

Рассмотрено на заседании цикловой комиссии
общепрофессиональных и специальных дисциплин

Протокол № _____ от _____ Председатель _____
Протокол № _____ от _____ Председатель _____
Протокол № _____ от _____ Председатель _____
Протокол № _____ от _____ Председатель _____
Протокол № _____ от _____ Председатель _____

Дисциплина

«Теория вероятностей и математическая статистика»

Задания для проведения практической работы №3

НАИМЕНОВАНИЕ РАБОТЫ: Вычисление вероятностей событий с помощью теорем сложения и умножения вероятностей.

ЦЕЛЬ РАБОТЫ: сформировать умения и навыки по вычислению вероятностей событий с помощью теорем сложения и умножения вероятностей.

МЕСТО ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ: Аудитория.

ДИДАКТИЧЕСКОЕ И МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ: Счетная техника.

ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ И ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ НА РАБОЧЕМ МЕСТЕ: Общая.

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ:

1. Внеурочная подготовка

Подготовиться к практическому занятию, повторив следующие теоретические вопросы:

- 1.1. Случайные события, их виды, операции над случайными событиями.
- 1.2. Алгоритм решения задач на классическую вероятность.
- 1.3. Теоремы сложения и умножения вероятностей.

2. Работа в аудитории

2.1. Решение типового задания

Задание: Для доставки экстренного сообщения отправлены различными маршрутами два курьера. Вероятности своевременной доставки сообщения курьерами равны 0,8 и 0,6 соответственно. Найти вероятности того, что:

- а) своевременно успеют оба курьера;
- б) своевременно успеет только один курьер;
- в) своевременно успеет хотя бы один курьер;
- г) оба курьера опаздывают.

Решение:

№	Алгоритм	Действие
1	Обозначить все события, указанные в задаче, и известные вероятности	События: A – своевременно успевает первый курьер, $p(A) = 0,8$; B – своевременно успевает второй курьер, $p(B) = 0,6$; C – успевают оба курьера; D – успевает только один курьер; E – успевает хотя бы один курьер; F – оба курьера опаздывают.
2	Установить связи между событиями	$C = A \cdot B$, $D = A \cdot \bar{B} + \bar{A} \cdot B$, $E = A + B$, $F = \bar{A} \cdot \bar{B}$.
3	Используя теоремы сложения и умножения вероятностей.	а) Применяя теорему умножения вероятностей и учитывая очевидную из условия независимость событий A и B находим: $p(C) = p(A \cdot B) = p(A) \cdot p(B) = 0,8 \cdot 0,6 = 0,48$;

		<p>б) Применив теоремы сложения и умножения независимых событий и формулу для вычисления противоположных событий, находим:</p> $p(D) = p(A \cdot \bar{B} + \bar{A} \cdot B) = p(A \cdot \bar{B}) + p(\bar{A} \cdot B) = p(A) \cdot p(\bar{B}) + p(\bar{A}) \cdot p(B) = p(A) \cdot (1 - p(B)) + (1 - p(A)) \cdot p(B) = 0,8 \cdot (1 - 0,6) + (1 - 0,8) \cdot 0,6 = 0,44$ <p>в) Применив теорему сложения для совместных событий, получим:</p> $p(E) = p(A + B) = p(A) + p(B) - p(A) \cdot p(B) = 0,8 + 0,6 - 0,8 \cdot 0,6 = 0,92,$ <p>г) Применив теорему сложения для независимых событий и формулу для вычисления противоположных событий, находим:</p> $p(F) = p(\bar{A} \cdot \bar{B}) = p(\bar{A}) \cdot p(\bar{B}) = (1 - p(A)) \cdot (1 - p(B)) = (1 - 0,8) \cdot (1 - 0,6) = 0,08.$
--	--	---

2.2. Выполните задания, используя теоремы сложения и умножения вероятности событий

Уровень I

Задание №1. Три исследователя, независимо один от другого, производят измерения некоторой физической величины. Вероятность того, что первый исследователь допустит ошибку при считывании показаний прибора, равна p_1 . Для второго и третьего исследователей эта вероятность соответственно равна p_2 и p_3 . Найти вероятность того, что при однократном измерении:

- все исследователи допустят ошибку;
- только один исследователь допустит ошибку;
- ни один из исследователей не допустит ошибки;
- хотя бы один из исследователей допустит ошибку.

