

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ГОРОДА СЕВАСТОПОЛЯ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ГОРОДА СЕВАСТОПОЛЯ
« ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ »



УТВЕРЖДАЮ

Ректор ГАОУ ПО ИРО

И.А. Гетманская

2023 г.

**Дополнительная профессиональная программа
повышения квалификации**

**ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И СТАТИСТИКА
В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ МАТЕМАТИКИ
(72 часа)**

Разработчик программы:
Ширина Л.В., канд. пед. наук
доцент кафедры
естественнонаучных
дисциплин, математики и
информатики

Севастополь, 2023

Профессиональный стандарт как основа разработки ДПП ПК

В основу обучения по данной ДПП положен профессиональный стандарт: « Педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем образовании, среднем общем образовании (воспитатель, учитель).

Планируемые результаты обучения направлены на выполнение слушателем:

Обобщенные трудовые функции (ОТФ)	Трудовые функции (ТФ)	Трудовые действия (ТД)	На уровне квалификации
Педагогическая деятельность по проектированию и реализации образовательного процесса в образовательной организациях дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования.	Общепедагогическая функция. Обучение.	1.Осуществление профессиональной деятельности в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования . 2.Планирование и проведение учебных занятий . 3.Систематический анализ эффективности учебных занятий и подходов к обучению . 4.Организация, осуществление контроля и оценки	6

Раздел 1. Характеристика программы

Цель реализации программы- совершенствование профессиональной компетенции учителей математики в преподавании учебного курса «Вероятность и статистика» в условиях реализации ФГОС ООО и СОО, совершенствование практических навыков решения задач, актуализация методов теории вероятностей и математической статистики.

1.1 Планируемые результаты обучения.

Трудовая функция	Трудовое действие	Знать	Уметь
Развивающая деятельность А/03.6	Технологии, методы, приёмы, средства формирования и диагностики результатов обучения математике	Технологии, методы, приёмы, средства формирования и диагностики результатов обучения предмета «Математика»	Осуществлять отбор и применение технологий, методов, приёмов и средств формирования образовательных результатов обучения математике (в т.ч. с учётом индивидуального и дифференцированного подходов) и проводить их диагностику.
Общепедагогическая функция. Обучение.	Осуществление профессиональной деятельности в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов основного общего образования. Планирование проведения учебных занятий. Формирование УУД.	Содержание и требования, обновленных ФГОС ООО; виды и содержание образовательных результатов в соответствии с обновленными ФГОС ООО. Содержание курса «Вероятность и статистика» учебного предмета «Математика»; алгоритмические подходы к решению задач по теории вероятностей, комбинаторике и математической статистике с использованием предложенных методов, по выбранной теме.	Разрабатывать алгоритм решения задач по теории вероятностей и математической статистике с использованием предложенных методов по выбранной теме; применять методы, вычислительные навыки и алгоритмы при решении вероятностных, по комбинаторике и статистических задач школьного типа, а также повышенного уровня сложности.

1.2 Категория слушателей:

учителя математики ОО

Форма обучения: Очно/заочная

1.3 Срок освоения программы: 72 ч.

Учебный план

№	Наименование разделов (модулей)	Всего часов	Виды учебных занятий		Самостоятельная работа	Форма контроля
			Лекция	Практическое (интерактивное) занятие		
1.	Входной контроль. Определение профессиональных затруднений педагогических работников по методике решения задач курса «Вероятность и статистика»	1 2	2	1		Входное тестирование
2	Модуль 1. Нормативные документы, определяющие методику преподавания математики в условиях реализации ФГОС ООО и СОО	4	2	2		Текущий контроль
3.	Модуль 2. Содержательные и методические основы курса «Вероятность и статистика»	4	2	2		Текущий контроль
4	Модуль 3. Приёмы и способы достижения предметных результатов по теме: «Введение в теорию графов»	12	4	6	2	Текущий контроль. Тест
5	Модуль 4. Приёмы и способы достижения предметных результатов по теме: «Множества»	12	4	6	2	Текущий контроль. Тест
6	Модуль 5. Приёмы и способы достижения	12	4	6	2	Текущий контроль. Тест

	предметных результатов по теме: «Элементы комбинаторики»					
7.	Модуль 6. Приёмы и способы достижения предметных результатов по теме: «Вероятность»	12	4	6	2	Текущий контроль. Тест
8.	Модуль 7. Приёмы и способы достижения предметных результатов по теме: «Представление данных и описательная статистика»	12	4	6	2	Текущий контроль. Тест
9	Итоговое тестирование	1		1		
	ИТОГО	72	26	36	10	

Раздел 2. Содержание программы.

