

12 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**

**«Методика преподавания математики в основной школе:  
содержание, современные методы и формы обучения»**

**(96 часов)**

Автор(ы):

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

Мардахеева 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 реализацию современных методов и форм 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
<b>Код А</b> Педагогическая деятельность по проектированию и реализации образовательного процесса в образовательных организациях дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования	Общепедагогическая функция. Обучение	<b>А/01.6</b>	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 обучению.

<b>Код В</b> Педагогическая деятельность по проектированию и реализации основных общеобразовательных программ	Педагогическая деятельность по реализации программ основного и среднего общего образования	<b>В/03.6</b>	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.	<b>Знать:</b> основные методы и алгоритмы решения задач на применение формулы Бернулли и для организации дифференцированной работы на уроке. <b>Уметь:</b> решать задачи на применение формулы Бернулли для организации дифференцированной работы на уроке.	ОПК-8
2.	<b>Знать:</b> основные методы и алгоритмы решения задач на применение характеристик дискретных и непрерывных случайных величин для организации дифференцированной работы на уроке <b>Уметь:</b> решать задачи на применение характеристик дискретных и непрерывных случайных величин для организации дифференцированной работы на уроке	ОПК-8
3.	<b>Знать:</b> методы и алгоритмы решения планиметрических задач разного уровня сложности ОГЭ для организации дифференцированной работы на уроке. <b>Уметь:</b> использовать задачи ОГЭ по планиметрии для организации дифференцированной работы на уроке.	ОПК-8
4.	<b>Знать:</b> основные методы и алгоритмы решения задач с параметром для организации дифференцированной работы на уроке. <b>Уметь:</b> решать задачи с параметром для организации дифференцированной работы на уроке.	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. Режим занятий:** дистанционно 5 часов в день, 2 раза в неделю, 5 недель и очно по 8 часов в день, 5 дней.

**1.6. Срок освоения:** 1,5 месяца.

**1.7. Трудоемкость программы:** 96 часов

## РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### 2.1. Учебный (тематический) план

№ п/п	Наименование разделов (модулей) и тем	Всего, ауд. час.	Виды учебных занятий, учебных работ		Внеаудиторная работа	Формы контроля	Трудоемкость
			Лекции	Практич.	Самостоят. работа		
<b>1</b>	<b>Методическая подготовка МОДУЛЬ 1.</b>	<b>16</b>	<b>6</b>	<b>10</b>			<b>16</b>
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	4			6
1.2.	Организация систематического повторения – основа успешного овладения учебным материалом.	6	2	4			6
1.3	Особенности использование электронных образовательных ресурсов при обучении математике	4	2	2			4
<b>2</b>	<b>Предметная подготовка МОДУЛИ 2.1 – 2. 4.</b>	<b>56</b>	<b>12</b>	<b>44</b>	<b>18</b>		<b>74</b>
2.1	<b>Модуль 2.1. Теория вероятностей в курсе математики основной школы</b>	<b>16</b>	<b>2</b>	<b>14</b>	<b>6</b>		<b>22</b>
2.1.1.	Дискретное пространство элементарных событий.	4		4	2		6
2.1.2.	Понятие вероятности. Независимые повторения испытаний. Методическая схема применения формулы Бернулли.	6		6	2	Практическая работа № 1	8

2.1.3.	Дискретная случайная величина и ее числовые характеристики. Подготовка уроков дифференцированной работы по теории вероятностей.	6	2	4	2	Практическая работа № 2	8
2.2	<b>Модуль 2.2. Решение задач по планиметрии: общие вопросы и подходы к изучению геометрии в основной школе.</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>4</b>		<b>16</b>
2.2.1.	Опорные задачи к заданиям по планиметрии второй части ОГЭ. Подготовка уроков дифференцированной работы по геометрии	6	2	4	2		8
2.2.2.	Обзор заданий повышенной трудности по планиметрии государственных экзаменов и квалификационных работ для учителей	6	2	4	2	Практическая работа № 3	8
2.3	<b>Модуль 2.3. Общие принципы решения уравнений, неравенств и их систем. Обучение решению задач, содержащих модуль, и задач с параметром: обзор различных подходов и выбор методов</b>	<b>28</b>	<b>6</b>	<b>22</b>	<b>8</b>		<b>36</b>
2.3.1.	Методы решения различных видов уравнений (целых рациональных, дробно – рациональных, простейших иррациональных) и неравенств, систем уравнений и неравенств	6		6	2		8
2.3.2.	Общие подходы к решению уравнений и неравенств, содержащих знак модуля.	6	2	4	2		8

2.3.3.	Задачи с параметром, сводящиеся к исследованию расположения корней квадратного трехчлена. Подготовка уроков дифференцированной работы по решению различных видов уравнений и неравенств	10	2	8	2	Практическая работа № 4	12
2.3.4.	Графический способ решения уравнений и неравенств с параметром. Система координат $xOa$ .	6	2	4	2		8
	<b>Итоговая аттестация</b>	<b>2</b>		<b>2</b>	<b>4</b>	Зачет (проектная работа)	<b>6</b>
	<b>ИТОГО</b>	<b>74</b>	<b>18</b>	<b>56</b>	<b>22</b>		<b>96</b>