№ варианта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
p_1	0,15	0,25	0,15	0,25	0,2	0,3	0,1	0,15	0,25	0,45	0,25	0,3	0,15	0,2	0,25
p_2	0,2	0,1	0,45	0,55	0,35	0,15	0,2	0,05	0,15	0,3	0,2	0,15	0,2	0,5	0,4
p_3	0,45	0,35	0,1	0,1	0,1	0,2	0,15	0,2	0,05	0,2	0,15	0,1	0,25	0,35	0,15

Уровень II

Задание №2.

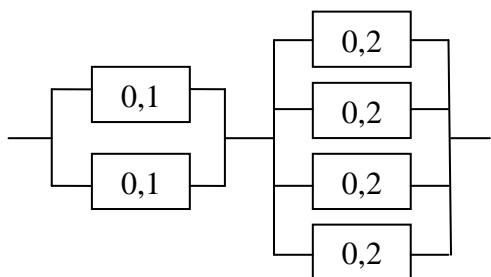
№	Задание
1	Студент во время сессии может получить неудовлетворительную оценку по математике с вероятностью 0,2, по физике – с вероятностью 0,3 и по истории – с вероятностью 0,1. Какова вероятность того, что студент сдаст не менее двух экзаменов?
2	Три гроссмейстера играют в шахматы против одного и того же виртуального противника. Первый гроссмейстер выигрывает у этого противника с вероятностью 0,4, второй – с вероятностью 0,8, а третий – с вероятностью 0,6. Каждый сыграл по одной партии. Какова вероятность того, что гроссмейстеры в совокупности выиграли не менее двух партий?
3	Четыре товарища решили пойти в кино. Вероятности того, что демонстрируемый в данном кино-театре фильм их заинтересует, равны 0,1; 0,2; 0,3 и 0,4 соответственно. Какова вероятность того, что выбранный фильм пойдут смотреть не менее трех товарищей?
4	В трех цветочных горшках посажены 3 цветков, которые могут прижиться с вероятностями 0,7; 0,8 и 0,6, соответственно. Какова вероятность того, что приживутся не менее 2 цветков?
5	Первый учащийся из 20 вопросов программы выучил 17, второй – 12, третий – 15. Каждому учащемуся задают по одному вопросу. Какова вероятность того, что не менее двух учащихся ответят верно?
6	Для сигнализации об аварии установлены три независимо работающих устройства. Вероятность срабатывания при аварии первого устройства равна 0,9, второго – 0,85, третьего – 0,8. Какова вероятность того, что при аварии сработает не менее двух сигнализаторов?
7	В течение года три фирмы могут обанкротиться с вероятностями соответственно 0,01; 0,02; 0,04. Какова вероятность того, что в течение года не обанкротятся не менее двух фирм?
8	В магазин вошли три покупателя. Вероятность того, что каждый что-нибудь купит, равна 0,3. Какова вероятность того, что не более двух покупателей совершат покупки?
9	На предприятии имеется 3 автомобиля. Вероятность безотказной работы первого из них в течение определенного времени равна 0,9, второго – 0,7, третьего – 0,8. Какова вероятность того, что в течение зафиксированного промежутка времени безотказно будут работать не менее 2 автомобилей.

10	Четыре стрелка делают по одному выстрелу (каждый по своей мишени). Первый стрелок поражает мишень с вероятностью 0,7, второй – с вероятностью 0,5, третий – с вероятностью 0,6, четвертый – с вероятностью 0,8. Какова вероятность того, что суммарно окажется не более двух попаданий?
11	Некоторое устройство состоит из четырех блоков, причем надежность работы, т.е. вероятности безотказной работы в течение некоторого промежутка времени этих блоков, соответственно равна 0,8; 0,7; 0,9 и 0,5. Какова вероятность того, что в некоторый промежуток времени безотказно будут работать не менее трех устройств?
12	Три студента сдают экзамен. Предполагается, что события успешной сдачи экзамена студентами независимы и вероятности успешной сдачи равны 0,7; 0,9; 0,8 соответственно. Какова вероятность того, что не менее двух студентов сдадут экзамен?
13	Имеются три партии деталей: в первой партии бракованные детали составляют 5% от общего числа, во второй – 3%, в третьей – 4%. Из каждой партии берут для контроля по одной детали. Какова вероятность того, что среди взятых деталей не менее двух годных?
14	В отдел маркетинга в течение 1 ч звонят 3 клиента. Вероятность того, что первый клиент дозвонится, равна 0,8, второй – 0,9, третий – 0,7. Каждый клиент сделал по одному звонку. Какова вероятность того, что дозвонятся не менее двух клиентов?
15	В трех залах кинотеатра идут три различных фильма. Вероятность того, что на определенный час в кассе первого зала есть билет, равна 0,3, в кассе второго зала – 0,2, а в кассе третьего зала – 0,4. Какова вероятность того, что на данный час имеется возможность купить билет не менее чем на два фильма?

