

Комитет образования и науки администрации г. Новокузнецка
Муниципальное автономное образовательное учреждение
дополнительного профессионального образования «Институт повышения
квалификации»

**Дополнительная профессиональная программа
(повышение квалификации)**

**Учебный курс «Вероятность и статистика» как условие реализации ФГОС
общего образования**

Разработчик(и) программы:

**Кондратенко Л.Н., Муниципальное автономное образовательное
учреждение дополнительного профессионального образования «Институт
повышения квалификации», к.п.н
Лариса Н.К., МАОУ ДПО ИПК**

Раздел 1. Характеристика программы

1.1. Цель реализации программы - совершенствование предметно-методических компетенций учителей математики для обучения учебному курсу «Вероятность и статистика» в условиях реализации обновлённых ФГОС ОО..

1.2. Планируемые результаты обучения:

Трудовая функция	Трудовое действие	Знать	Уметь
Общепедагогическая функция. Обучение Профстандарт: 01.001 педагог	Осуществление профессиональной деятельности в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования.	Требования обновлённых ФГОС ОО к предметным и метапредметным результатам, ФОП ОО, ФРП ОО «Математика» базовый/углублённый уровень в части учебного курса «Вероятность и статистика»; Методы и приёмы решения задач по теории вероятностей и статистике.	Решать, а также методически грамотно оформлять решение задач учебного курса «Вероятность и статистика базового и углублённого уровней»; Использовать разнообразные методические приёмы и способы для достижения предметных результатов по темам учебного курса «Вероятность и статистика»

1.3. Категория слушателей:

учитель математики

1.4. Форма обучения - Очная

1.5. Срок освоения программы: 108 ч.

Раздел 2. Содержание программы

№ п/п	Наименование разделов (модулей) и тем	Всего часов	Виды учебных занятий, учебных работ		Самостоятельная работа, час	Формы контроля
			Лекция, час	Интерактивное (практическое) занятие, час		
1	Модуль 1 «Организационные аспекты обучения математике в общеобразовательных организациях в условиях реализации обновлённых ФГОС ОО»	12	6	0	6	тест
2	Модуль 2 «Теоретические основы курса «Вероятность и статистика» в условиях реализации обновлённых ФГОС ОО». Тема 2.1. Теоретические основы курса «Вероятность и статистика	12	10	2	0	тест

3	Модуль 2 «Теоретические основы курса «Вероятность и статистика» в условиях реализации обновлённых ФГОС ОО». Тема 2.2. Практикум по решению заданий учебного курса «Вероятность и статистика»	34	0	22	12	контрольная работа
4	Модуль 3 «Методические основы обучения курсу «Вероятность и статистика» в условиях реализации обновлённых ФГОС ОО». Тема 3.1.Методика обучения теоретическим основам курса «Вероятность и статистика»	22	4	12	6	
5	Модуль 3 «Методические основы обучения курсу «Вероятность и статистика» в условиях реализации обновлённых ФГОС ОО». Тема 3.2.Методика обучения решению задач по курсу «Вероятность и статистика»	22	4	12	6	контрольная работа
6	Итоговая аттестация	6	0	6	0	контрольная работа
	Итого	108	24	54	30	

2.2. Рабочая программа

1 Модуль 1 «Организационные аспекты обучения математике в общеобразовательных организациях в условиях реализации обновлённых ФГОС ОО» (лекция - 6 ч. самостоятельная работа - 6 ч.)

Лекция·Обновление содержания учебного предмета «Математика» в условиях реализации обновлённых ФГОС ОО. Изменения в требованиях обновлённых ФГОС ОО, предъявляемые к предметным и метапредметным результатам обучения по математике на базовом и углублённом уровнях. Отдельный курс «Вероятность и статистика»: Цели изучения курса. Место учебного курса в учебном плане. Планируемые предметные и метапредметные результаты освоения рабочей программы курса (по годам обучения). Характеристика рабочей программы учебного курса «Вероятность и статистика» в федеральной рабочей программе по учебному предмету «Математика». Тематическое планирование учебного курса (по годам обучения). Общее число часов, рекомендованных для изучения учебного курса «Вероятность и статистика» на базовом и углублённом уровне. Особенности изучения учебного курса «Вероятность и статистика» для развития предметных и метапредметных результатов обучающихся.

Самостоятельная работа·В ходе самостоятельной работы слушатели изучают содержание учебного курса «Вероятность и статистика» по годам обучения и по содержательно-тематическим линиям. Сопоставляют содержание по годам обучения и требованиям к образовательным результатам обучающихся. Сравнивают основное содержание учебного курса «Вероятность и статистика» на базовом и углублённом уровнях по годам обучения. Сравнивают планируемые предметные и метапредметные результаты обучения курсу «Вероятность и статистика» на базовом и углублённом уровне по годам обучения. Выполняют задания теста.

2 Модуль 2 «Теоретические основы курса «Вероятность и статистика» в условиях реализации обновлённых ФГОС ОО». Тема 2.1. Теоретические основы курса «Вероятность и статистика (лекция - 10 ч. практическое занятие - 2 ч.)

