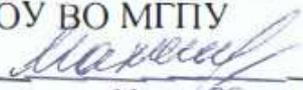


ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДА МОСКВЫ  
Государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования города Москвы  
«МОСКОВСКИЙ ГОРОДСКОЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт математики, информатики и естественных наук

**СОГЛАСОВАНО**

Председатель экспертного совета  
по дополнительному образованию  
ГАОУ ВО МГПУ

  
Протокол № 05 от 26 января 2018 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Первый проректор  
ГАОУ ВО МГПУ

  
«26» 01 2018 г.

Е.Н. Геворкян

2018 г.

**Дополнительная профессиональная программа  
повышения квалификации**

**Содержательные аспекты преподавания избранных вопросов  
математики в старшей школе в рамках реализации ФГОС  
(92 ч.)**

**Авторы:**

Денищева Л.О. канд. пед. наук, профессор,  
Ушаков А.В. канд. физ-мат. наук, доцент,  
Федосеева З.Р. канд. пед. наук, доцент,  
Чугунов В.А., д-р физ-мат. наук, профессор,  
Шуркова М.В. канд. пед. наук, доцент

## Раздел 1. Характеристика программы

### 1.1. Цель реализации программы

Совершенствование профессиональных компетенций педагогов профильных (математических) классов в области преподавания избранных вопросов математики в старшей школе в рамках реализации ФГОС.

### Совершенствуемые компетенции

№	Компетенции	Направление подготовки: 44.04.01 Магистратура
1.	Способность руководить исследовательской работой обучающихся	ПК-3
2.	Готовность проектировать содержание учебных дисциплин, технологии и конкретные методики обучения	ПК-10
3.	Готовность к разработке и реализации методических моделей, методик, технологий и приемов обучения, к анализу результатов процесса их использования в организациях, осуществляющих образовательную деятельность	ПК-11

### 1.2. Планируемые результаты обучения

	Знать и уметь	Магистратура 44.04.01
1.	<b>Знать</b> современные стратегии, технологии и методики обучения школьников. <b>Уметь</b> конструировать занятия по математике в старшей школе, на которых реализуется самостоятельная, в том числе, исследовательская деятельность школьников	ПК-3
2.	<b>Знать</b> требования к организации проектирования педагогической деятельности, современные стратегии, технологии и методики обучения школьников. <b>Уметь</b> конструировать занятия по математике в старшей школе, на которых реализуются требования ФГОС.	ПК-10
3.	<b>Знать</b> современные методы оценки качества подготовки обучающихся и результативности педагогической деятельности учителя. <b>Уметь</b> конструировать материалы, адекватно оценивающие	ПК-11

	результаты обучения математике в старшей школе.	
4.	<b>Знать</b> содержательно-методические модели, методики и технологии обучения теме «Теория вероятностей». <b>Уметь</b> конструировать образовательную математическую деятельность старшеклассников в соответствии с требованиями ФГОС.	ПК-10 ПК-11
5.	<b>Знать</b> содержательно-методические модели, методики и приемы обучения теме «Основные теоремы дифференциального исчисления (Французские теоремы)». <b>Уметь</b> конструировать образовательную математическую деятельность старшеклассников, в том числе, и исследовательскую деятельность в соответствии с требованиями ФГОС.	ПК-10 ПК-11 ПК-3
6.	<b>Знать</b> методики и приемы обучения теме «Обучение решению задач с параметром: обзор различных подходов и выбор методов». <b>Уметь</b> конструировать занятия старшеклассников по математике в соответствии с требованиями ФГОС. Структурировать исследовательскую математическую деятельность старшеклассников.	ПК-10 ПК-11 ПК-3
7.	<b>Знать</b> содержательно-методические модели, методики и приемы обучения теме «Решение основных метрических задач по стереометрии». <b>Уметь</b> конструировать образовательную математическую деятельность старшеклассников в соответствии с требованиями ФГОС.	ПК-10 ПК-11

**1.3. Категория обучающихся:** уровень образования – ВО, область профессиональной деятельности – обучение математике на уровне общего образования.

