

ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ


дисциплина
**ЕН.03 ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ
СТАТИСТИКА**

по специальности СПО

09.02.06 Сетевое и системное администрирование

Форма проведения оценочной процедуры
Дифференцированный зачет

Советск,
2022

СОГЛАСОВАНО
заведующий учебно-методическим
отделом
 Н. А. Ивашкина
31 августа 2022 года

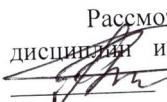
Фонды оценочных средств по специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование разработаны на основе:

- приказа Министерства образования и науки РФ от 9 декабря 2016 г. N 1548 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование (с изменениями и дополнениями от 17.12.2020 года), зарегистрировано в Минюсте РФ 26 декабря 2016 г. регистрационный N 44978, укрупненная группа специальностей 09.00.00 Информатика и вычислительная техника;

- примерной основной образовательной программы по специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование, зарегистрировано в государственном реестре примерных основных образовательных программ, приказ ФГБОУ ДПО ИРПО № П-24 от 02.02.2022.

Организация-разработчик: государственное бюджетное учреждение Калининградской области профессиональной образовательной организации «Технологический колледж»

Разработчик:
Вакулина З.А. преподаватель

Рассмотрены на заседании методической кафедре Математических, естественнонаучных дисциплин и информационных технологий, протокол № 01 от 30 августа 2022 года


Рекомендованы Методическим советом государственного бюджетного учреждения Калининградской области профессиональной образовательной организацией «Технологический колледж», протокол № 01 от 31 августа 2022 года.

1. Общие положения

Фонды оценочных средств (ФОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины ЕН.03 Теория вероятностей и математическая статистика.

ФОС включают контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета.

2. Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Формы и методы оценки</i>
<i>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</i>		
Элементы комбинаторики. Понятие случайного события, классическое определение вероятности, вычисление вероятностей событий с использованием элементов комбинаторики, геометрическую вероятность. Алгебру событий, теоремы умножения и сложения вероятностей, формулу полной вероятности. Схему и формулу Бернулли, приближенные формулы в схеме Бернулли; формулу(теорему) Байеса. Понятия случайной величины, дискретной случайной величины, ее распределение и характеристики, непрерывной случайной величины, ее распределение и характеристики. Законы распределения непрерывных случайных величин. Центральную предельную теорему, выборочный метод математической статистики, характеристики выборки. Понятие вероятности и частоты.	«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко. «Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.	устный опрос, тестирование, выполнение индивидуальных заданий различной сложности оценка ответов в ходе эвристической беседы, тестирование оценка ответов в ходе эвристической беседы, подготовка презентаций

<p><i>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></p> <p>Применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач; пользоваться расчетными формулами, таблицами, графиками при решении статистических задач.</p> <p>Применять современные пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа.</p>	<p>«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.</p> <p>«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p>	<p>устный опрос, тестирование, демонстрация умения применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач заданиях</p> <p>устный опрос, тестирование, демонстрация умения пользоваться расчетными формулами, таблицами, графиками при решении статистических задач</p> <p>устный опрос, тестирование, демонстрация умения применять современные пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа</p>
--	---	---

3. Критерии оценивания расчетных заданий и устных ответов в ходе промежуточного контроля

Критериями оценки при выполнении заданий промежуточного контроля являются: *ответы на теоретические вопросы:*

- объем и структура знаний, соответствуют содержанию вопроса;
- выражено умение своими словами формулировать определения, законы, правила и т.п., не искажая сути вопроса;
- правильно и уместно использует специальные терминологические обороты.

расчетные задания:

- степень логических рассуждений соответствуют задаче;
- правильно использована вся информация необходимая для решения задачи (условие, формулы, правила и т.п.);
- получен верный ответ при расчете.

В соответствии с заданными критериями, определяется оценочный балл по каждому расчетному заданию и ответам на вопросы, процедура подсчета которого фиксируется в карте индивидуальных достижений студента.

Образец карты индивидуальных достижений представлен в пункте 6. данного пакета контрольно-измерительных материалов по учебной дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» для обучающихся дневного отделения специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование.

