

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

по учебному предмету «Вероятность и статистика»

10-11 классы

График оценочных процедур

10 класс

№ п/п	№ урока в рабочей программе	Тема	Дата
1	15	Контрольная работа №1: "Графы, вероятности, множества, комбинаторика"	19.12
2	33	Контрольная работа №2: "Испытания Бернулли. Случайные величины и распределения"	15.05

11 класс

№ п/п	№ урока в рабочей программе	Тема	Дата
1	31	Контрольная работа: "Вероятность и статистика"	30.04

10 класс

Контрольная работа №1
по теме «Графы, вероятности, множества, комбинаторика»

Вариант 1

1. Дано множество $E(1, 2, 3, 4)$. Сосчитать число перестановок и сгенерировать их.

2. Найти значение выражения: $\frac{P_8}{A_8^3 C_8^2}$.

3. В фортепьянном кружке занимаются 10 человек, в кружке художественного слова – 15, в вокальном кружке – 12, в фотокружке – 20 человек. Сколькими способами можно составить бригаду из 4 чтецов, 3 пианистов, пяти певцов и одного фотографа?

4. Даны 40 чисел. Из них 10 чисел кратны 3, 15 чисел кратны 2, 20 чисел не кратны ни 2, ни 3. Сколько среди данных 40 чисел, кратных 6?

5. Алфавит племени Мумбо-Юмбо состоит из 3 букв А, Б, В. Словом является любая последовательность из не более чем 4 букв. Сколько слов в словаре племени Мумбо-Юмбо?

6. Слово – любая конечная последовательность букв русского алфавита. Выясните, сколько различных слов можно составить из слова «математика»?

7. На бал в Санкт-Петербург приехала известная модница княгиня Ростовская. Некоторые фрейлины, узнав об этом, купили себе такие же подвески, серьги и кольца. Из 115 фрейлин, присутствовавших на балу, 31 была в таких же подвесках, 45 – в серьгах и 50 – в кольцах. 36 фрейлин надели подвески и серьги, 23 – надели подвески и кольца, 27 – кольца и серьги. А самыми модными оказались 15 фрейлин, которые надели и подвески, и серьги, и кольца, такие же как у княгини Ростовской. Сколько фрейлин не знало о приезде княгини Ростовской?

8. Выпишите множество упорядоченных пар и начертите ориентированный граф отношения, заданного матрицей:

	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>
1	<i>Л</i>	<i>И</i>	<i>Л</i>	<i>И</i>
2	<i>Л</i>	<i>И</i>	<i>Л</i>	<i>И</i>
3	<i>И</i>	<i>Л</i>	<i>Л</i>	<i>И</i>

Контрольная работа №2: Испытания Бернулли. Случайные величины и распределения

Базовая часть (5 заданий)

1. Монета подбрасывается дважды. Пусть случайная величина X принимает значение 1, если выпадает орёл, и 0, если решка. Запишите распределение вероятностей случайной величины $Y = X_1 + X_2$, где X_1 и X_2 — исходы первого и второго броска соответственно.

2. Устройство состоит из трёх независимых элементов, каждый из которых выходит из строя с вероятностью $p = 0.1$. Найдите вероятность того, что устройство выйдет из строя (работоспособно лишь тогда, когда исправны все элементы).

3. Игральная кость бросается один раз. Пусть случайная величина Z равна числу выпавших очков. Запишите закон распределения случайной величины Z .

4. Производится испытание Бернулли, состоящее из пяти испытаний, где вероятность успеха в каждом испытании равна $p=0.6$. Найдите наиболее вероятное число успехов.

5. Баскетболист делает серию из шести бросков, причём вероятность попадания каждого броска равна 0.7 . Найдите вероятность того, что баскетболист попадёт ровно четыре раза.

Повышенный уровень сложности (5 заданий)

6. Группа студентов сдаёт экзамен, состоящий из десяти вопросов. Каждый студент независимо решает каждый вопрос с вероятностью $p=0.8$. Найдите математическое ожидание и дисперсию количества правильных решений одного студента.

7. Устройство работает непрерывно, пока не произойдет отказ любого из трёх его компонентов. Вероятность отказа каждого компонента за неделю составляет $q=0.05$. Оцените вероятность отказа устройства за одну неделю.

