

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ «ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ»**

«СОГЛАСОВАНО»

На заседании Ученого совета от

«23» сентября 2024 г.

Протокол № 1

«УТВЕРЖДАЮ»
И.о. ректора ГАУ ДПО МО «ИРО»
Стрельская Н.И.
«23» сентября 2024 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ПРОГРАММА
(повышения квалификации)**

**«Формирование предметных результатов обучения при
изучении математики: введение курса «Вероятность и
статистика»**

Мурманск
2024

Авторы-составители:

Малахова Н.А., старший преподаватель факультета ОО.

Категория слушателей: учителя математики общеобразовательных организаций.

Форма реализации программы: с использованием дистанционных образовательных технологий (далее – ДОТ).

Целью реализации программы является совершенствование профессиональных компетенций учителей математики в рамках имеющейся квалификации и в соответствии с профессиональным стандартом «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)».

Планируемые результаты обучения: в ходе освоения содержания программы у слушателей совершенствуются *профессиональные компетенции:*

Профессиональные компетенции	Умения	Знания
Проектирование и реализация основных общеобразовательных программ основного общего	Осуществлять реализацию учебного курса «Вероятность и статистика» на уровне ООО, владеть методикой преподавания курса, решать задачи по стхастической линии школьного курса математики, проводить практические работы	Методика преподавания учебного курса «Вероятность и статистика» на уровне ООО, типология и методология решения задач по ТВиС

Форма входного контроля: диагностика.

Форма промежуточной аттестации: контрольная работа.

Форма итоговой аттестации: зачет.

Календарный учебный график. Объем программы в аудиторных часах – 36. Режим занятий: 9 учебных дней – занятия с использованием ДОТ (36 академических часов). Общая продолжительность программы – 9 дней (9 учебный день по 4 аудиторных часа).

Образовательная деятельность слушателей предусматривает следующие виды учебных занятий и учебных работ: лекции, практические занятия.

Требования к материально-техническим условиям: компьютерный класс с возможностью выхода в Интернет, аудитории с мультимедийным оборудованием, библиотека с читальным залом.

Требования к информационным и учебно-методическим условиям: дидактические раздаточные материалы, ЭОР, ТСО, ЦОРы.

Учебный план

№ п/п	Наименование разделов	Кол-во часов	В том числе		Форма контроля
			лекци и	практи- ческих	
1.	Предпосылки включения вероятностно-статистической линии в предмет «Математика» на уровне ООО	1	1	0	Входная диагностика
2.	Государственная политика в области математического образования: введение учебного курса «Вероятность и статистика» (7-9 классы)	6	2	4	

3.	Анализ данных, элементы математической статистики, элементы теории вероятностей и комбинаторики	5	5	0	
4.	Методические подходы к преподаванию стохастической линии в школьном курсе математики на уровне ООО	24	0	24	Контрольная работа. Зачет
	Всего:	36	8	28	

Структура содержания программы

№ п/п	Наименование разделов	Кол-во часов	Планируемые результаты
1.	Предпосылки включения вероятностно-статистической линии в предмет «Математика» на уровне ООО	1	Знать: общие научно-методические и специфические подходы отбора содержания стохастической линии школьного курса математики Уметь: проводить отбор содержания в соответствии с требованиями к предметным результатам обучения на уровне ООО
2.	Государственная политика в области математического образования: введение учебного курса «Вероятность и статистика» (7-9 классы)	6	Знать: нормативно-правовые документы, регламентирующие введение учебного курса «Вероятность и статистика» на уровне ООО: обновлённые ФГОС ООО и федеральные рабочие программы по математике ООО (базовый и углублённый уровни) Уметь: реализовать стохастическую линию, следуя требованиям к оценке индивидуальных учебных достижений учащихся, формировать основные виды

			<p>деятельности обучающихся, при изучении содержательно-методических линий: «Представление данных и описательная статистика»; «Вероятность», «Элементы комбинаторики», «Введение в теорию графов»</p>
3.	<p>Анализ данных, элементы математической статистики, элементы теории вероятностей и комбинаторики</p>	5	<p>Знать: научно-теоретические подходы к изучению основ описательной статистики, теории вероятностей, комбинаторики, математической логики, принципы построения курса ТВиС.</p> <p>Уметь: применять теоретическую базу стохастики при решении контекстных задач</p>
4.	<p>Методические подходы к преподаванию стохастической линии в школьном курсе математики на уровне ОО</p>	24	<p>Знать: Особенности методики и приёмы реализации стохастической линии в школьном курсе математики на уровне ОО, особенности методики изучения новых тем ТВиС</p> <p>Уметь: решать задачи в соответствии с типологией и методологией предмета, разрабатывать и проводить практические работы ТВиС</p>

Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование разделов (модулей) и тем	Всего часов	Аудиторные учебные занятия				Формы контроля	
			Лекции		Практич. занятия		наимено- вание	трудо- емкость
			всего	ДОТ	всего	ДОТ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Раздел 1. Предпосылки включения вероятностно- статистической линии в предмет «Математика» на уровне ООО	1	1	1	0	0	Входная диагности ка	1
1.1.	Предпосылки включения вероятностно- статистической линии в предмет «Математика» на уровне ООО	1	1	1				
2.	Раздел 2. Государственная политика в области математического образования: введение учебного курса «Вероятность и статистика» (7-9 классы)	6	2	2	4	4		
2.1.	Государственная политика в области математического образования:	1	1	1				

	введение учебного курса «Вероятность и статистика» (7-9 классы)							
2.2.	Реализация стохастической линии в обновлённых ФГОС ООО и примерных рабочих программах по математике ООО (базовый и углублённый уровни)	1	1	1				
2.3.	Сравнительный анализ реализации стохастической линии в ФГОС ООО 2009-2010 гг. и обновлённых ФГОС ООО 2010 г.: требования к достижению планируемых результатов обучения, отбор содержания по основным содержательным разделам	2			2	2		
2.4.	Анализ реализации вероятностно-статистической линии в УМК федерального перечня учебников	2			2	2		

3.	Раздел 3. Анализ данных, элементы математической статистики, элементы теории вероятностей и комбинаторики	5	5	5	0	0		
3.1.	Анализ данных: способы систематизации и представления данных	1	1	1				
3.2.	Элементы математической статистики: основы выборочного метода, числовые характеристики выборки, статистическое оценивание и прогноз	1	1	1				
3.3.	Вероятность и частота: частоты и их изменчивость, вероятность как ожидаемая частота	1	1	1				
3.4.	Элементы теории вероятностей: классическая модель вероятности, вероятностное пространство, условная вероятность и независимость,	1	1	1				

	случайные величины, случайные величины как дальнейшее развитие понятия функции							
3.5.	Комбинаторика при подсчёте вероятностей как базовый аппарат вероятностной линии	1	1	1				
4.	Раздел 4. Методические подходы к преподаванию стохастической линии в школьном курсе математики на уровне ОО	24	0	0	24	24		
4.1.	Особенности методики и приёмы реализации статистической линии в школьном курсе математики на уровне ОО	2			2	2		
4.2.	Особенности методики и приёмы реализации вероятностной линии в школьном курсе математики на уровне ОО	2			2	2		

4.3.	Особенности методики и приёмы реализации комбинаторной линии в школьном курсе математики на уровне ООО	2			2	2		
4.4.	Особенности методики изучения новых тем стохастической линии в школьном курсе математики: теория графов, логики, операции над случайными событиями, сложение вероятностей, условная вероятность, умножение вероятностей, независимые события	4			4	4		
4.5.	Преимущество в содержательном и методическом пространстве изучения стохастической линии на уровне НОО, ООО, СОО	2			2	2		
4..	Типология и методология решения задач по стохастической линии школьного	6			6	6	Контрольная работа	1

	курса математики							
4.7.	Разработка практикумов «Типология и методология решения задач по основным содержательным разделам вероятностно-статистической линии школьного курса математики» и практических работ	6			6	6		
	Итоговая аттестация						Зачет	2
	Итого	36	8	8	28	28		4

СОДЕРЖАНИЕ

Раздел 1. Предпосылки включения вероятностно-статистической линии в предмет «Математика» на уровне ООО (1 ч.)

Лекция (1 час)

Истоки теории вероятностей и статистики. Российская школа теории вероятностей: П.Л. Чебышев, А.А. Марков, А.Н. Колмогоров. Социально-экономические предпосылки. Вариативность современного общества и ориентация на демократические принципы мышления, как факторы, влияющие на изменение содержания и цели образования.

Вероятностные ситуации в повседневной жизни. Проблема выбора, оценка степени риска и шансов на успех. О связи математики с реальной действительностью.