4. Структура контрольных заданий

5.1. Расчетное задание Текст расчетных заданий

ВАРИАНТ 1

$$1. \text{Вычислить } \frac{6! - 4!}{3!} \cdot \frac{P_6 - P_3}{P_4} \cdot A_4^4 \cdot C_4^4$$

- Упростить $(n + (n-1))!$
- Сколькими способами могут разместиться 5 человек вокруг круглого стола?
- Сколько двузначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 8, 9 так, чтобы в каждом числе не было одинаковых цифр?
- Решить уравнение $C_n^2 = 21$

ВАРИАНТ 2

$$1. \text{Вычислить } \frac{5!}{3!} \cdot \frac{P_4 + P_6}{P_3} \cdot D_5 \cdot C_4^4$$

$$2. \text{Упростить } \frac{1}{n!} \cdot \frac{L_n}{(n+1)!}$$

- Сколькими способами можно расставить на полке 6 книг?
- Сколько флажков 3 разных цветов можно составить из 5 флажков разного цвета?
- Решить уравнение $C_x = 153$

ВАРИАНТ 3

- Вычислить $3! + 4!$; P_n ; A_5^{25} ; C_3^6
- Упростить $(n -)$
- Сколькими способами собрание, состоящее из 18 человек, может выбрать из своего состава председателя собрания и секретаря?
- Сколькими способами можно выбрать 3х дежурных, если в классе 30 человек?
- Решить уравнение $C_{22}^2 = 21$

ВАРИАНТ 4

$$1. \text{Вычислить } \frac{7! + 5!}{6!} \cdot \frac{P_6 - P_5}{5!} \cdot D_5 \cdot C_8^8$$

$$2. \text{Упростить } (n -)$$

- Вычислить \dots ; \dots ; D_{13} ; C_{10}^2
- Упростить \dots
- Сколько различных пятизначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5 при условии, что ни одна цифра в числе не повторяется?
- Сколько вариантов распределения 3х путевок в санаторий различного профиля можно составить для 5 претендентов?
- Решить уравнение $D_n = 2^n$

Время на выполнение: 60 минут

Перечень объектов контроля и оценки

Текст расчетных заданий

ВАРИАНТ 1

- При бросании игральной кости вычислить вероятность события «Выпало 2 очка».
- В мешочке имеется 5 одинаковых кубиков. На всех гранях каждого кубка написана одна из следующих букв: о, п, р, с, т. Найти вероятность того, что на вытянутых по одному и расположенных «в одну линию» кубиков можно будет прочесть слово «спорт».
- В цехе работают 6 мужчин и 4 женщины. По табельным номерам наудачу отобраны семь человек. Найти вероятность того, что среди отобранных лиц окажутся три женщины.

4. По цели произведено 20 выстрелов, причем зарегистрировано 18 попаданий. Найти относительную частоту попаданий в цель.
5. В ящике имеется 15 деталей, среди которых 10 окрашенных. Сборщик наудачу извлекает 3 детали. Найти вероятность того, что все извлеченные детали окажутся окрашены.

ВАРИАНТ 2

1. При бросании монеты вычислить вероятность выпадения «решки».
2. Пять различных книг расставлены наудачу на одной полке. Найти вероятность того, что две определенные книги окажутся рядом.
3. В группе 12 студентов, среди которых 8 отличников. По списку наудачу отобраны 9 студентов, найти вероятность того, что среди отобранных студентов 5 отличников.
4. При испытании партии приборов относительная частота годных приборов оказалась равной 0,9. Найти число годных приборов, если всего было проверено 200 приборов.
5. В конверте среди 100 фотокарточек находится одна розыскиваемая. Из конверта наудачу извлекают $\frac{10}{100}$ карточек. Найти вероятность того, что среди них окажется нужная.

ВАРИАНТ 3

1. При бросании игральной кости вычислить вероятность выпадения четного числа очков.
2. В корзине находятся 20 красных, 15 зеленых шаров. Найти вероятность того, что из 4 выбранных наудачу шаров будет 3 зеленых.
3. На каждой из шести карточек написаны буквы А, Б, И, Р, Ж. После тщательного перемешивания берут по одной карточке и кладут последовательно рядом. Найти вероятность того, что получится слово «Биржа».
4. Отдел технического контроля обнаружил пять бракованных книг в партии из случайно отобранных 100 книг. Найти относительную частоту появления бракованных книг.
5. В партии из ста банок консервов 12 бракованных. Найти вероятность того, что три взятые банки консервов окажутся бракованными.