8. Семья отправляет два письма почтой. Каждое письмо теряется с вероятностью $p=0.01$. Предполагая независимость потерь писем, найдите вероятность того, что хотя бы одно письмо дойдёт адресату.

9. Рассмотрите игру, в которой игрок бросает игральную кость и получает выигрыш, равный количеству выпавших очков. Найдите математическое ожидание выигрыша игрока.

10. Эксперимент проводится следующим образом: из колоды карт выбираются карты последовательно, и процесс продолжается до тех пор, пока не появится первая красная карта. Карта кладётся обратно в колоду перед каждым новым выбором. Опишите схему испытания Бернулли для данной ситуации и вычислите вероятность того, что потребуется выбрать карту ровно 3 раза.

Критерии оценивания

- За каждое задание базовой части начисляется максимум 2 балла, всего за базовую часть можно набрать 10 баллов.
- За каждое задание повышенной сложности начисляется максимум 3 балла, всего за повышенную сложность можно набрать 15 баллов.

Итого максимальная оценка: 25 баллов.

Оценивание производится следующим образом:

- «5» — 21–25 баллов
- «4» — 16–20 баллов
- «3» — 11–15 баллов
- «2» — менее 11 баллов

11 класс

Итоговая контрольная работа по курсу "Вероятность и статистика"

Часть А (Базовые знания и умения)

1. Математическое ожидание непрерывной случайной величины X задается формулой: $E(X) = \int_{-\infty}^{+\infty} x f(x) dx$. Где $f(x)$ — плотность вероятности. Рассмотрим равномерное распределение на интервале $[0, 1]$ ($f(x) = 1$). Найдите математическое ожидание $E(X)$.
2. Пусть дана случайная величина $Y \sim N(0, 1)$, нормальная стандартная случайная величина. Используя таблицу нормального распределения, найдите вероятность события $P(Y < -1)$.
3. Три независимых события имеют вероятности наступления $p_1 = 0.2$, $p_2 = 0.3$, $p_3 = 0.4$. Найдите вероятность того, что произойдут хотя бы два из этих событий.
4. Игральный кубик с шестью гранями используется в игре. Какова вероятность выпадения чётного числа очков?
5. Автомобиль движется равномерно со скоростью $v = 60 \frac{\text{km}}{\text{h}}$. Расстояние между двумя городами составляет $d = 300 \text{ km}$. Запишите случайную величину T , представляющую время движения автомобиля, и найдите её ожидаемое значение.

Часть В (Повышенная сложность)

1. На заводе производят микросхемы, каждая из которых проходит проверку качества. Микросхема считается бракованной с вероятностью $p = 0.05$. Партия из 100 микросхем проверяется выборочно. Используйте приближённую формулу Пуассона для нахождения вероятности обнаружения ровно одной дефектной микросхемы.

2. Двое игроков играют в азартную игру, где каждому игроку выдается карточка с номером от 1 до 10. Победителем становится тот, кто вытянет карточку с большим номером. Найдите вероятность победы первого игрока, если номера на карточках независимы и равномерно распределены.
3. Система охлаждения компьютера функционирует нормально, если температура не превышает 35°C . Температура процессора представляет собой случайную величину с нормальной плотностью распределения $N(30, \sigma^2)$, где $\sigma = 5^{\circ}\text{C}$. Какова вероятность того, что система охлаждения функционировать нормально?
4. Колода карт перемешивается и берётся верхняя карта. Затем снова перемешивается и берется вторая карта. Обе карты возвращаются назад в колоду, перемешиваются заново и берётся третья карта. Рассчитайте вероятность того, что именно третья карта окажется той же масти, что и первая карта.
5. Посажены семена растения, причем каждое семя всходит с вероятностью $p=0.8$. Рассматривается опыт посадки 10 семян. Найдите вероятность того, что ростков будет ровно 8 штук.

Критерии оценивания итоговой контрольной работы

- Часть А:

Максимально возможное количество баллов — 10 баллов (по 2 балла за каждую задачу).

- Часть В:

Максимально возможное количество баллов — 15 баллов (по 3 балла за каждую задачу).

Всего за работу можно набрать 25 баллов.

Шкала оценивания:

- «5» — 21–25 баллов
- «4» — 16–20 баллов
- «3» — 11–15 баллов
- «2» — Менее 11 баллов