Лекция·Содержание учебного курса «Вероятность и статистика» базового уровня: «Представление данных и описательная статистика», «Вероятность», «Элементы комбинаторики», «Введение в теорию графов», «Случайные события и вероятности», «Случайные величины и закон больших чисел». Содержание учебного курса «Вероятность и статистика» углублённого уровня: «Множества», «Логика» «Случайные события и вероятности», «Случайные величины и закон больших чисел», «Элементы теории множеств», «Случайная изменчивость», «Рассеивание данных». Правила теории вероятностей. Формулы теории вероятностей. Алгоритмы решения статистических задач и вероятностных задач. Правила комбинаторики. Формулы комбинаторики. Примеры применения элементов комбинаторики и теории графов для решения вероятностных задач.

Практическая работа·В ходе практического занятия слушатели выполняют тест по теме.
3 Модуль 2 «Теоретические основы курса «Вероятность и статистика» в условиях реализации обновлённых ФГОС ОО». Тема 2.2. Практикум по решению заданий учебного курса «Вероятность и статистика» (практическое занятие - 22 ч. самостоятельная работа - 12 ч.)

Практическая работа·Практические занятия направлены на отработку умений решать и оформлять задачи курса «Вероятность и статистика». В ходе занятий слушатели индивидуально и в группах выполняют решение и оформление 1-2 заданий по каждой из тем: «Представление данных и описательная статистика», «Вероятность», «Элементы комбинаторики», «Введение в теорию графов», «Случайные события и вероятности», «Случайные величины и закон больших чисел», «Множества», «Логика» «Случайные события и вероятности», «Случайные величины и закон больших чисел», «Элементы теории множеств», «Случайная изменчивость», «Рассеивание данных». Выполняют контрольную работу.

Примерные задания приведены в разделе «Текущий контроль».

Самостоятельная работа·В ходе самостоятельной работы слушатели осуществляют отработку навыка решения и оформления заданий по каждой из выше указанных тем курса, анализируют условия задач по заданной теме из учебника «Вероятность и статистика» (И.Р. Высоцкий, И.В. Ященко) с целью выявления и прорешивания заданий, которые могут вызвать возможные затруднения учащихся при достижении предметных и метапредметных результатов предмета «Математика» (базовый/углублённый уровень), описанных в требованиях, обновлённых ФГОС, ФОП, ФРП основного и среднего образования.

4 Модуль 3 «Методические основы обучения курсу «Вероятность и статистика» в условиях реализации обновлённых ФГОС ОО». Тема 3.1.Методика обучения теоретическим основам курса «Вероятность и статистика» (лекция - 4 ч. практическое занятие - 12 ч. самостоятельная работа - 6 ч.)

Лекция·Принципы построения курса «Вероятность и статистика»: первичность статистики, 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). Метод перебора в решении комбинаторных задач.

Практическая работа·Практические занятия направлены на отработку умения подбирать методические приёмы для формирования понятий, обучения правилам, алгоритмам курса «Вероятность и статистика», обосновывать их эффективность. Работа выполняется в группах по 3-4 человека (на примере одной содержательно- методической линии курса «Вероятность и статистика») с последующим обсуждением в группе подобранных методических приёмов для формирования понятий, обучения правилам, алгоритмам; обоснованием их эффективности и

представлением результатов слушателям учебной группы. Примеры заданий: 1. Подберите приём с помощью которого эффективнее всего решить задачу следующего содержания «В школе 15 учеников знают французский язык и 20 учеников знают немецкий язык. 5 учеников знают оба этих языка. Сколько учеников, знают хотя бы один из этих двух языков?» 2. Подберите методические приёмы для формирования понятий, обучения правилам, алгоритмам на примере одной содержательных линий курса «Вероятность и статистика» (на выбор слушателей: «Представление данных и описательная статистика»; «Элементы комбинаторики; введение в теорию графов»; «Случайные величины и закон больших чисел»; «Элементы теории множеств»; «Случайная изменчивость»), обоснуйте их эффективность: 3. Из представленных ниже методических приёмов выберите те, которые эффективнее всего использовать при изучении темы «Комбинаторика». а. Правило сложения б. Правило умножения с. Формулы комбинаторики д. Диаграмма Венна е. Перебор вариантов.

Самостоятельная работа·В ходе самостоятельной работы слушатели подбирают разноуровневые задания по темам курса «Вероятность и статистика» для достижения обучающимися предметных и метапредметных результатов. Пример задания. Составьте/подберите пакет разноуровневых заданий для изучения одной из тем учебного курса «Вероятность и статистика» к параллели, в которой Вы реализуете этот курс. В процессе выполнения задания ориентируйтесь на необходимость достижения обучающимися планируемых предметных результатов.

5 Модуль 3 «Методические основы обучения курсу «Вероятность и статистика» в условиях реализации обновлённых ФГОС ОО». Тема 3,2.Методика обучения решению задач по курсу «Вероятность и статистика» (лекция - 4 ч. практическое занятие - 12 ч. самостоятельная работа - 6 ч.)