ВАРИАНТ 4

1. При бросании игральной кости вычислить вероятность выпадения нечетного числа очков.
2. В коробке пять одинаковых изделий, причем три из них окрашены. Наудачу извлечены два изделия. Найти вероятность того, что среди двух извлеченных изделий окажется одно окрашенное изделие.
3. В ящике 100 деталей, из них 10 бракованных. Наудачу извлечены четыре детали. Найти вероятность того, что среди извлеченных деталей нет бракованных.
4. В партии из 100 деталей отдел технического контроля обнаружил 5 нестандартных деталей. Чему $\frac{5}{100}$ равна относительная частота появления стандартных деталей.
5. В канцелярии народного суда находится 26 дел, среди которых 17 уголовных. Наудачу для проверки $\frac{17}{26}$ документации извлекается 5 дел. Найти вероятность того, что взятые наудачу дела окажутся не уголовными.

Текст расчетных заданий

ВАРИАНТ 1

1. В электрическую цепь последовательно включены три элемента, работающие независимо один от другого. Вероятности отказов первого-0,1, второго-0,15, третьего-0,2. Найти вероятность того, что тока в цепи не будет.
2. Среди 100 лотерейных билетов есть 5 выигрышных. Найти вероятность того, что 2 наудачу выбранные билета окажутся выигрышными.
3. На стеллаже библиотеки в случайном порядке расставлено 15 учебников, причем 5 из них в переплете. Библиотекарь берёт наудачу 3 учебника. Найти вероятность того, что хотя бы один из взятых учебников окажется в переплётё.

4. Два спортсмена независимо друг от друга стреляют по одной мишени. Вероятность попадания в мишень первого -0,7, второго-0,8. Какова вероятность того, что мишень будет поражена?
5. Отдел технического контроля проверяет на стандартность по двум параметрам серию изделий. Было установлено, что у 8 из 25 изделий не выдержан только первый параметр, у 6 изделий - только второй, а у 3 изделий не выдержаны оба параметра. Наудачу берется одно из изделий. Какова вероятность того, что оно не удовлетворяет стандарту?

ВАРИАНТ 2

1. В электрическую цепь последовательно включены три элемента, работающие независимо один от другого. Вероятности отказов первого-0,1, второго-0,15, третьего-0,2. Найти вероятность того, что тока в цепи не будет.
2. Среди 100 лотерейных билетов есть 5 выигрышных. Найти вероятность того, что 2 наудачу выбранные билета окажутся выигрышными.
3. На стеллаже библиотеки в случайном порядке расставлено 15 учебников, причем 5 из них в переплете. Библиотекарь берёт наудачу 3 учебника. Найти вероятность того, что хотя бы один из взятых учебников окажется в переплётё.
4. Два спортсмена независимо друг от друга стреляют по одной мишени. Вероятность попадания в мишень первого -0,7, второго-0,8. Какова вероятность того, что мишень будет поражена?
5. Отдел технического контроля проверяет на стандартность по двум параметрам серию изделий. Было установлено, что у 8 из 25 изделий не выдержан только первый параметр, у 6 изделий - только второй, а у 3 изделий не выдержаны оба параметра. Наудачу берется одно из изделий. Какова вероятность того, что оно не удовлетворяет стандарту?

Время на выполнение: 60 минут

Перечень объектов контроля и оценки

Текст расчетных заданий

ВАРИАНТ 1

1. На трех станках различной марки изготавливается определенная деталь. Производительность первого станка за смену составляет 40 деталей, второго - 35 деталей, третьего - 25 деталей. Установлено, что 2, 3 и 5% продукции этих станков соответственно имеют скрытые дефекты. В конце смены на контроль взята одна деталь. Какова вероятность, что она нестандартная?
2. В урну, содержащую 2 шара, опущен белый шар, после чего из нее наудачу извлечен один шар. Найти вероятность того, что извлеченный шар окажется белым, если равновозможны все возможные предположения о первоначальном составе шаров (по цвету).
3. В ящике содержится 12 деталей, изготовленных на заводе №1, 20 деталей на заводе №2 и 18 деталей на заводе №3. Вероятность того, что деталь, изготовленная на заводе №1, отличного качества, равна 0,9; для деталей, изготовленных на заводах №2 и №3, эти вероятности соответственно равны 0,6 и 0,9. Найти вероятность того, что извлеченная наудачу деталь окажется отличного качества.
4. Два автомата производят одинаковые детали, которые поступают на общий конвейер. Производительность первого автомата вдвое больше производительности второго. Первый автомат производит в среднем 60% деталей отличного качества, а второй - 84%. Наудачу взятая с конвейера деталь оказалась отличного качества. Найти вероятность того, что эта деталь произведена первым автоматом.
5. В специализированную больницу поступают в среднем 50% больных с заболеванием К, 30% - с заболеванием L, 20% - с заболеванием М. Вероятность полного излечения болезни К равна 0,7. Для болезней L и М эти вероятности соответственно равны 0,8 и 0,9. Больной, поступивший