№	Наименование разделов (модулей)	Всего часов	Виды учебных занятий		Самостоятельная работа	Форма контроля
			Лекция	Практическое (интерактивное) занятие		
1.	Входной контроль. Определение профессиональных затруднений педагогических работников по методике решения задач курса «Вероятность и статистика»	1 2	2	1		Входное тестирование
2	Модуль 1. Нормативные документы, определяющие методику преподавания	4	2	2		Текущий контроль

	математики в условиях реализации ФГОС ООО и СОО					
1.1	Проектирование рабочих учебных программ по учебным курсам предмета «Математика»	6	3	2	1	
1.2	Функциональная математическая грамотность как образовательный результат обновленных ФГОС ООО	6	3	2	1	Текущий контроль. Тест
3.	Модуль 2. Содержательные и методические основы курса «Вероятность и статистика»	4	2	2		Текущий контроль
3.1	Теоретические основы курса «Вероятность и статистика»	2	1	1		Текущий контроль. Тест
3.2	Методика обучения теоретическим основам курса «Вероятность и статистика»	2	1	1		
3.3	Планируемые предметные результаты и основное содержание учебного курса «Вероятность и статистика» в основном общем образовании по годам обучения.	2	1	1		
4	Модуль 3. Приёмы и способы достижения предметных результатов по теме: «Введение в теорию	12	4	6	2	Текущий контроль. Тест

	графов»					
5	Модуль 4. Приёмы и способы достижения предметных результатов по теме: «Множества»	12	4	6	2	Текущий контроль. Тест
6	Модуль 5. Приёмы и способы достижения предметных результатов по теме: «Элементы комбинаторики»	12	4	6	2	Текущий контроль. Тест
7.	Модуль 6. Приёмы и способы достижения предметных результатов по теме: «Вероятность»	12	4	6	2	Текущий контроль. Тест
8.	Модуль 7. Приёмы и способы достижения предметных результатов по теме: «Представление данных и описательная статистика»	12	4	6	2	Текущий контроль. Тест
9	Итоговое тестирование	1		1		
	ИТОГО	72	26	36	10	

2. Рабочая программа

Входной контроль (практическая работа-1ч)

Практическая работа. Слушатели работают индивидуально, выполняют входное тестирование. Входной контроль проводится в форме тестирования (6 заданий) с целью определения уровня профессиональных компетенций учителей математики в области достижения предметных результатов обучающихся по учебному курсу «Вероятность и статистика» в соответствии с требованиями обновленных ФГОС ООО, СОО.

1. Определение профессиональных затруднений педагогических работников по методике решения задач курса «Вероятность и статистика».

Цели и задачи теории вероятностей и статистики в школе. Анализ типичных ошибок и заблуждений:

- невозможные, достоверные, случайные события;
- как правильно построить изложение материала и примеры;
- как переформулировать некоторые пункты в рассмотренной задаче;

- переоценка комбинаторики;
- прогнозы;
- объём случайной выборки.

2. Модуль 1.

Нормативные документы, определяющие методику преподавания математики в условиях реализации ФГОС ООО и СОО.

Существенные характеристики обновленных ФГОС ООО, СОО. Сравнительная характеристика обновленных ФГОС ООО, СОО. Современное понимание системно-деятельностного подхода во ФГОС ООО, СОО.

2.1 Проектирование рабочих учебных программ по учебным курсам предмета «Математика».

Особенности рабочих учебных программ по математике. Проектирование содержания рабочих программ учебного курса учебного предмета «Математика».