**1.4. Форма обучения:** очная (с использованием ДОТ).

**1.5. Режим занятий:** 6 часов в день, 1 раз в неделю.

**Срок освоения программы:** 14-15 недель. Общая трудоемкость – 92 часа.

## 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	Практические и др. формы занятий			
<b>1</b>	<b><i>Базовая часть</i></b>						
<b>1.1.</b>	<b>Основы реализации системно – деятельностного подхода к построению обучения в старшей школе</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>6</b>			<b>8</b>
1.1.1	Реализация системно – деятельностного подхода в старшей школе: адаптивная система обучения, проектные методики организации обучения, коучинг, индивидуальные маршруты обучения и пр.	<b>6</b>	2	4			<b>6</b>
1.1.2.	Требования к структуре современного занятия по математике с точки зрения результативности и эффективности в рамках реализации требований ФГОС СОО.	<b>2</b>		2			<b>2</b>
<b>2</b>	<b><i>Профильная часть</i></b>	<b>62</b>	<b>12</b>	<b>50</b>	<b>20</b>		<b>82</b>
<b>2.1</b>	<b>Теория вероятностей в курсе математики средней школы</b>	<b>18</b>	<b>2</b>	<b>16</b>	<b>6</b>		<b>24</b>
2.1.1	Комбинаторика в профильных классах.	2		2	1		3
2.1.2.	Дискретное пространство элементарных событий.	2		2	1		3
2.1.3.	Понятие вероятности	4		4	1		5

2.1.4.	Независимые повторения испытаний. Методическая схема применения формулы Бернулли. Априорные и апостериорные вероятности.	4		4	1		5
2.1.5.	Случайные величины. Числовые характеристики случайных величин. Статистическое распределение и его числовые характеристики.	6	2	4	2	Групповая работа, выявление проблемных зон	8
<b>2.2</b>	<b>Решение основных метрических задач по стереометрии</b>	<b>11</b>	<b>2</b>	<b>9</b>	<b>4</b>		<b>15</b>
2.2.1.	Вычисление расстояний	6	1	5	2	Работа в малых группах, выявление проблемных зон	8
2.2.2.	Вычисление величин углов	5	1	4	2		7
<b>2.3</b>	<b>Общие принципы решения уравнений, неравенств и их систем (повышенного уровня сложности). Обучение решению задач с параметром: обзор различных подходов и выбор методов</b>	<b>17</b>	<b>4</b>	<b>13</b>	<b>5</b>		<b>22</b>
2.3.1.	Общие подходы к решению уравнений и неравенств, содержащих знак модуля.	2	1	1	1		3
2.3.2.	Иррациональные уравнения и неравенства: специальные методы решения.	2		2			2
2.3.3.	Общие и особые методы решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств.	2		2		Деловая игра: проверка и оценка выполнения заданий	2
2.3.4.	Исследование функций, содержащих в своей записи параметр.	2		2	2		4

2.3.5.	Задачи с параметром, сводящиеся к исследованию расположения корней квадратного трехчлена.	3	1	2	1		4
2.3.6.	Графический способ решения уравнений и неравенств с параметром. Система координат	3	1	2	1		4
2.3.7.	Использование свойств монотонности и ограниченности функций для решения задач с параметром.	3	1	2		Работа в малых группах, выявление проблемных зон	3
<b>2.4</b>	<b>Основные теоремы дифференциального исчисления (Французские теоремы). Обучение решению различных задач, связанных с исследованием функций и построением их графиков.</b>	<b>16</b>	<b>4</b>	<b>12</b>	<b>5</b>		<b>21</b>
2.4.1	Определение функции. Понятия о ее непрерывности и дифференцируемости. Теоремы Ферма, Ролля и следствия из этих теорем.	2	1	1			2
2.4.2	Теоремы Лагранжа, Коши и следствия из них. Теорема Лопиталя. Вычисление пределов.	2	1	1	1		3
2.4.3	Формула Тейлора с остаточным членом в форме Лагранжа, ее использование в исследовании функции.	2		2	1		3
2.4.4	Общий алгоритм исследования функций. Демонстрация алгоритма и построения графика.	2		2	1		3
2.4.5	Использование приемов исследования функций в доказательстве тождеств и неравенств.	3	1	2		Дискуссионный клуб по теме: «исследование функций, выбор метода»	3
2.4.6	Использование приемов исследования функций в решении уравнений и неравенств.	3	1	2	1		4