Лекция·Методика обучения решению вероятностных задач (на примере задач на классическое определение вероятности и использование правил суммы и произведения событий). Методика обучения решению комбинаторных задач (на примере задач на применение метода перебора, построения дерева вариантов, правил комбинаторики). Методические приёмы работы над задачей на разных этапах её решения: анализ условия задачи, процесс поиска решения задачи, осуществление найденного плана решения, оформление решения задачи, изучение (оценка) найденного решения. Предупреждение возможных ошибок, допускаемых обучающимися при решении вероятностно-статистических задач. Методические приёмы и способы достижения предметных результатов по темам учебного курса «Вероятность и статистика»: «Усложнение условий», «Интерпретация понятия», «Гроздь задач», «Контекстные задачи», «Геометрическая вероятность», «Дерево случайного опыта». Примеры использования элементов теории вероятностей и статистики в смежных дисциплинах (биология, физика, география, экономика и т.д.).

Практическая работа·Практические занятия направлены на отработку умения подбирать методические приёмы для обучения решению задач курса «Вероятность и статистика», обосновывать их эффективность, методически грамотно оформлять решение задач. В ходе занятия слушатели индивидуально или в группах выполняют предложенные задания. В случае затруднений при выполнении заданий, объединяются в группы по видам заданий. С каждой группой в роли консультанта работают преподаватель и слушатели, справившиеся с заданиями. В ходе работы в группах выполняется анализ затруднений и обсуждение методических приёмов организации работы с обучающимися над заданиями, вызвавшими затруднения и приёмы ликвидации затруднений. Примеры заданий: 1. Подберите методический приём для обучения решению одной из ниже представленных задач. 2. Обоснуйте эффективность выбранного приёма. 3. Составьте систему наводящих вопросов, позволяющих ученику осуществить решение задачи самостоятельно. • Нарисуйте в тетради таблицу элементарных событий при бросании двух игральных костей. Выделите в этой таблице цветными карандашами элементарные события, благоприятствующие событиям: а) на обеих костях выпало число очков меньшее, чем 3; б) сумма очков на двух костях равна 7; в) произведение выпавших очков равно 12. • В случайному эксперименте 17 элементарных

событий. Событию А благоприятствуют 8 из них. Сколько элементарных событий благоприятствует событию ? Найдите вероятность события , если вероятность события А равна 0, 32. • Домашнее задание по литературе состоит в том, чтобы выучить одно из трёх стихотворений: «Анчар», «Буря» и «Выюга». Миша, Никита и Олег решили распределить все три стихотворения между собой по одному. Сколько существует способов это сделать? • Пять человек выстраиваются в очередь случайным образом. Среди этих пятерых в очереди стоит Иван Иванович. Постройте распределение случайной величины «число людей в очереди, стоящих перед Иваном Ивановичем».

Самостоятельная работа·В ходе самостоятельной работы слушатели подбирают задания из смежных учебных дисциплин, с целью использования их при обучении курсу «Вероятность и статистика» для достижения обучающимися предметных и метапредметных результатов. Пример задания. Составьте/подберите пакет дидактических материалов с межпредметным содержанием для изучения одной из тем учебного курса «Вероятность и статистика» к параллели, в которой Вы реализуете этот курс. В процессе выполнения задания ориентируйтесь на необходимость достижения обучающимися планируемых предметных результатов.

6 Итоговая аттестация (практическое занятие - 6 ч.)

Практическая работа·Контрольная работа.

Раздел 3. Формы аттестации и оценочные материалы

Текущий контроль

Раздел программы: Организационные аспекты обучения математике в общеобразовательных организациях в условиях реализации обновлённых ФГОС ОО.

Форма: Тест

Описание, требования к выполнению:

Тест содержит 10 заданий с выбором ответа. время на выполнение теста не ограничено.

Критерии оценивания:

Каждое задание оценивается из 2 баллов: дан верный ответ - 2 балла; дан неполный ответ в задании с множественным выбором - 1 балл; дан неверный ответ - 0 баллов. Для получения отметки «зачтено» необходимо набрать не менее 15 баллов из 20 возможных.

Примеры заданий:

Примеры заданий:

1. Из перечисленных курсов учебного предмета «Математика» в 5-9 классах выберите тот, который не изучается на углублённом уровне:
 - a. «Математика» 5-6 классы
 - b. «Алгебра» 7-9 классы
 - c. «Геометрия» 7-9 классы
 - d. «Вероятность и статистика» 7-9 классы
2. Что из перечисленного ниже относится к метапредметным результатам?
 - a. Базовые логические действия
 - b. Моделирование реальных ситуаций на языке математики
 - c. Самоорганизация

- d. Ценности научного познания
- e. Патриотическое воспитание

3. Что из ниже приведённого относится к предметным результатам курса «Вероятность и статистика?

- a. Умение читать и строить таблицы и диаграммы;
- b. Умение оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее, наименьшее значение, размах массива числовых данных;
- c. Умение применять дроби и проценты для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни;
- d. Знать аксиомы стереометрии и следствия из них и применять их при решении задач;

Количество попыток: не ограничено

Раздел программы: Теоретические основы курса «Вероятность и статистика»

Форма: Тест.

Описание, требования к выполнению:

Тест содержит 10 заданий с выбором ответа.

Критерии оценивания:

Каждое задание оценивается из 2 баллов: дан верный ответ - 2 балла; дан неполный ответ в задании с множественным выбором - 1 балл; дан неверный ответ - 0 баллов. Для получения отметки «зачтено» необходимо набрать не менее 15 баллов из 20 возможных.