2.2 Функциональная математическая грамотность как образовательный результат обновленных ФГОС ООО, СОО.

Методологические аспекты формирования и оценки функциональной грамотности учащихся. Виды функциональной грамотности. Математическая грамотность.: Уровни формирования, конспекты, компетентностная область оценки.

3. Модуль 2.

Содержательные и методические основы курса «Вероятность и статистика».

3.1 Содержательно- методические линии курса «Вероятность и статистика»:

представление данных и описательная статистика, вероятность. Элементы комбинаторики, введение в теорию графов.

Представление данных. Описательная статистика. Случайная изменчивость. Рассеивание данных. Алгоритмы решения статистических задач. Вероятность и частота случайного события. Классическое, статистическое, геометрическое определение вероятности. Правила теории вероятностей. Формулы теории вероятностей. Случайные величины и распределения. Закон больших чисел. Алгоритмы решения вероятностных задач. Правила комбинаторики. Формулы комбинаторики. Метод перебора в решении комбинаторных задач. Применение элементов комбинаторики для решения вероятностных задач. Введение в теорию графов. Применение теории графов для решения комбинаторных задач и задач по теории вероятностей.

3.2 Методика обучения теоретическим основам курса «Вероятность и статистика».

Принципы построения курса «Вероятность и статистика» :

первичная статистика, некомбинаторный подход к теории вероятностей, практическая направленность курса.

Методика формирования понятий курса «Вероятность и статистика», этапы формирования понятий (подведение под понятие, выявление существенных свойств понятия, формулировка определения, установление новых связей и отношений данного понятия с другими и реализация применения формируемого понятия при решении задач). Методические приёмы, используемые при формировании понятий (на примере понятия «вероятность случайного события»). Методика обучения правилам и алгоритмам курса «Вероятность и статистика». Методические приёмы. Используемые при обучении правилам (на примере правил комбинаторики), алгоритмам (на примере алгоритмов нахождения вероятности случайного события).

Практическая работа. Методика обучения теоретическим основам курса «Вероятность и

статистика». Практическая работа направлена на отработку умения подбирать методические приёмы для формирования понятий, обучения правилам, алгоритмам по курсу «Вероятность и статистика», обосновывать их эффективность. Описание практической работы представлено в разделе «Формы аттестации и оценочные материалы».

3.3. Планируемые предметные результаты и основное содержание учебного курса «Вероятность и статистика» в основном общем образовании по годам обучения.

Примерная рабочая программа учебного курса «Вероятность и статистика» при изучении предмета «Математика» на базовом уровне основного общего образования:

- планируемые предметные результаты освоения обучающимися примерной рабочей программы ООО по математике в учебном курсе «Вероятность и статистика» по годам обучения.
- основное содержание учебного курса «Вероятность и статистика» на базовом уровне изучения предмета «Математика» ООО по годам обучения.

4.Модуль 3.

Приёмы и способы достижения предметных результатов по теме: «Введение в теорию графов».

Граф, вершина, ребро, степень вершины, число рёбер и суммарная степень вершин. Представление о связности графа. Цепи и циклы. Пути в графах. Обход графа (эйлеровый путь). Представление об ориентированном графе. Решение задач с помощью графов.

Дерево. Свойства деревьев: единственность пути, существование висячей вершины, связь между числом вершин и числом рёбер. Правило умножения. Решение задач с помощью графов.

5.Модуль 4.

Приёмы и способы достижения предметных результатов по теме: «Множества».

Множество, элементы множества, подмножество. Операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение. Использование графического представления множеств для описания реальных процессов и явлений, при решении задач.

6.Модуль 5.

Приёмы и способы достижения предметных результатов по теме: «Элементы комбинаторики».

Перестановки и факториал. Сочетания и число сочетаний. Треугольник Паскаля. Решение задач с помощью комбинаторики. Методика обучения решению основных задач по комбинаторике.

7.Модуль 6.

Приёмы и способы достижения предметных результатов по теме: «Вероятность».