2.4.7	Использование приемов исследования функций в решении задач с параметрами.	2		2	1		3
	<b>Итоговая аттестация</b>	<b>2</b>		<b>2</b>		<b>Зачет (проектная работа)</b>	<b>2</b>
	<b>ИТОГО</b>	<b>72</b>	<b>14</b>	<b>58</b>	<b>20</b>		<b>92</b>

## 2.2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

№ п/п	Виды учебных занятий, учебных работ	Содержание
<b>Раздел 1. Базовая часть</b>		
<b>Модуль 1.1. Основы реализации системно – деятельностного подхода к построению обучения в старшей школе</b>		
<b>Тема 1.1.1</b> Реализация системно – деятельностного подхода в старшей школе: адаптивная система обучения, проектные методики организации обучения, коучинг, индивидуальные маршруты обучения и пр.	Лекция, 2 часа	Сущность реализации системно – деятельностного подхода при конструировании урока математики в старшей школе. Понятие об адаптивной системе обучения, проектные методики организации обучения, коучинг, индивидуальные маршруты обучения и пр.
	Практикум- деловая игра, 4 часа	Планирование и подготовка занятия старшеклассников в рамках адаптивной системы обучения. Анализ индивидуальных маршрутов обучения (по выбранной теме математики старшей школы). Использование проектных методик при организации изучения нового материала в старшей школе. Применение коучинга для организации групповой самостоятельной работы старшеклассников.
<b>Тема 1.1.2.</b> Требования к структуре современного занятия по математике с точки зрения результативности и эффективности в рамках реализации требований ФГОС.	Практикум, 2 часа	Критерии и показатели эффективности занятия по математике. Создание условий для устойчивого интереса обучаемых к математике. Стратегии преподавания: пассивные, активные и интерактивные подходы в преподавании.

<b>Раздел 2. Профильная часть</b>		
<b>Модуль 2.1. Теория вероятностей в курсе математики средней школы</b>		
Тема 2.1.1 Комбинаторика в профильных классах.	Практикум, 2 часа  Самостоятельная работа, 1 час: отбор содержания по теме «Комбинаторика» для проверки знаний.	Методика изучения элементов комбинаторики. Знакомство с кортежами. Дерево вариантов.  Разработка математического диктанта по теме «Комбинаторика».
Тема 2.1.2. Дискретное пространство элементарных событий	Практикум, 2 часа	Элементарные исходы, классификация событий и действия над событиями. Методические приемы для усвоения этих понятий.
	Самостоятельная работа, 1 час: отбор типов упражнений, направленных на закрепление действий над событиями.	Формирование блоков упражнений, направленных на закрепление действий над событиями
Тема 2.1.3. Понятие вероятности.	Практикум, 2 часа	Детерминированные и стохастические законы. Основные подходы к введению фундаментального понятия «вероятность». Классическое, геометрическое и статистическое определения вероятности. Аксиомы теории вероятностей. Применение проблемных ситуаций для изучения условной вероятности.
	Практикум, 2 часа  Самостоятельная работа, 1 час: отбор типов упражнений, направленных на закрепление умения применять классическое и геометрическое определения вероятностей.	Построение системы упражнений для отработки обучающимися умения применять классическое определение вероятностей. Использование межпредметных связей при закреплении геометрической вероятности. Вычисление вероятности суммы событий.  Особенности использования теоремы о вероятности произведения событий при решении задач.