Примеры заданий:

Примеры заданий:

1. Выберите содержание обучения учебному курсу «Вероятность и статистика» 11 класс (углублённый уровень)
 - a. Формула Байеса
 - b. Теорема Чебышева
 - c. Формула полной вероятности
 - d. Математическое ожидание случайной величины
 - e. Формула бинома Ньютона
 - f. Теорема Бернулли
2. В какой содержательной линии курса изучается тема «Формула Байеса»?
 - a. Случайные события и вероятности
 - b. Вероятность
 - c. Комбинаторика
 - d. Случайные величины и закон больших чисел
3. Какие из ниже приведённых формул не изучаются в курсе «Вероятность и статистика»?

- a. $\rightarrow P(A) = \frac{m}{n}$ ¶
 b. $\rightarrow P(A+B) = P(A) + P(B)$ ¶
 c. $\rightarrow C_{m,n} = C_n^m p^m (1-p)^{n-m}$ ¶
 d. $\rightarrow a_n = a_1 + d(n-1)$ ¶
 e. $\rightarrow c^2 = a^2 + b^2$ ¶

Количество попыток: не ограничено

Раздел программы: Практикум по решению заданий учебного курса «Вероятность и статистика».

Форма: Контрольная работа

Описание, требования к выполнению:

Контрольная работа содержит 5 заданий с развернутым ответом, на выполнение которых отводится 4 часа.

Критерии оценивания:

Каждое задание оценивается из 2 баллов: Обоснованно получен верный ответ (с полным оформлением задания) - 2 балла. Получен неверный ответ из-за вычислительной ошибки, но при этом верно выполнены и оформлены все шаги решения - 1 балл. Дан неверный ответ или применена неверная формула - 0 баллов. Для получения отметки «зачтено» необходимо набрать не менее 8 баллов из 10 возможных.

Примеры заданий:

Примеры заданий:

Решите и оформите решение ниже приведённых задач.

- Два стрелка производят по одному выстрелу. Вероятности попадания в цель для первого и второго стрелков равны 0,9 и 0,4 соответственно. Чему равна вероятность того, что в цель попадут оба стрелка?
- При подозрении на наличие некоторого заболевания пациента отправляют для прохождения ПЦР-тестирования. Если заболевание действительно есть, то результаты теста подтверждают его в 86% случаев. Если заболевания нет, то результаты теста показывают отсутствие заболевания в среднем 94% случаев. Известно, что, в среднем, результаты теста оказываются положительными у 10% пациентов, направленных на тестирование. При обследовании некоторого пациента врач отправил его на ПЦР-тестирование, результаты которого оказались положительными. Какова вероятность того, что пациент действительно имеет это заболевание?

Количество попыток: не ограничено

Раздел программы: Методические основы обучения курсу «Вероятность и статистика» в условиях реализации обновлённых ФГОС ОО

Форма: контрольная работа

Описание, требования к выполнению:

Работа одержит 1 задание на выполнение которого отводится 2 часа.

Критерии оценивания:

Задание оценивается из 3 баллов: описан методический приём, аргументирован выбор приёма, представлена система наводящих вопросов - 3 балла; методический приём описан, но не дана

его аргументация или не приведена система наводящих вопросов - 2 балла; описан только методический приём или приведена система наводящих вопросов - 1 балл; методический приём подобран неверно - 0 баллов. Для получения отметки «зачтено» необходимо набрать не менее 2 баллов из 3 возможных.

Примеры заданий:

Примеры заданий:

1. Подберите методический приём для обучения решению одной из ниже приведённых задач.
2. Обоснуйте эффективность выбранного приёма.
3. Составьте систему наводящих вопросов, позволяющих ученику осуществить решение задачи самостоятельно.

Тексты задач:

- Катя бросает кубик дважды. В сумме у неё получилось 8 очков. Какова вероятность того, что один раз выпало 5 очков?
- Два стрелка стреляют по мишени. Вероятность попадания первым стрелком – 0,8, вторым стрелком – 0,7. Какова вероятность того, что попадут:
 - a) оба стрелка,
 - б) хотя бы один стрелок,
 - в) только один стрелок,
 - г) ни один из стрелков?
- Сколько можно составить пятизначных чисел из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, если повторение цифр в числах не разрешается?

Количество попыток: не ограничено

Итоговая аттестация

Форма: Контрольная работа

Описание, требования к выполнению:

Контрольная работа состоит из 10 заданий как с выбором ответа, так и с развёрнутым ответом, на выполнение которых отводится часов.

Критерии оценивания:

Каждое задание с выбором ответа оценивается из 2 баллов: дан верный ответ - 2 балла; дан неполный ответ в задании с множественным выбором - 1 балл; дан неверный ответ - 0 баллов. Каждое задание с развёрнутым ответом оценивается из 2 баллов: Обоснованно получен верный ответ (с методически грамотным оформлением задания) - 2 балла. Получен неверный ответ из-за вычислительной ошибки, но при этом верно выполнены и методически грамотно оформлены все шаги решения - 1 балл. Дан неверный ответ или применена неверная формула - 0 баллов. Для получения отметки «зачтено» необходимо набрать не менее 15 баллов из 20 возможных.