в больницу, был выписан здоровым. Найти вероятность того, что этот больной страдал заболеванием К.

ВАРИАНТ 2

1. Была проведена одна и та же контрольная работа в трех параллельных группах. В 1-ой группе, где 30 учащихся, оказалось 8 работ, выполненных на «отлично»; во 2-ой, где 28 учащихся - 6 работ, в 3-ей, где 27 учащихся - 9 работ. Найти вероятность того, что первая взятая наудачу при повторной проверке работа из работ, принадлежащих группе, которая также выбрана наудачу, окажется выполненной на «отлично».

2. В пирамиде 5 винтовок, три из которых снабжены оптическим прицелом. Вероятность того, что стрелок поразит мишень при выстреле из винтовки с оптическим прицелом равна 0,95; для винтовки без оптического прицела эта вероятность равна 0,7. Найти вероятность того, что мишень будет поражена, если стрелок произведет один выстрел из наудачу взятой винтовки.

3. В вычислительной лаборатории имеется шесть клавишных автомата и четыре полуавтомата. Вероятность того, что за время выполнения некоторого расчета автомат не выйдет из строя, равна 0,95. Для полуавтомата эта вероятность равна 0,8. Студент производит расчет на наудачу выбранной машине. Найти вероятность того, что до окончания расчета машина не выйдет из строя.

4. В пирамиде 10 винтовок, из которых 4 снабжены оптическим прицелом. Вероятность того, что стрелок поразит мишень при выстреле из винтовки с оптическим прицелом, равна 0,95. Для винтовки без оптического прицела 0,8. Стрелок поразил мишень их наудачу взятой винтовки. Что вероятнее: стрелок стрелял из винтовки с оптическим прицелом или без него?

5. Изделие проверяется на стандартность одним из двух товароведов. Вероятность того, что изделие опадет к первому товароведу равна 0,55, а ко второму - 0,45. Вероятность того, что стандартное изделие будет признано стандартным первым товароведом равна 0,9, а вторым - 0,98. Стандартное изделие при проверке было признано стандартным. Найти вероятность того, что это изделие проверил первый товаровед.

Время на выполнение: 60 минут

Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата
У 1. Вычислять вероятность событий с использованием элементов комбинаторики	- вычисление вероятности по формулам Байеса и полной вероятности
З 1. Основы теории вероятностей и математической статистики	- формулировка теоремы Байеса, полной вероятности max 5 баллов

Текст расчетных заданий

1. Вероятность работы автомата в некоторый момент времени равна p . Имеется n независимых работающих автоматов. Найти вероятность того, что:

- а) в данный момент работает ровно m автоматов
 б) работает более m автоматов
 в) не работают все автоматы
 г) работает менее m автоматов
 д) работает
 е) работают все автоматы
 ж) работает не менее m автоматов

№ п/п	p	n	m	№ п/п	p	n	m
1.	0,55	7	4	2.	0,5	8	3
3.	0,62	6	2	4.	0,2	8	3

5.	0,7	8	5	6.	0,4	6	4
7.	0,8	5	3	8.	0,67	6	2
9.	0,45	10	6	10.	0,9	8	5
11.	0,1	7	3	12.	0,72	9	6
13.	0,05	5	2	14.	0,3	9	4
15.	0,2	6	4	16.	0,4	10	5
17.	0,07	8	3	18.	0,5	11	6
19.	0,08	4	2	20.	0,6	12	7
21.	0,45	5	2	22.	0,8	10	8
23.	0,52	6	3	24.	0,7	9	7
25.	0,57	4	2	26.	0,6	8	6

2. На конвейер за смену поступает n изделий. Вероятность того, что поступившая на конвейер деталь стандартна равна p . Найти вероятность того, что стандартных деталей на конвейер за смену поступило ровно m .