<p>Тема 2.1.4. Независимые повторения испытаний. Методическая схема применения формулы Бернулли. Априорные и апостериорные вероятности.</p>	<p>Практикум, 4 часа</p> <p>Самостоятельная работа, 1 час: отбор типов упражнений, направленных на закрепление умения применять формулу полной вероятности</p>	<p>Схема Бернулли. Методическая схема применения формулы Бернулли. Вычисление вероятности события до первого успеха. Методические особенности рассмотрения приближенных формул схемы Бернулли. Формула полной вероятности. Априорные и апостериорные вероятности. Формулы Байеса. Межпредметные связи применения формул Байеса (экономика).</p>
<p>Тема 2.1.5. Случайные величины. Числовые характеристики случайных величин. Статистическое распределение и его числовые характеристики</p>	<p>Лекция, 2 часа</p>	<p>Случайные величины. Закон распределения. Числовые характеристики дискретной случайной величины. Различные законы распределения дискретных случайных величин: биномиальное распределение, геометрическое распределение. Нормальный закон распределения и его параметры.</p>
	<p>Практикум, 4 часа</p> <p>Самостоятельная работа, 2 часа: отбор типов упражнений на применение схемы решения задач на составление закона распределения дискретной случайной величины</p>	<p>Схема решения задач на составление закона распределения дискретной случайной величины. Первичная обработка наблюдаемых данных. Выборочная средняя и выборочная дисперсия, как оценки математического ожидания и дисперсии генеральной совокупности</p>
<p><b>Модуль 2.2. Решение основных метрических задач по стереометрии.</b></p>		
<p><b>Тема 2.2.1.</b> Вычисление расстояний.</p>	<p>Лекция, 1 час</p>	<p>Вывод формул и описание алгоритма для вычисления расстояний между двумя точками, от точки до прямой или плоскости, между двумя скрещивающимися прямыми.</p>
	<p>Практикум, 5 часов</p> <p>Самостоятельная работа, 2 часа: подбор типов задач на вычисление расстояний в пространстве (различные методы)</p>	<p>Решение задач на вычисление расстояний в пространстве различными методами.</p>
<p><b>Тема 2.2.2.</b> Вычисление величин углов.</p>	<p>Лекция, 1 час</p>	<p>Вывод формул и описание алгоритма для вычисления величин углов между прямой и плоскостью или между двумя плоскостями.</p>
	<p>Практикум, 4 часа</p> <p>Самостоятельная работа, 2 часа: подбор типов задач на вычисление величин углов в пространстве (различные методы)</p>	<p>Решение задач на вычисление величин углов в пространстве различными методами.</p>

<b>Модуль 2.3. Общие принципы решения уравнений, неравенств и их систем (повышенного уровня сложности). Обучение решению задач с параметром: обзор различных подходов и выбор методов</b>		
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.
	Практикум, 1 час Самостоятельная работа, 1 час: подбор типов задач на применение аналитического и графического метода решения уравнений и неравенств	Решение уравнений и неравенств, содержащих знак модуля. Обсуждение преимуществ и недостатков аналитического и графического метода решения.
Тема 2.3.2 Иррациональные уравнения и неравенства: специальные методы решения.	Практикум, 1 час	Общие принципы решения иррациональных уравнений и неравенств.
	Практикум, 1 час	Решение иррациональных уравнений и неравенств. Обсуждение способов выявления посторонних решений.
Тема 2.3.3 Общие и особые методы решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств.	Практикум, 1 час	Общие методы решения показательных и логарифмических неравенств. Логарифмические уравнения и неравенства с переменным основанием.
	Практикум, 1 час	Обсуждение различных подходов к решению логарифмических неравенств с переменным основанием. Выявление особенностей различных методов, их преимуществ и недостатков (дискуссия).
Тема 2.3.4 Исследование функций, содержащих в своей записи параметр.	Практикум, 1 час Самостоятельная работа, 1 час: подбор типов задач на применение методов исследования функций на экстремумы и наибольшее/наименьшее значение	Функции, содержащие в своей записи параметр: исследование на экстремумы и наибольшее/наименьшее значение
	Практикум, 1 час Самостоятельная работа, 1 час:	Обсуждение преимуществ графического метода в исследовании функций, содержащих параметр.
Тема 2.3.5 Задачи с параметром, сводящиеся к исследованию	Лекция, 1 час	Как выявить количество и расположение корней квадратного трехчлена, содержащего параметр. Различные подходы: использование дискриминанта, координат вершины параболы, теоремы Виета и др.