## 2.2. Учебная программа

Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей)	Виды учебных занятий, учебных работ	Содержание
1	2	3
<b>МОДУЛЬ 1. Методическая подготовка: проектирование и конструирование современного урока математики</b>		
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 систематического повторения – основа успешного овладения учебным материалом.	Лекция, 2 часа	Систематизация и обобщение знаний по математике. Обеспечение успешного запоминания. Роль устных 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	Лекция, 2 часа	Инновационные качества электронных образовательных ресурсов. Дидактические возможности использования ЭОР в обучении математике (мультимедийные программы, электронные учебники и задачки, электронные библиотеки,

ресурсов при обучении математике		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.).
<b>МОДУЛИ 2.1 – 2. 4. Предметная подготовка: предметная (математическая) подготовка в основной школе</b>		
<b>Модуль 2.1. Теория вероятностей в курсе математики основной школы</b>		
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.	Практическое занятие, 6 часов	Независимые повторения испытаний. Схема независимых повторений. Формула Бернулли и ее применение. Основные методы и алгоритмы решения задач на применение формулы Бернулли <i>Примеры уроков дифференцированной работы при обучении формулам теории вероятностей</i> <i>Практическая работа № 1.</i> Решение задач на вычисление вероятностей и на применение формулы Бернулли 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 Дискретная случайная величина и ее числовые характеристики. Подготовка уроков дифференцированной работы по теории вероятностей	Лекция 2 часа	Дискретная случайная величина и ее числовые характеристики. Основные методы и алгоритмы решения задач на применение характеристик дискретных случайных величин разного уровня сложности для организации дифференцированной работы на уроке
	Практическое занятие, 4 часа	Решение задач на применение характеристик 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.</i> Решение задач на применение характеристик дискретных и непрерывных случайных величин для организации дифференцированной работы на уроке.
	Самостоятельная работа, 2 часа	Решение задач на применение числовых характеристик дискретных и непрерывных случайных величин.
<b>Модуль 2.2. Решение задач по планиметрии: общие вопросы и подходы к изучению геометрии в основной школе.</b>		
Тема 2.2.1.	Лекция, 2 часа	Обзор опорных задач и методов их решения. Методы

Опорные задачи к заданиям по планиметрии второй части ОГЭ. Подготовка уроков дифференцированной работы по геометрии	Практическое занятие, 4 часа	решения задач ОГЭ по математике. . Методы решения задач повышенного уровня сложности. Использование задач разного уровня сложности для подготовки уроков дифференцированной работы. <i>Примеры уроков дифференцированной работы при обучении геометрии.</i>
	Самостоятельная работа, 2 часа	Решение опорных задач, задач повышенного уровня сложности ОГЭ по математике
Тема 2.2.2. Обзор заданий повышенной трудности по планиметрии государственных экзаменов и квалификационных работ для учителей	Лекция, 2 часа	Обзор опорных задач и методов их решения. Методы решения задач повышенного уровня сложности ОГЭ по математике.
	Практическое занятие, 4 часа	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 № 3.</i> Решение планиметрических задач разного уровня сложности ОГЭ для организации дифференцированной работы на уроке.
	Самостоятельная работа, 2 часа	Решение опорных задач и задач профильного ЕГЭ на вычисление углов.
<b>Модуль 2.3. Общие принципы решения уравнений, неравенств и их систем. Обучение решению задач с параметром: обзор различных подходов и выбор методов</b>		
Тема 2.3.1 Методы решения различных видов уравнений (целых рациональных, дробно – рациональных, простейших иррациональных) и неравенств, систем уравнений и неравенств	Практическое занятие, 6 часов	Общие и специальные методы решения рациональных, дробно – рациональных, простейших иррациональных уравнений и неравенств. Метод интервалов. Решение различных видов уравнений и неравенств разного уровня сложности. <i>Использование рациональных, дробно – рациональных, простейших иррациональных уравнений и неравенств разного уровня сложности для подготовки уроков дифференцированной работы: примеры уроков дифференцированной работы.</i>
	Самостоятельная работа, 2 часа	Решение различных видов уравнений и неравенств, в том числе, повышенного уровня сложности.
Тема 2.3.2. Общие подходы к решению уравнений и неравенств, содержащих знак модуля.	Лекция, 2 часа	Общие принципы решения уравнений и неравенств, содержащих знак модуля. Построение графиков функций, содержащих в своей записи знак модуля.
	Практическое занятие 4 часа	Решение уравнений и неравенств, содержащих знак модуля. Обсуждение преимуществ и недостатков аналитического и графического методов решения.
	Самостоятельная работа, 2 часа	Решение уравнений и неравенств, содержащих знак модуля.
Тема 2.3.3. Задачи с параметром, сводящиеся к исследованию расположения корней квадратного трехчлена. Подготовка уроков	Лекция, 2 час	Как выявить количество и расположение корней квадратного трехчлена, содержащего параметр. Различные подходы: использование дискриминанта, координат вершины параболы, теоремы Виета и др.
	Практическое занятие, 8 часов	Решение задач с параметром, сводящихся к исследованию расположения корней квадратного трехчлена. Выбор рациональных методов.