Примеры заданий:

Примеры заданий:

1. Выберите предметные результаты обучения курсу «Вероятность и статистика» в 10 классе на углублённом уровне.

- a. свободно оперировать понятиями: граф, плоский граф, связный граф, путь в графе, цепь, цикл, дерево, степень вершины, дерево случайного эксперимента;
- b. свободно оперировать понятиями: случайный эксперимент (опыт), случайное событие, элементарное случайное событие (элементарный исход) случайного опыта, находить вероятности событий в опытах с равновозможными элементарными событиями;
- c. свободно оперировать понятием математического ожидания случайной величины (распределения), применять свойства математического ожидания при решении задач, вычислять математическое ожидание биномиального и геометрического распределений;
- d. свободно оперировать понятиями: дисперсия, стандартное отклонение случайной величины, применять свойства дисперсии случайной величины (распределения) при решении задач, вычислять дисперсию и стандартное отклонение геометрического и биномиального распределений;
- e. вычислять выборочные характеристики по данной выборке и оценивать характеристики генеральной совокупности данных по выборочным характеристикам.
- f. оценивать вероятности событий и проверять простейшие статистические гипотезы, пользуясь изученными распределениями.

2. Выберите метапредметные результаты обучения курсу «Вероятность и статистика» на уровне основного общего образования.

- a. выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях, предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;
- b. самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;
- c. выявлять недостаточность и избыточность информации, данных, необходимых для решения задачи;
- d. понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных математических задач;
- e. владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;
- f. проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, обосновывать собственные суждения и выводы;
- f. самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;
- f. структурировать информацию, представлять её в различных формах, иллюстрировать графически;
- f. составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

3. В содержании учебного курса «Вероятность и статистика» (7-9 классы) выделите темы, которые изучаются в 7 классе:

- a. «Чтение графиков реальных процессов»
- b. «Решение задач с помощью графов»

- c. «Дисперсия и стандартное отклонение числовых наборов»
- d. «Объединение и пересечение событий»
- e. «Сочетания и число сочетаний»
- f. «Случайная величина и распределение вероятностей»

4. Соотнесите названия наборов элементов комбинаторики с обозначением и формулами. Заполните таблицу

Название	Обозначение	Формула
Сочетания		
Размещения		
Перестановки		

- 5. Решите и методически грамотно оформите задачу.** Производится 5 выстрелов в мишень. Вероятность попадания в мишень при каждом выстреле равна $\frac{3}{4}$. Найдите вероятность того, что в мишени будет не менее трёх, но и не более 4 пробоин. Найдите наивероятнейшее число попаданий и соответствующую ему вероятность. Ответ округлите до сотых.
- 6. Решите и методически грамотно оформите задачу.** В барабане лотереи 20 одинаковых шаров. Шары пронумерованы от 1 до 20. Барабан вращается, и из него выпадает один шар. Найдите вероятность того, что номер шара - чётное число.
- 7. Ознакомьтесь с формулировками следующих задач и приведите методический приём для решения каждой из ниже приведённой задач.**
- a. «Среди учеников школы 15% знают французский язык и 20% знают немецкий язык. Доля учеников, знающих оба этих языка, составляет 5%. Какова доля учеников (в процентах), знающих хотя бы один из этих двух языков?»
 - b. «В школе 15 учеников знают французский язык и 20 учеников знают немецкий язык. 5 учеников знают оба этих языка. Сколько учеников, знают хотя бы один из этих двух языков?»
 - c. «Вероятность того, что отдельно взятый ученик школы знает французский язык, равна 0,15. Вероятность того, что отдельно взятый ученик школы знает немецкий язык, равна 0,2. Вероятность того, что отдельно взятый ученик школы знает оба этих языка, равна 0,05. С какой вероятностью отдельно взятый ученик школы знает хотя бы один из этих двух языков?»
 - d. Известно, что ученики класса, имеющие двойки по алгебре, составляют 25%, а ученики, имеющие двойки по геометрии, составляют 15%. Сколько учеников имеют двойки и по алгебре, и по геометрии, если ученики, не имеющие двоек ни по одному из предметов, составляют 70%?»

Количество попыток: не ограничено

Раздел 4. Организационно-педагогические условия реализации программы

4.1. Организационно-методическое и информационное обеспечение программы

Нормативные документы

1. Закон Российской Федерации «Об образовании в РФ» от 29.12.2012 года № 273 - ФЗ
2. Приказ № 732 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утверждённый приказом Министерства Образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 года № 413».
3. Приказ Минпросвещения России от 22.03.2021 № 115 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам - образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования».
4. Приказ Минпросвещения России от 16.11.2022 № 993 «Об утверждении федеральной образовательной программы основного общего образования» (далее - ФОП ООО).
5. Приказ Минпросвещения России от 31.05.2021 № 287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» (далее - ФГОС ООО третьего поколения).