расположения корней квадратного трехчлена.	Практикум, 2 часа  Самостоятельная работа, 1 час: подбор задач с параметром, решаемых различными способами и выбор рациональных	Решение задач с параметром, сводящихся к исследованию расположения корней квадратного трехчлена. Выбор наиболее рациональных методов (дискуссия).
Тема 2.3.6 Графический способ решения уравнений и неравенств с параметром. Система координат $xOa$ .	Лекция, 1 час	Графические методы решения уравнений, неравенств и их систем с параметром: системы $xOy$ и $xOa$ .
	Практикум, 2 часа Самостоятельная работа, 1 час: подбор задач с параметром, решаемых графическими методами.	Решение задач с параметром графическими методами.
Тема 2.3.7 Использование свойств монотонности и ограниченности функций для решения задач с параметром.	Лекция, 1 час	Как нам помогут свойства функций для решения уравнений, неравенств и их систем с параметром?
	Практикум, 2 часа	Обсуждение возможности исследования функций, содержащих параметр, <u>без</u> построения графика. Применение свойств функций к решению задач с параметром. Аналитический или графический – какой же способ выбрать?
<b>Модуль 2.4. Основные теоремы дифференциального исчисления (Французские теоремы). Обучение решению различных задач, связанных с исследованием функций и построением их графиков.</b>		
<b>Тема 2.4.1.</b> Определение функции. Понятия о ее непрерывности и дифференцируемости. Теоремы Ферма, Ролля и следствия из этих теорем.	Лекция 1 час	Основные понятия, связанные с функцией: непрерывность, связь непрерывности с пределом функции, свойства функций непрерывных на отрезке, дифференцируемость. Доказательство теорем Ферма и Ролля.
	Практикум 1 час	Решение задач на доказательство непрерывности функций. Нахождение пределов функций. Обсуждение возникающих неопределенностей. Решение задач на использование теоремы Ферма.
<b>Тема 2.4.2.</b> Теоремы Лагранжа, Коши и следствия из них. Теорема Лопиталья. Вычисление пределов.	Лекция 1 час	Доказательство теоремы Лагранжа. Обсуждение следствий из теоремы Лагранжа. Доказательство теоремы Коши и как следствие – теоремы Лопиталья.
	Практикум 1 час Самостоятельная работа, 1 час: подбор задач на вычисление пределов функций с использованием правила Лопиталья.	Решение задач на определение интервалов возрастания (убывания) функций, установления типа экстремальных точек. Вычисление пределов функций с использованием правила Лопиталья.

<b>Тема 2.4.3.</b> Формула Тейлора с остаточным членом в форме Лагранжа, ее использование в исследовании функции	Практикум, 1 час	Вывод формулы Тейлора с остаточным членом в форме Лагранжа на основе использования теоремы Коши. Обсуждение достаточного условия существования максимума и минимума. Отыскание точек перегиба и интервалов выпуклости (вогнутости).
	Практикум 1 час Самостоятельная работа, 1 час: подбор задач на исследование функций на точки перегиба и выпуклость (вогнутость).	Решение задач на отыскание точек экстремума и установления их типа. Обсуждение различных подходов к установлению типа точек экстремума. Исследование функций на точки перегиба и выпуклость (вогнутость).
<b>Тема 2.4.4.</b> Общий алгоритм исследования функций. Демонстрация алгоритма и построения графика	Практикум, 1 час	На основе французских теорем формулируется общий алгоритм исследования функций, результаты которого дают возможность изобразить график функции. Обсуждаются преимущества такого подхода к построению графика функции.
	Практикум 1 час Самостоятельная работа, 1 час: подбор задач повышенного уровня сложности на построение графиков функций	Решение задач повышенной сложности на построение графиков функций.
<b>Тема 2.4.5.</b> Использование приемов исследования функций в доказательстве тождеств и неравенств.	Лекция 1 час	Общая схема доказательства тождеств на основе 1-го следствия из теоремы Лагранжа. Демонстрация преимущества данного подхода по сравнению с использованием последовательных преобразований на конкретном примере. Общая схема доказательства неравенств и ее реализация на примерах.
	Практикум 2 часа	Решение задач на доказательство тождеств и неравенств. Неравенства Бернулли и Йенсена. Следствия из неравенства Йенсена.
<b>Тема 2.4.6. .</b> Применение приемов исследования функций в решении уравнений и неравенств.	Лекция, 1 час	Обсуждение нестандартных приемов, основанных на исследовании функций в решении уравнений и неравенств. Иллюстрация разнообразных приемов на конкретных примерах.
	Практикум, 2 часа Самостоятельная работа, 1 час: подбор задач повышенного уровня сложности, решаемых нестандартными методами	Решение уравнений и неравенств повышенной трудности нестандартными методами.