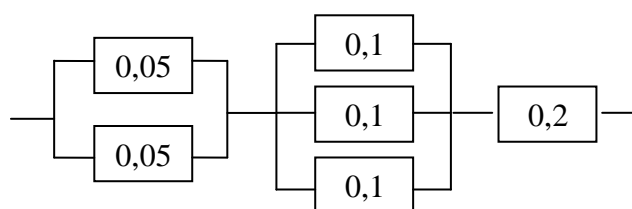
Уровень III

Задание №3. Изображенный на схеме прибор состоит из блоков, которые выходят из строя в течение времени T независимо друг от друга с вероятностями, указанными на схеме. Какова вероятность безотказной работы в течение времени T прибора в целом?

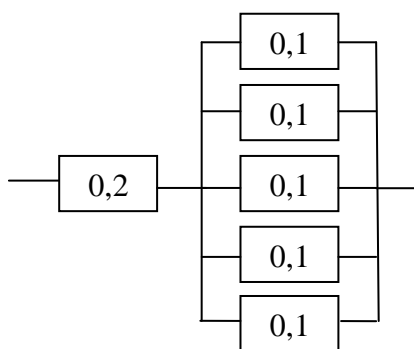
Вариант 1



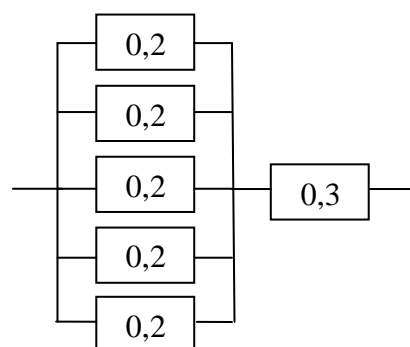
Вариант 2



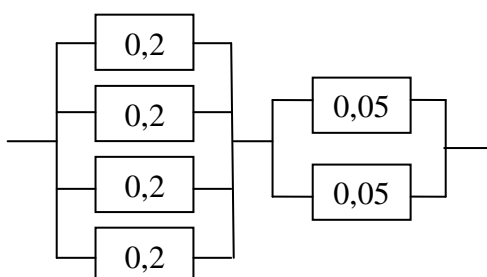
Вариант 3



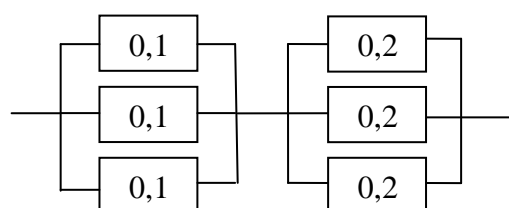
Вариант 4

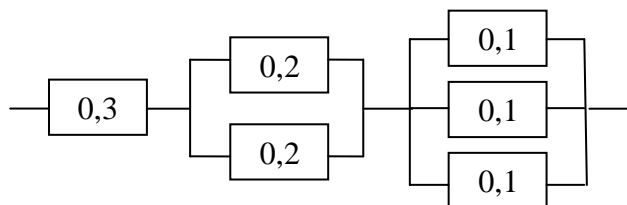
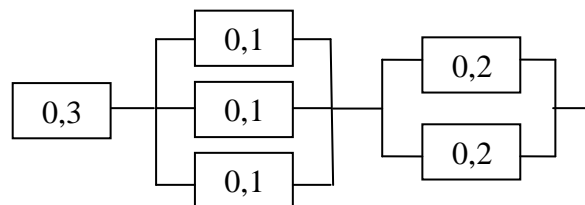
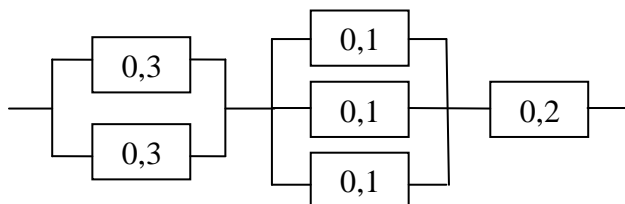
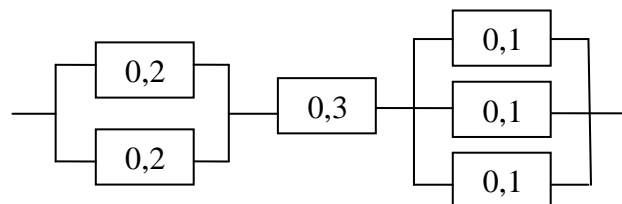
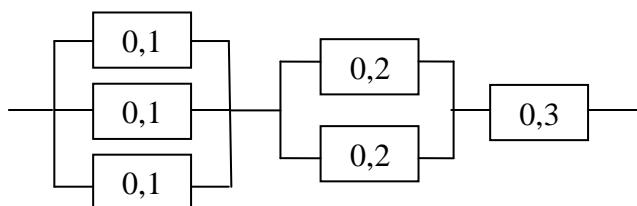
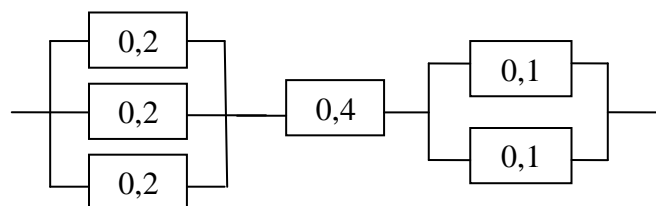
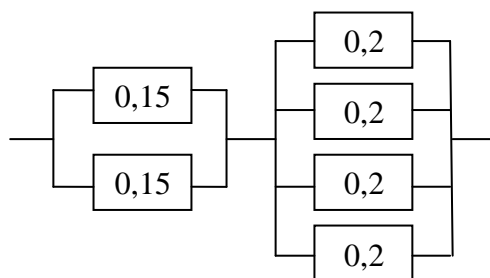
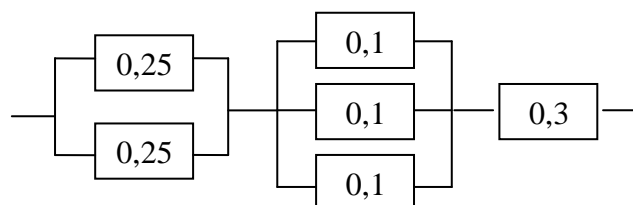