дифференцированной работы по решению различных видов уравнений и неравенств.		<i>Практическая работа № 4.</i> Решение задач с параметром (выбор метода решения) для организации дифференцированной работы на уроке.
	Самостоятельная работа, 2 час	Применение свойств функций к решению задач с параметром
Тема 2.3.4. Графический способ решения уравнений и неравенств с параметром. Система координат $xOa$ .	Лекция, 2 часа	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, 4 часа	Решение задач с параметром разного уровня сложности для подготовки к ОГЭ
	Самостоятельная работа, 2 часа	Решение задач с параметром разного уровня сложности для подготовки к ОГЭ
Итоговая аттестация		Зачет (проектная работа)

### 2.3. Сетевая форма обучения

№ п/п учебного (тематического) плана	Ответственность ГАОУ ВО МГПУ	Ответственность ГАУ ДПО 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., практическая работа № 1, № 2
2.2	Лекции 4 ч., практические занятия 6 ч.	Практические занятия 2 ч., практическая работа № 3
2.3	Лекции 6 ч., практические занятия 14 ч.	Практические занятия 8 ч., практическая работа № 4
	Итоговая аттестация	Итоговая аттестация

### 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 вычисление вероятностей и на применение формулы Бернулли 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 2.2.2

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

### Практическая работа № 4 по теме 2.3.3

Название	Решение задач с параметром (выбор метода решения) для организации дифференцированной работы на уроке.
Требования к структуре и содержанию	- осуществить подбор задач с параметром, при решении которых используются выбранный метод решения - продемонстрировать умение решать задачи с параметром с использованием свойств функций на конкретных примерах
Критерии оценивания	- правильно описаны возможности применения метода решения задач, содержащих параметр - приведены правильно обоснованные решения задач
Оценка	Зачтено/не зачтено

## 3.2. Итоговая аттестация

Форма итоговой аттестации	<b>Зачет (проектная работа)</b>
Требования к итоговой аттестации	Требования к проекту Основные структурные элементы педагогического проекта:

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- указание математического курса, выбор класса, формулировка темы занятия (программы);</li> <li>- формулирование цели, задач и планируемых результатов проведения занятия (программы);</li> <li>- список ресурсов и технического сопровождения (в том числе источников и литературы – печатных и электронных);</li> <li>- средства обучения для проведения занятия (разработанные задания для индивидуальной и групповой работы);</li> <li>- описание проводимого занятия (формат по выбору слушателя);</li> <li>- формы проведения оценивания и рефлексии в рамках занятия.</li> </ul>
Критерии оценивания	<ul style="list-style-type: none"> <li>-точность и ясность формулировки темы и цели занятия,</li> <li>- логичность и последовательность сформулированных задач;</li> <li>- адекватность планируемых результатов поставленным целям;</li> <li>- отсутствие содержательных ошибок по школьному предмету;</li> <li>- мотивирующий характер педагогической деятельности учителя в рамках проведения занятия;</li> <li>- яркость образного и иллюстративного ряда, удачность визуализации в представлении проекта;</li> <li>- грамотность и культура речи, свободное владение материалом и точность ответов на вопросы;</li> <li>- соответствие оформления проекта установленным требованиям.</li> </ul>
Оценка	Зачтено/не зачтено

### **Примерные темы проектных заданий для итоговой аттестации**

1. Разработать урок дифференцированной работы, на котором проводится обучение решению планиметрических задач, включая задачи повышенного (высокого) уровня сложности.
2. Разработать урок дифференцированной работы, на котором проводится обучение решению задач с параметрами в курсе математики основной школы.
3. Разработать урок дифференцированной работы, на котором проводится обучение решению уравнений с параметром.
4. Разработать урок дифференцированной работы, на котором проводится обучение решению неравенств с параметром.
5. Разработать урок дифференцированной работы, на котором проводится обучение решению задач с параметром, сводящиеся к исследованию расположения корней квадратного трехчлена
6. Разработать урок дифференцированной работы, на котором проводится обучение решению задач из раздела теории вероятностей.

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

- Планиметрические задачи,
- Задачи с параметрами,
- Рациональные уравнения,
- Рациональные неравенства,
- Дробно – рациональные уравнения
- Дробно – рациональные неравенства.

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)), 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. Яценко И.В. ЕГЭ. Математика. Профильный уровень. Типовые экзаменационные варианты. / И.В. Яценко, 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