<b>Тема 2.4.7.</b> Использование приемов исследования функций в решении задач с параметрами.	Практикум 2 часа  Самостоятельная работа, 1 час: обзор задач повышенного и высокого уровней сложности, предлагаемых в ЕГЭ.	Иллюстрация и обсуждение техники решения задач с параметрами на конкретных примерах, предлагаемых на ЕГЭ. Самостоятельное решение предложенных задач с параметрами с последующим обсуждением их решений.
Итоговая аттестация	2 часа	Зачет (проектная работа)

### Раздел 3. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

#### Характеристика оценочных средств

Вид контроля	Форма контроля	Регламент
Текущая аттестация	Групповая работа: выявление проблемных зон.	В процессе групповой работы участников выявляются типичные ошибки учащихся при выполнении заданий по разделу, формулируется список вопросов, вызывающих затруднения в курсе алгебры и начал анализа или в курсе стереометрии. Намечаются рекомендации по преодолению проблем.
	Групповая работа в малых группах: конструирование методов решения	Выполнение практических заданий (решение задач), участие в обсуждениях, разработка методов решения оригинальных заданий, формулирование алгоритмов выполнения заданий и пр.
	Дискуссионные методы	Вид групповых методов активного обучения, основанных на общении или организационной коммуникации участников в процессе решения ими учебно-профессиональных задач. Могут быть реализованы в виде диалога участников или групп участников, групповой дискуссии или «круглого стола», анализа конкретной ситуации или других.
Итоговая аттестация	Зачет (представление проекта в форме разработки занятия, программы или методического сопровождения изучения темы по математике).	Требования к проекту и процедуре его представления <i>А) Требования к структуре и содержанию проекта.</i> Основные структурные элементы педагогического проекта: - указание математического курса, выбор класса, формулировка темы занятия (программы); - формулирование цели, задач и планируемых результатов проведения занятия(программы); - технологическая карта изучения темы разработанной программы; - список ресурсов и технического сопровождения (в том



1	ПК-3 Способность руководить исследовательской работой обучающихся	Разработка и представление проекта Анализ представленных проектов с использованием оценочных форм	Проект выполняется индивидуально или в группе (до 5 человек) с учетом разработанных требований	Демонстрация компетентности в организации занятия в соответствии с требованиями профессионального стандарта «Педагог»	- точность и ясность формулировки темы; - адекватное понимание цели занятия; - логичность и последовательность сформулированных задач;	Требования к проектам, критерии оценки проекта	Итого
2	ПК-10 Готовность проектировать содержание учебных дисциплин, технологии и конкретные методики обучения				ориентированность на планируемые результаты;- мотивирующий характер педагогической деятельности и учителя в рамках проведения занятия;		
3	ПК-11 Готовность к разработке и реализации методических моделей, методик, технологий и приемов обучения, к анализу результатов процесса их использования в организации, осуществляю				- яркость образного и иллюстративного ряда, удачность визуализации и в представлении проекта; грамотность и культура речи, свободное владение материалом и точность		

	щих образователь ную деятельность				ответов на вопросы;- соответствие оформления проекта установленн ым требованиям		
--	--	--	--	--	--	--	--

### **Модели проектных заданий для итоговой аттестации**

#### **Модель проектного задания 1** *(выполняется вне аудитории)*

Представьте, что МО школы поручило Вам разработать двух уровневую программу по теме (темы 1-4 приведены ниже, по выбору слушателя).

1. Поставьте цель и задачи изучения материала.
2. Приведите критерии распределения содержания по двум уровням. На этой основе составьте распределение отобранного содержания.
3. Определите планируемые результаты обучения.
4. Разработайте модель обучения по одному из уровней (по выбору слушателя):
  - составьте технологическую карту изучения темы, структурируя содержание, отобранное для этого уровня; распределяя активные методы обучения; планируя самостоятельную работу и ее формы;
  - составьте карту предполагаемого развития учеников на основе возможностей отобранного содержания;
  - разработайте средства проверки и оценки достигнутых результатов обучения, в которых бы были отражены изученные методы и алгоритмы решения проблем средствами математики;
  - разработайте средства проверки продвижения учащихся в решении проблем, для которых не рассматривались методы или готовые алгоритмы.