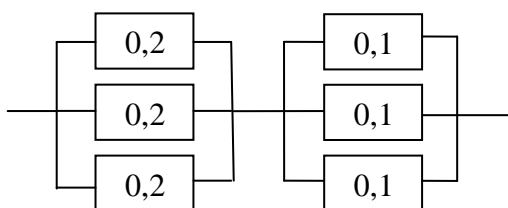


Вариант 5



Вариант 6



Вариант 7**Вариант 8****Вариант 9****Вариант 10****Вариант 11****Вариант 12****Вариант 13****Вариант 14****Вариант 15**

Уровень IV. Составьте и решите задачу, в которой необходимо определить вероятность, используя теоремы сложения и умножения вероятностей.

Контрольные вопросы:

1. Чему равна вероятность суммы двух событий?
2. Чему равна вероятность суммы двух несовместных событий?
3. Чему равна вероятность суммы n несовместных событий?
4. Какую вероятность называют условной? Приведите пример.
5. Сформулируйте теорему умножения вероятностей.
6. Как найти вероятность появления хотя бы одного из событий?

Литература

Гусак А.А. Теория вероятностей: справ. Пособие к решению задач / А.А. Гусак, Е.А. Бричикова. – 6-е изд. – Минск: ТетраСистемс, 2007. – с.50 – 67.