Литература

1. Семёнов, А. В. Математика. Профильный уровень. Единый государственный экзамен. Готовимся к итоговой аттестации / А. В. Семёнов, А. С. Трепалин, И. Р. Высоцкий, Л. А. Титова и др. ; под ред. И. В. Ященко ; Московский Центр непрерывного математического образования. — Эл. изд. — 1 файл pdf : 223 с. — Москва : Издательство «Интеллект-Центр», 2023. — (Единый государственный экзамен). — Систем. требования: Adobe Reader XI либо Adobe Digital Editions 4.5 ; экран 10". — Текст : электронный. ISBN 978-5907528-659
2. Единый Государственный Экзамен. ЕГЭ-2023. Математика базовый уровень. 40 тренировочных 4u вариантов /Под редакцией Ф. Ф. Лысенко, С. О. Иванова
3. Математика. ЕГЭ-2023. 1900 заданий с кратким ответом. Базовый и профильный уровни. 10-11-е классы / Под ред. Ф. Ф. Лысенко, С. Ю. Кулабухова. - - Ростов н/Д : издательство «Легион», 2023. - 288с. - ISBN: 978-5-9966-1641-1
4. Математика. Подготовка к ЕГЭ-2024. Профильный уровень. 40 тренировочных вариантов по демоверсии 2024 года / Под ред. Ф. Ф. Лысенко, С. Ю. Кулабухова. - Ростов н/Д : издательство «Легион», 2024. - 368с. - ISBN: 978-5-9966-1762-3
5. Математика. Подготовка к ЕГЭ-2024. Базовый уровень. 40 тренировочных вариантов по демоверсии 2024 года / Под ред. Ф. Ф. Лысенко, С. О. Иванова. - Ростов н/Д : издательство «Легион», 2024. - 384с. - ISBN: 978-5-9966-1763-0
6. Математика. ЕГЭ. Теория вероятностей. Изд. 2-е, доп. / Под ред. Ф. Ф. Лысенко, С. Ю. Кулабухова. - Ростов н/Д : издательство «Легион», 2024. - 160с. - ISBN: 978-5-9966-1640-4
7. Математика. Вероятность и статистика : 7—9-е классы : базовый уровень : методическое пособие к предметной линии учебников по вероятности и статистике И. Р. Высоцкого, И. В. Ященко под ред. И. В. Ященко. — 2-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2023. — 38 с. - ISBN 978-5-09-108881-6.
8. Высоцкий И. Р., Математика. Универсальный многоуровневый сборник задач. 7-9 классы. Учеб, пособие для общеобразоват. организаций. В 3 ч. Ч. 3. Статистика. Вероятность. Комбинаторика. Практические задачи / И. Р. Высоцкий, И. В. Ященко. — М. : Просвещение, 2020. — 238 с. : ил. — ISBN 978-5-09-075041-7.

9. Математика. Вероятность и статистика : 7—9-е классы : базовый уровень : методическое пособие к предметной линии учебников по вероятности и статистике И. Р. Высоцкого, И. В. Ященко под ред. И. В. Ященко. — 2-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2023. — 38 с. - ISBN 978-5-09-108881-6.
10. Математика. Вероятность и статистика. 7-9 классы. Базовый уровень. Учебник. В 2- частях. Часть 1 / И. Р. Высоцкий, И. В. Ященко Под редакцией И. В. Ященко. — 2-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2023. — 177 с. - ISBN 978-5-09-102540-8
11. Математика. Вероятность и статистика 7-9 классы. Базовый уровень. Учебник В двух частях. Часть 2 / И. Р. Высоцкий, И. В. Ященко Под редакцией И. В. Ященко. — 2-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2023. — 110 с. - ISBN 978-5-09-102541-5
12. Математика. Универсальный многоуровневый сборник задач. 7 - 9 классы. В 3 частях. Ч.3. Статистика. Вероятность. Комбинаторика. Практические задачи / И. Р. Высоцкий, И. В. Ященко Под редакцией И. В. Ященко. — 2-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2023. — 110 с. - ISBN 978-5-09-075041-7
13. Математика. Вероятность и статистика : 7—9-е классы : базовый уровень : методическое пособие к предметной линии учебников по вероятности и статистике И. Р. Высоцкого, И. В. Ященко под ред. И. В. Ященко. — 2-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2023. — 38 с. - ISBN 978-5-09-108881-6.
14. Математика. ЕГЭ. Теория вероятностей / С. О. Иванов, Е. Г. Коннова, Д. И. Ханин; под ред. Ф. Ф. Лысенко, С. Ю. Кулабухова. - Ростов н/Д : Легион-М, 2022. - 128с. ISBN 978-5-91724-192-0.