Случайные опыты (эксперименты), элементарные случайные события (исходы). События в случайных экспериментах и благоприятствующие элементарные события. Классическое определение вероятности случайного события. Нахождение вероятности случайных событий в опытах с равновероятными элементарными событиями. Представление о роли закона больших чисел в массовых явлениях. Классические вероятностные опыты с использованием монет, кубиков.

Представление событий с помощью диаграмм Эйлера. Противоположные события, объединение и пересечение событий. Правило сложения вероятностей. Несовместные события.

Независимые события. Умножение вероятностей независимых событий. Последовательные независимые испытания.

Геометрическая вероятность. Случайный выбор точки из фигуры на плоскости, из отрезка, из

дуги на окружности.

Испытание, успех и неудача. Серия испытаний до первого успеха. Серия испытаний Бернулли

Дискретные случайные величины и их распределения. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины.

Методика обучения решению основных задач по теории вероятностей.

8.Модуль 7.

Приёмы и способы достижения предметных результатов по теме: «Представление данных и описательная статистика».

Представление данных в виде таблиц, схем, графиков. Заполнение таблиц, чтение, построение диаграмм (столбчатых и круговых). Чтение графиков Реальных процессов. Извлечение информации из диаграмм и таблиц, использование и интерпретация данных.

Описательная статистика: Среднее арифметическое, медиана, размах, наибольшее и наименьшее значения набора числовых данных. Примеры случайной изменчивости.

Итоговая аттестация.

Практическая работа.

Слушатели работают индивидуально. Выполняя выходное тестирование.

Материал для тестирования

<https://disk.yandex.ru/d/BResEhMIzMYxxw> ссылка на материалы

Литература

1. Захарова В.Ф. Реализация практико-ориентированного обучения математике на примере раздела «Статистика и теория вероятностей»: методические рекомендации учителю математики.- М.: Перо, 2018. С.31-36.
2. Высоцкий И.Р., Яценко И.В. Теория вероятностей и статистика. 7-9 классы. Учебное пособие. ФГОС. – М.: Просвещение, 2022. – 272 с.
3. Лукичева Е.Ю., Захарова В.Ф., Жигулев Л.А., Некрасов В.Б. Теория и методика обучения (математика): учеб.пособие под. науч. ред. Е.Ю. Лукичевой. – СПб.: СПб АППО,2019. –140 с.
4. Примерная рабочая программа основного общего образования предмета «Математика» базовый уровень.). - Ресурс доступа: https://edsoo.ru/Primernie_rabochie_progra.htm (дата обращения: 01.10.2022).
5. Сайт кафедры естественно-научного, математического образования и информатики СПб АППО для учителей математики. Режим доступа: <https://sites.google.com/view/mathappo> (дата обращения: 01.10.2022).
6. Сайт ФИПИ. Ресурс доступа: <http://www.fipi.ru/>.
7. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (Приказ МП РФ № 287 от 31.05.2021г.). - Ресурс доступа: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/401333920/> (дата обращения: 01.10.2022).
8. Шень А. Вероятность: примеры и задачи. - М.: МЦНМО, 2020.- 72 с.

Дополнительные источники информации:

- Закон «Об образовании в Российской Федерации» (ФЗ от 29.12.2012 №273-ФЗ).
- Концепция развития математического образования в РФ.

- Ресурс доступа: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70452506/> (дата обращения: 01.10.2022).
- Лукичева Е.Ю. ФГОС: обновление содержания и технологий обучения математике. – СПб.: СПб АППО, 2015.
- Профессиональный стандарт ПЕДАГОГА (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании) (воспитатель, учитель). Утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 октября 2013 г. N 544н. Ресурс доступа: <https://base.garant.ru/71202838/> (дата обращения 01.10.22).
- Сайт для учителей математики «Вероятность в школе».
- Ресурс доступа: <https://ptlab.mcsme.ru/> (дата обращения: 01.10.2022).
- Федеральные сайты, обеспечивающие внедрение ФГОС: www.standart.edu.ru www.fgos.ru (дата обращения: 01.10.2022).