#### **Модель проектного задания 2** *(выполняется в аудитории)*

Разработайте содержание по выбранной Вами теме (1-4) для организации самостоятельной деятельности обучающихся на разных этапах урока (занятия): при изучении нового материала, при его закреплении и применении.

1. На этапе изучения нового материала: какие формулы (теоремы) и как могут вывести (доказать) сами обучающиеся, как организовать эту деятельность.
2. На этапе закрепления: какие самостоятельные работы обучающего характера можно им предложить (разработать с решениями и методическими указаниями к ним).
3. На этапе применения: разработать содержание самостоятельных работ, имеющих задания диагностирующего характера (разработать с решениями и методическими указаниями к ним).
4. Опишите, какие методы и формы работы целесообразно использовать на каждом этапе, учитывая, что Вы работаете в профильном (математическом) классе.

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

1. Теория вероятностей в курсе математики средней школы.
2. Решение основных метрических задач по стереометрии.
3. Общие принципы решения уравнений, неравенств и их систем (повышенного уровня сложности). Обучение решению задач с параметром: обзор различных подходов и выбор

методов

4. Основные теоремы дифференциального исчисления (Французские теоремы). Обучение решению различных задач, связанных с исследованием функций и построением их графиков.

## **Раздел 4. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

### **1. Учебно-методическое обеспечение и информационное обеспечение программы (литература)**

#### **Основная:**

1. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для СПО: рек. Мин. обр. РФ / В.Е. Гмурман. – 12-е изд., перераб. – М.: Юрайт: Высшее образование, 2016. – 489 с.
2. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учебное пособие для СПО: рек. Мин. обр. РФ / В.Е. Гмурман. – 11-е изд., перераб. – М.: Юрайт: Высшее образование, 2017. – 404 с.
3. Гнеденко Б.В., Курс теории вероятностей/ Б. В. Гнеденко. – 11-е изд., М., Ленанд, 2015. – 448 с.
4. ЕГЭ 2018. Математика. Решение задач. Сдаем без проблем! / А. Р. Рязановский, В. В. Мирошин. – М.: Эксмо-пресс. – 2017. – 496 с.
5. ЕГЭ-2018. Математика. Профильный уровень. Типовые экзаменационные варианты: 36 вариантов / под ред. И.В. Ященко. Издательство «Национальное образование», 2018. — 256 с.
6. Захарова А.Е., Элементы теории вероятностей, комбинаторики и статистики в основной школе [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / А. Е. Захарова, Ю.Н. Высочанская. – 2-е изд. (эл.) – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. – 135 с.
7. Кожухов С.К. Уравнения и неравенства с параметром. /С. К. Кожухов – Орел, 2013. – 72 с.
8. Поташник М.М. Как помочь учителю в освоении ФГОС. Методическое пособие/ М.М. Поташник, М.В. Левит. – М.: Педагогическое общество России, 2014. – 320 с.
9. Семенов А. В., Трепалин А. С., Ященко И. В. Математика. Решение заданий повышенного и высокого уровня сложности. Как получить максимальный балл. – Издательство «Интеллект-центр», 2015. – 128 с.
10. Ямбург Е.А. Что принесёт учителю новый профессиональный стандарт педагога?/ Е.А. Ямбург. – М.: Просвещение, 2014. – 175 с.

#### **Дополнительная:**

1. Андрухаев Х.М. Сборник задач по теории вероятностей: Учеб. пособие / Х.М. Андрухаев; Под ред. А.С. Солодовникова. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Высш. шк., 2005. – 174 с.
2. Асмолов А.Г. Оптика просвещения: социокультурные перспективы. – М.: Просвещение, 2012.
3. Атанасян Л.С. Геометрия 10-11. / С.Л. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев. – М.: Просвещение, 2009. – 255 с.
4. Беккер Б.М. Применение векторов для решения задач. / Б.М. Беккер, В.Б. Некрасов. – СПб.: НПО Мир и Семья-95, 1997. – 128 с.
5. Болотов, В.А. Компетентностная модель: от идеи к образовательной программе / В.А. Болотов, В.В. Сериков // Педагогика.-№10. –2003. –С. 8-14
6. Готман Э.Г. Решение геометрических задач аналитическим методом. / Э.Г. Готман, З.А. Скопец. – М.: Просвещение, 1979. – 128 с.