Вероятностные законы, как основа современного описания научной картины мира. Использование вероятностных методов в физике, химии, биологии, экономике, демографии, социологии, лингвистике, философии. Вероятность объективная и субъективная.

Анализ зарубежного опыта и проблемы интеграции в мировое образовательное пространство.

Раздел 2. Государственная политика в области математического образования: введение учебного курса «Вероятность и статистика» (7-9 классы)

Лекция (1 час) Государственная политика в области математического образования: введение учебного курса «Вероятность и статистика» (7-9 классы).

Содержательные аспекты включения стохастической линии в содержание математического образования основной школы с 2003 г. на основании методического письма от 23.09.2003 г. № 03-93ин/13-03. «О введении элементов комбинаторики и теории вероятностей в содержание

математического образования основной школы», приказа МО РФ от 05.03.2004 г. № 1089 «Об утверждении федерального компонента государственных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования», ФГОС ООО 2009-2010 гг. Введение в предмет «Математика» (7-9 классы) учебного курса «Вероятность и статистика» (7-9 классы) в соответствии с обновлёнными ФГОС ООО 2021 г.

Лекция (1 час) Реализация стохастической линии в обновлённых ФГОС ООО и федеральных рабочих программах по математике ООО (базовый и углублённый уровни).

Введение учебного курса «Вероятность и статистика». Место учебного курса в учебном плане ОО. Содержательно-методические линии: «Представление данных и описательная статистика»; «Вероятность», «Элементы комбинаторики», «Введение в теорию графов». Содержание учебного курса по годам обучения. Планируемые личностные, метапредметные, предметные результаты освоения примерной рабочей программы. Тематическое планирование учебного курса «Вероятность и статистика» (7-9 классы). Основные виды деятельности обучающихся, формируемые при изучении стохастической линии на уровне ООО.

Практическое занятие (2 час.) Сравнительный анализ реализации стохастической линии в ФГОС ООО 2009-2010 гг. и обновлённых ФГОС ООО 2021г.: требования к достижению планируемых результатов обучения, отбор содержания по основным содержательным разделам.

Практическое занятие (2 час.) Анализ реализации вероятностно-статистической линии в УМК федерального перечня учебников.

**Раздел 3. Анализ данных, элементы математической статистики,
элементы теории вероятностей и комбинаторики**

Лекция (1 час) Анализ данных: способы систематизации и представления данных.

Лекция (1 час) Элементы математической статистики: основы выборочного метода, числовые характеристики выборки, статистическое оценивание и прогноз.

Лекция (1 час) Вероятность и частота: частоты и их изменчивость, вероятность как ожидаемая частота.

Лекция (1 час) Элементы теории вероятностей: классическая модель вероятности, вероятностное пространство, условная вероятность и независимость, случайные величины, случайные величины как дальнейшее развитие понятия функции.

Лекция (1 час) Комбинаторика при подсчёте вероятностей как базовый аппарат вероятностной линии.

Раздел 4. Методические подходы к преподаванию стохастической линии в школьном курсе математики на уровне ООО

Практическое занятие (2 час.) Особенности методики и приёмы реализации статистической линии в школьном курсе математики на уровне ООО.

Практическое занятие (2 час.) Особенности методики и приёмы реализации вероятностной линии в школьном курсе математики на уровне ООО.

Практическое занятие (2 час.) Особенности методики и приёмы реализации комбинаторной линии в школьном курсе математики на уровне ООО.

Практическое занятие (4 час.) Особенности методики изучения новых тем стохастической линии в школьном курсе математики: теория графов, логики, операции над случайными событиями, сложение вероятностей, условная вероятность, умножение вероятностей, независимые события.

Практическое занятие (2 час.) Преемственность в содержательном и методическом пространстве изучения стохастической линии на уровне НОО, ООО, СОО.

Практическое занятие (6 час.) Типология и методология решения задач по стохастической линии школьного курса математики.

Практическое занятие (6 час.) Разработка практикумов «Типология и методология решения задач по основным содержательным разделам вероятностно-статистической линии школьного курса математики» и практических работ.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Входной контроль проводится в форме письменной входной диагностики в виде заданий со свободным ответом. Входная диагностика считается выполненной при 50% и более правильных ответов. Результаты обсуждаются на вводной лекции.