Электронные обучающие материалы

1. Семёнов, А. В. Математика. Основной государственный экзамен. Готовимся к итоговой аттестации / А. В. Семёнов, А. С. Трепалин, И. В. Ященко, И. Р. Высоцкий и др. ; под ред. И. В. Ященко ; Московский Центр непрерывного математического образования. — Эл. изд. — 1 файл pdf : 291 с. — Москва : Издательство «Интеллект-Центр», 2023. — (Основной государственный экзамен). — Систем. требования: Adobe Reader XI либо Adobe Digital Editions 4.5 ; экран 10". — Текст : электронный. ISBN 978-5-907528-77-2
2. Федеральная рабочая программа по учебному предмету «Математика» базовый уровень (для 5-9 классов образовательных организаций) // Рабочие программы. Единое содержание общего образования. - Режим доступа: https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2023/08/13_ФРП_Математика_5-9-классы_база.pdf
3. Федеральная рабочая программа по учебному предмету «Математика» углублённый уровень (для 5-9 классов образовательных организаций) // Рабочие программы. Единое содержание общего образования. - Режим доступа: https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2023/08/13_ФРП_Математика_5-9-классы_база.pdf
4. Федеральная рабочая программа по учебному предмету «Математика» базовый уровень для 10-11 классов образовательных организаций) // Рабочие программы. Единое содержание общего образования. - Режим доступа: https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2023/08/13_ФРП_Математика_5-9-классы_база.pdf
5. Федеральная рабочая программа по учебному предмету «Математика» углублённый уровень для 10-11 классов образовательных организаций) // Рабочие программы. Единое содержание общего образования. - Режим доступа: https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2023/08/13_ФРП_Математика_5-9-классы_база.pdf
6. Сайт Лаборатории теории вероятностей и статистики МЦМ110 «Вероятность в школе». - Ресурс доступа: <http://ptlab.mesme.gi/vertical>
7. Сайт «Вероятность и статистика в школьном курсе математики: учебник, методическое пособие для учителя и набор цифровых ресурсов, виртуальные лаборатории для моделирования случайных опытов, событий и величин» //Конкурс НФПК «Разработка

Инновационных учебно-методических комплексов (ИУМК) для системы общего образования». - Ресурс доступа: <http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/5есесьа0-3192-0800200c9a66/107406/>

8. Теория вероятностей и математическая статистика. Методические материалы. - Ресурс доступа: http://matem-109.ru/matem/teor_yer.htm
9. Федеральная рабочая программа учебного курса Вероятность и статистика электронный ресурс. - Режим доступа: <https://sudact.ru/law/prikaz-minprosveshcheniya-rossii-ot-18052023-n-371/federalnaia-obrazovatelnaia-programma/iii/111/111.9/>
10. Семёнов, А. В. Математика. Основной государственный экзамен. Готовимся к итоговой аттестации / А. В. Семёнов, А. С. Трепалин, И. В. Ященко, И. Р. Высоцкий и др. ; под ред. И. В. Ященко ; Московский Центр непрерывного математического образования. — Эл. изд. — 1 файл pdf : 291 с. — Москва : Издательство «Интеллект-Центр», 2023. — (Основной государственный экзамен). — Систем. требования: Adobe Reader XI либо Adobe Digital Editions 4.5 ; экран 10". — Текст : электронный. ISBN 978-5-907528-77-2
11. Федеральная рабочая программа по учебному предмету «Математика» базовый уровень (для 5-9 классов образовательных организаций) // Рабочие программы. Единое содержание общего образования. - Режим доступа: https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2023/08/13_ФРП_Математика_5-9-классы_база.pdf
12. Федеральная рабочая программа по учебному предмету «Математика» углублённый уровень (для 5-9 классов образовательных организаций) // Рабочие программы. Единое содержание общего образования. - Режим доступа: https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2023/08/13_ФРП_Математика_5-9-классы_база.pdf
13. Федеральная рабочая программа по учебному предмету «Математика» базовый уровень для 10-11 классов образовательных организаций) // Рабочие программы. Единое содержание общего образования. - Режим доступа: https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2023/08/13_ФРП_Математика_5-9-классы_база.pdf
14. Федеральная рабочая программа по учебному предмету «Математика» углублённый уровень для 10-11 классов образовательных организаций) // Рабочие программы. Единое содержание общего образования. - Режим доступа: https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2023/08/13_ФРП_Математика_5-9-классы_база.pdf
15. Сайт Лаборатории теории вероятностей и статистики МЦМ110 «Вероятность в школе». - Ресурс доступа: <http://ptlab.mesme.ru/vertical>
16. Сайт «Вероятность и статистика в школьном курсе математики: учебник, методическое пособие для учителя и набор цифровых ресурсов, виртуальные лаборатории для моделирования случайных опытов, событий и величин» // Конкурс НФПК «Разработка Инновационных учебно-методических комплексов (ИУМК) для системы общего образования». - Ресурс доступа: <http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/5есесьа0-3192-0800200c9a66/107406/>
17. Теория вероятностей и математическая статистика. Методические материалы. - Ресурс доступа: http://matem-109.ru/matem/teor_yer.htm
18. Федеральная рабочая программа учебного курса Вероятность и статистика электронный ресурс. - Режим доступа: <https://sudact.ru/law/prikaz-minprosveshcheniya-rossii-ot-18052023-n-371/federalnaia-obrazovatelnaia-programma/iii/111/111.9/>
19. Семёнов, А. В. Математика. Основной государственный экзамен. Готовимся к итоговой аттестации / А. В. Семёнов, А. С. Трепалин, И. В. Ященко, И. Р. Высоцкий и др. ; под ред. И. В. Ященко ; Московский Центр непрерывного математического образования. — Эл. изд. — 1 файл pdf : 291 с. — Москва : Издательство «Интеллект-Центр», 2023. — (Основной государственный экзамен). — Систем. требования: Adobe Reader XI либо Adobe Digital Editions 4.5 ; экран 10". — Текст : электронный. ISBN 978-5-907528-77-2
20. Федеральная рабочая программа по учебному предмету «Математика» базовый уровень (для 5-9 классов образовательных организаций) // Рабочие программы. Единое