7. Литвиненко В.Н. Практикум по элементарной математике. Стереометрия. / В.Н. Литвиненко. – М.: Вербум-М, 2000. – 480 с.
8. Мирошин В.В. Решение задач с параметрами. Теория и практика / В.В. Мирошин. — М.: 2009.
9. Мордкович А.Г., Солодовников А.С. Математический анализ. Вербум-М, 2000.
10. Мордкович А. Г. Алгебра и начала анализа. 11 класс. В 2 частях. Часть 1. Учебник для общеобразовательных учреждений (профильный уровень) / А. Г. Мордкович, П. В. Семенов. – 6-е изд. стер. — М. : Мнемозина, 2012. — 287 с.
11. Мордкович А. Г. Алгебра и начала анализа. 10 класс. В 2 частях. Часть 1. Учебник для общеобразовательных учреждений (профильный уровень) / А. Г. Мордкович, П. В. Семенов. — М. : Мнемозина, 2009. — 424 с.
12. Мордкович А. Г. Алгебра и начала анализа. 10 класс. В 2 частях. Часть 2. Задачник для учащихся общеобразовательных учреждений (профильный уровень) / А. Г. Мордкович, П. В. Семенов. – 6-е изд. стер. — М. : Мнемозина, 2009. — 343 с.
13. Панферов В.С., Сергеев И.Н. Отличник ЕГЭ. Математика. Решение сложных задач. – М.: Интеллект-Центр, 2010.
14. Потоскуев Е.В. Геометрия. 10 класс. Задачник. / Е.В. Потоскуев, Л.И. Завич. – М.: Дрофа, 2011. – 250 с.
15. Потоскуев Е.В. Геометрия. 11 класс. Задачник. / Е.В. Потоскуев, Л.И. Завич. – М.: Дрофа, 2010. – 235 с.
16. Сергеев И.С. Основы педагогической деятельности: Учебное пособие. – СПб.: Питер, 2004.
17. Слостенин В.А., Исаев И.Ф., Шиянов Е.Н. Общая педагогика: Учебное пособие для студентов высших учебных заведений. В 2 ч. – М.: ВЛАДОС, 2003.
18. Фихтенгольц Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления. – М.: ФИЗМАТЛИТ: Лаборатория Знаний, 2003.

### **Интернет-ресурсы:**

1. Сайт Федерального института педагогических измерений: [www.fipi.ru](http://www.fipi.ru)
2. Открытый банк заданий по математике: [www.mathege.ru](http://www.mathege.ru)
3. Интернет-проект «Задачи»: [www.problems.ru](http://www.problems.ru)
4. Современный учебно-методический комплект по геометрии для 5-11 классов: <http://www.geometry2006.narod.ru>
5. Московский центр непрерывного математического образования: <http://www.mccme.ru>
6. Словари в интернете: <http://dictionary.cambridge.org/dictionary/british/?dictCode=british>
7. Российское образование. Федеральный портал. [Электронный ресурс]: Глоссарий. URL: [http://www.edu.ru/index.php?page\\_id=50&op=word&wid=785](http://www.edu.ru/index.php?page_id=50&op=word&wid=785)
8. Образовательный математический сайт [www.exponent.ru](http://www.exponent.ru);
9. Электронный ресурс [www.math.ru](http://www.math.ru).

### **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 MOODLE;
- компьютерные презентации, учебно-методические и оценочные материалы.

### **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 МГПУ, которые позволяют слушателям самостоятельно осваивать содержание программы.

В процессе реализации программы используются лекции с элементами дискуссии, семинары-тренинги, деловые игры, организуется работа в малых группах.

Утверждено на заседании кафедры  
Высшей математики и методики преподавания математики

Протокол № 5 от «22 января 2018 г.»

Зав. кафедрой



/Чугунов В. А./