Формой итоговой аттестации является письменный зачет. Зачет считается выполненной при 75% и более правильных ответов.

ВХОДНАЯ ДИАГНОСТИКА

Задание: выполните задания по следующим направлениям:

1. Анализ данных, элементы математической статистики, элементы теории вероятностей и комбинаторики.
2. Методические подходы к преподаванию стохастической линии в школьном курсе математики на уровне ООО.
3. Типология и методология решения задач по стохастической линии школьного курса математики.
4. Реализация стохастической линии в обновлённых ФГОС ООО и примерных рабочих программах по математике ООО (базовый и углублённый уровни).
5. Анализ реализации вероятностно-комбинаторной и статистической линии в УМК по математике.
6. Особенности методики изучения новых тем стохастической линии в школьном курсе математики.
Результаты работы занесите в лист оценки.

Критерии оценки: зачёт – не менее 50% выполненной работы.

Контрольная работа по теме
«Типология и методология решения задач стохастической линии курса
элементарной математики»

Задание: решите 8 задач по следующим предметным темам курса ТВиС:

1. Классическое определение вероятности элементарного события.
2. Правила сложения и умножения вероятностей.
3. Геометрическая вероятность.
4. Теория графов.
5. Вычисление вероятности события на основе построения дерева исходов.
6. Условная вероятность. Формула Байеса.
7. Комбинаторные правила.
8. Испытания Бернулли.

Критерии оценки: зачёт – не менее 80% выполненной работы.

ЗАЧЕТ

Текст типового задания: оцените 5 работ КИМ ВПР, ГИА учащихся по теории вероятностей и статистике по предложенным критериям. Результаты оценивания перенесите в Протокол проверки.

Предмет(ы) оценивания	Объект(ы) оценивания	Показатели оценки	Критерии оценки
Компетенция области критериального оценивания достижений учащихся.	Предметные достижения учащихся	Процент заданий/критериев оценивания, по которым оценки слушателя соответствуют критериям оценки	85%
Задание проверяет практические навыки оценивания работ учащихся по критериям	Предметные достижения учащихся	Процент заданий/критериев оценивания, в которых расхождение с критериями составило не более 1 балла	10 %
Условия выполнения задания 1. Место выполнения задания: в аудитории 2. Максимальное время выполнения задания: 1 академический час 3. Дидактические материалы: 5 работ учащихся, критерии оценивания			

ЛИТЕРАТУРА

1. Бунимович Е.А., Булычев В.А. Вероятность и статистика. 5-9 кл.: Пособие для общеобразоват. учеб. заведений. – М.: Дрофа, 2002. – 160 с.
2. Мордкович А.Г., Семенов П.В. События. Вероятности. Статистическая обработка данных: Доп. параграфы к курсу алгебры 7-9 кл. общеобразоват. учреждений. – М.: Мнемозина, 2003. – 112 с.
3. Ткачева М.В., Федорова Н.Е. Элементы статистики и вероятность: Учебное пособие для 7-9 кл. общеобразоват. учреждений – М.: Просвещение, 2004. – 112 с.
4. Ксензова Г.Ю. Оценочная деятельность учителя. – М., 2019. – 123 с.
5. Кузнецов А.А. Требования к рабочим программам по учебным предметам и разработка критериев их оценки// Стандарты и мониторинг в образовании. – 2019. – № 3, –14-20 с.
6. Рослова Л.О., Алексеева Е.Е., Буцко Е.В. Система оценки достижений планируемых предметных результатов освоения учебного предмета «Математика» // Методические рекомендации. – М.: ФГБНУ «Институт стратегии развития образования», 2023, - 50 с.
7. Тюрин Ю.Н., Макаров А.А., Высоцкий И.Р., Яценко И.В. Теория вероятностей и статистика // Методическое пособие для учителя (4-е, стереотипное). – М.: МЦНМО, 2023, - 56 с.
8. Высоцкий И.Р., Яценко И.В. Учебник "Математика. Вероятность и статистика 7-9 классы. Базовый уровень". В двух частях, - М.: Просвещение, 2023, - 121 с.
9. Высоцкий И.Р. Кружок по теории вероятностей для 8-11 классов. - М.: МЦНМО, 2017, - 47 с.
10. Высоцкий И.Р. Дидактические материалы по теории вероятностей для 8-9 классов. - М.: Просвещение, 2023, - 41 с.