- содержание общего образования. - Режим доступа: https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2023/08/13_ФРП_Математика_5-9-классы_база.pdf
21. Федеральная рабочая программа по учебному предмету «Математика» углублённый уровень (для 5-9 классов образовательных организаций) // Рабочие программы. Единое содержание общего образования. - Режим доступа: https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2023/08/13_ФРП_Математика_5-9-классы_база.pdf
22. Федеральная рабочая программа по учебному предмету «Математика» базовый уровень для 10-11 классов образовательных организаций) // Рабочие программы. Единое содержание общего образования. - Режим доступа: https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2023/08/13_ФРП_Математика_5-9-классы_база.pdf
23. Федеральная рабочая программа по учебному предмету «Математика» углублённый уровень для 10-11 классов образовательных организаций) // Рабочие программы. Единое содержание общего образования. - Режим доступа: https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2023/08/13_ФРП_Математика_5-9-классы_база.pdf
24. Сайт Лаборатории теории вероятностей и статистики МЦМ110 «Вероятность в школе». - Ресурс доступа: <http://ptlab.mesme.gi/vertical>
25. Сайт «Вероятность и статистика в школьном курсе математики: учебник, методическое пособие для учителя и набор цифровых ресурсов, виртуальные лаборатории для моделирования случайных опытов, событий и величин» // Конкурс НФПК «Разработка Инновационных учебно-методических комплексов (ИУМК) для системы общего образования». - Ресурс доступа: <http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/5есесьба0-3192-0800200c9a66/107406/>
26. Теория вероятностей и математическая статистика. Методические материалы. - Ресурс доступа: http://matem-109.ru/matem/teor_yer.htm
27. Федеральная рабочая программа учебного курса Вероятность и статистика электронный ресурс. - Режим доступа: <https://sudact.ru/law/prikaz-minprosveshcheniya-rossii-ot-18052023-n-371/federalnaya-obrazovatelnaia-programma/iii/111/111.9/>
28. Семёнов, А. В. Математика. Основной государственный экзамен. Готовимся к итоговой аттестации / А. В. Семёнов, А. С. Трепалин, И. В. Ященко, И. Р. Высоцкий и др. ; под ред. И. В. Ященко ; Московский Центр непрерывного математического образования. — Эл. изд. — 1 файл pdf : 291 с. — Москва : Издательство «Интеллект-Центр», 2023. — (Основной государственный экзамен). — Систем. требования: Adobe Reader XI либо Adobe Digital Editions 4.5 ; экран 10". — Текст : электронный. ISBN 978-5-907528-77-2
29. Федеральная рабочая программа по учебному предмету «Математика» базовый уровень (для 5-9 классов образовательных организаций) // Рабочие программы. Единое содержание общего образования. - Режим доступа: https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2023/08/13_ФРП_Математика_5-9-классы_база.pdf
30. Федеральная рабочая программа по учебному предмету «Математика» углублённый уровень (для 5-9 классов образовательных организаций) // Рабочие программы. Единое содержание общего образования. - Режим доступа: https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2023/08/13_ФРП_Математика_5-9-классы_база.pdf
31. Федеральная рабочая программа по учебному предмету «Математика» базовый уровень для 10-11 классов образовательных организаций) // Рабочие программы. Единое содержание общего образования. - Режим доступа: https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2023/08/13_ФРП_Математика_5-9-классы_база.pdf
32. Федеральная рабочая программа по учебному предмету «Математика» углублённый уровень для 10-11 классов образовательных организаций) // Рабочие программы. Единое содержание общего образования. - Режим доступа: https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2023/08/13_ФРП_Математика_5-9-классы_база.pdf
33. Сайт Лаборатории теории вероятностей и статистики МЦМ110 «Вероятность в школе». - Ресурс доступа: <http://ptlab.mesme.gi/vertical>

34. Сайт «Вероятность и статистика в школьном курсе математики: учебник, методическое пособие для учителя и набор цифровых ресурсов, виртуальные лаборатории для моделирования случайных опытов, событий и величин» //Конкурс НФПК «Разработка Инновационных учебно-методических комплексов (ИУМК) для системы общего образования». - Ресурс доступа: <http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/5eseesya0-3192-0800200c9a66/107406/>
35. Теория вероятностей и математическая статистика. Методические материалы. - Ресурс доступа: http://matem-109.ru/matem/teor_yer.htm
36. Федеральная рабочая программа учебного курса Вероятность и статистика электронный ресурс. - Режим доступа: <https://sudact.ru/law/prikaz-minprosveshcheniya-rossii-ot-18052023-n-371/federalnaia-obrazovatelnaia-programma/iii/111/111.9/>
- 37.
- 38.
- 39.

Интернет-ресурсы

4.2. Материально-технические условия реализации программы

Технические средства обучения

учебный кабинет;

проектор;

ноутбук;

колонки;

доска ученическая;

мел.