференцированной работы, на котором проводится обучение решению стереометрических задач, включая задачи повышенного (высокого) уровня сложности.
2. Разработать урок дифференцированной работы, на котором проводится обучение решению задач с параметрами в курсе математики старшей школы.
3. Разработать урок дифференцированной работы, на котором проводится обучение решению уравнений (неравенств) с использованием элементов дифференциального исчисления.
4. Разработать урок дифференцированной работы, на котором проводится обучение исследованию свойств функций и построения их графиков с использованием элементов дифференциального исчисления.
5. Разработать урок дифференцированной работы, на котором проводится обучение решению задач из раздела теории вероятностей.
6. Разработать урок дифференцированной работы, на котором проводится обучение нестандартным подходам к решению математических задач.

7. Разработать систему (комплект, банк) авторских заданий повышенного (высокого) уровня сложности (в количестве не менее 10) для подготовки к ЕГЭ по одной теме (по выбору слушателя):

- Стереометрические и планиметрические задачи,
- Задачи с параметрами,
- Нестандартные подходы к решению негеометрических задач,
- Рациональные уравнения и неравенства,
- Показательные и логарифмические неравенства,
- Показательные и логарифмические уравнения.

Описать поиск решения этих задач (через систему подзадач).

8. Разработать урок дифференцированной работы на повторение и систематизацию знаний по одной из содержательно – методических линий программы по математике (тождественные преобразования выражений, функции, уравнения (неравенства и системы уравнений (неравенств)), элементы математического анализа, геометрические фигуры и их свойства, измерения геометрических величин) в старшей школе (по выбору слушателя).

РАЗДЕЛ 4. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

4.1. Учебно-методическое обеспечение и информационное обеспечение программы (литература)

Основная:

1. Мордкович А.Г. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа: базовый уровень: 10 класс. В 2 ч. Ч. 1 / А.Г. Мордкович, П.В. Семенов, Л.А. Александрова, Е.Л. Мардахаева. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2020. 256 с.

2. Мордкович А.Г. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа: базовый уровень: 10 класс. В

2 ч. – Ч. 2 / А.Г. Мордкович, П.В. Семенов, Л.А. Александрова, Е.Л. Мардахаева. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2020. 207 с.

3. Мордкович А.Г. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа: базовый уровень: 11 класс. В 2 ч. Ч. 1 / А.Г. Мордкович, П.В. Семенов, Л.А. Александрова, Е.Л. Мардахаева. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2020. 224 с.

4. Мордкович А.Г. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа: базовый уровень: 11 класс. В 2 ч. Ч. 2 / А.Г. Мордкович, П.В. Семенов, Л.А. Александрова, Е.Л. Мардахаева. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2020. 206 с.

5. Нелин Е.П. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений: базовый и профильный уровни. / Е.П. Нелин, В.А. Лазарев – М.: Илекса, 2011. 480 с.

6. Нелин Е.П. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений: базовый и профильный уровни. / Е.П. Нелин, В.А. Лазарев. – М.: Илекса, 2012. 432 с.

7. Никольский С.М. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений: базовый и профильный уровни / С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников, А.В. Шевкин. – М.: Просвещение, 2009. 430 с.

8. Никольский С.М. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений: базовый и профильный уровни / С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников, А.В. Шевкин. – М.: Просвещение, 2009. 464 с.

9. Садовничий Ю.А. ЕГЭ 2022. Математика. Профильный уровень. Задачи с параметром / Ю.В. Садовничий. – М.: Экзамен, 2021. 128 с.

10. Ященко И.В. ЕГЭ. Математика. Профильный уровень. Типовые экзаменационные варианты. / И.В. Ященко, И.Р. Высоцкий, Е.А. Коновалов. – М.: Изд-во МЦНМО, 2021. 255 с.

Дополнительная:

1. Генкин С.А. Ленинградские математические кружки. / С.А. Генкин, И.В. Итенберг, Д.В. Фомин. – Киров. Издательство «АСА», 1994. 272 с.

2. Шарыгин И.Ф. Математика. 2200 задач по геометрии для школьников и поступающих в вузы. / И.Ф. Шарыгин. – М.: Дрофа, 1999. 304 с.

3. Прасолов В.В. Задачи по планиметрии: Учебное пособие. — 5-е изд., испр. и доп. – М.: МЦНМО: ОАО «Московские учебники», 2006. 640 с.

Интернет-ресурсы:

1. Ларин А.А. Математика. Репетитор. [Электронный ресурс]. – URL: <https://alexlarin.net/> (дата обращения: 21.12.2022)

2. Образовательный портал для подготовки к экзаменам. Сдам ГИА. Решу ЕГЭ. [Электронный ресурс]. – URL: <https://math-ege.sdamgia.ru/> (дата обращения: 25.12.2022)

3. Подготовка к ЕГЭ и ОГЭ. [Электронный ресурс]. – URL: <https://math100.ru/ege/ege-profil/> (дата обращения: 23.12.2022)

4.2. Материально-технические условия реализации программы

Для эффективной реализации программы необходимо следующее материально-техническое обеспечение:

- мультимедийное оборудование (компьютер, интерактивная доска, мультимедиапроектор и пр.);
- система дистанционного обучения Microsoft Teams;
- компьютерные презентации, учебно-методические и оценочные материалы.

4.3. Образовательные технологии, используемые в процессе реализации программы

Программа реализуется с использованием дистанционных образовательных технологий. Для каждой темы разработаны учебно-методические и оценочные материалы, размещенные в системе дистанционного обучения вуза, которые позволяют слушателям самостоятельно осваивать содержание программы. Соотношение аудиторной и самостоятельной работы слушателей определяется

перед реализацией программы для каждой группы обучающихся отдельно.

В процессе реализации программы используются лекции с элементами дискуссии, работа в малых группах, методы и приемы командно-ориентированного обучения.

Утверждено на заседании департамента математики и физики института цифрового образования

Протокол № ____ от « ____ » _____ 2023 г.

Начальник департамента _____ /В.С. Корнилов