№ п/п	n	P	m	№ п/п	n	P	m
1.	300	0,75	240	2.	250	0,65	190
3.	400	0,8	330	4.	180	0,72	140
5.	625	0,8	510	6.	420	0,83	380
7.	150	0,6	75	8.	250	0,67	210
9.	100	0,9	96	10.	600	0,84	570
11.	192	0,75	150	12.	200	0,67	150
13.	600	0,6	375	14.	1100	0,31	371
15.	400	0,9	372	16.	1000	0,12	145
17.	144	0,8	120	18.	900	0,43	427
19.	100	0,85	92	20.	800	0,74	602
21.	220	0,55	140	22.	700	0,23	185
23.	350	0,6	260	24.	600	0,60	390
25.	300	0,9	280	26.	500	0,27	156

Время на выполнение: 30 минут

Перечень объектов контроля и оценки

5.6. Вопросы для опроса

Тестовые задания

1. Упорядоченное множество, отличающееся только порядком элементов, называется

- 1) перестановкой
- 2) размещением
- 3) сочетанием
- 4) затрудняюсь ответить

2. _____ Упорядоченное подмножество из n элементов по m элементов, отличающиеся друг от друга либо самими элементами либо порядком их расположения, называется _____

3. _____ из n элементов по m называется любое подмножество из m элементов, которые отличаются друг от друга по крайней мере одним элементом.

4. Событие, которое обязательно произойдет, называется ...
- 1) невозможным
 - 2) достоверным
 - 3) случайным
 - 4) затрудняюсь ответить
5. _____ Событие называется _____, если оно не может произойти в результате данного испытания.
6. Событие A и A^c называется ..., если непоявление одного из них в результате данного испытания влечет появление другого.
- 1) совместимым
 - 2) несовместимым
 - 3) противоположным
 - 4) затрудняюсь ответить
7. Число постановок определяется формулой _____
8. Число сочетаний определяется формулой _____
9. Вероятность достоверного события равна _____
10. Вероятность невозможного события равна _____
11. Отношение числа испытаний, в которых событие появилось, к общему числу фактически произведенных испытаний называется _____
12. Отношение меры области, благоприятствующей появлению события, к мере всей области называется
- 1) геометрической вероятностью
 - 2) классической вероятностью
 - 3) затрудняюсь ответить
13. _____ Вероятность появления события A определяется неравенством _____
14. _____ Сумма вероятностей противоположных событий равна _____
15. Вероятность $P_A(B)$ называется
- 1) классической вероятностью
 - 2) геометрической вероятностью
 - 3) условной вероятностью
 - 4) затрудняюсь ответить

$$P(A) = P(H_1)P_{H_1}(A) + P(H_2)P_{H_2}(A) + \dots + P(H_n)P_{H_n}(A)$$

16. Формула называется

17. Позволяет пересчитать вероятности гипотез после того как становится известным результат

18. Вероятность того, что в n испытаниях, в каждом из которых вероятность появления события A равна p ($0 < p < 1$)

событие наступит ровно m раз определяется по

- 1) формуле Бернулли
- 2) теореме Муавра-Лапласа
- 3) интегральной теореме Лапласа

19. Формула Муавра-Лапласа применяется в случаях, когда $\Phi(x)$ в локальной теореме Лапласа

21. Вероятность p наступления события A в каждом испытании постоянно и отлично от 0 и 1, то вероятность определяется по формуле

22. $P_4 = \underline{\hspace{2cm}}$,

$$23. A^4 = \underline{\hspace{2cm}},$$

24. 5
!
3
!

6
!

Найти:

- 1) математическое ожидание $M(X)$ и дисперсию $D(X)$,
- 2) среднее квадратическое отклонение $\sigma(X)$ дискретной случайной величины X по заданному

Время на выполнение: 30 минут

Перечень объектов контроля и оценки

ВАРИАНТ 1

Вопросы и текст заданий

1. Какое из двух утверждений верно:
 - а) ориентированный граф является частным случаем неориентированного графа;
 - б) неориентированный граф является частным случаем ориентированного графа?
2. Перечислите все возможные способы задания графов.
3. Что характеризует сумма элементов столбца матрицы смежности неориентированного графа?
4. Что характеризует сумма элементов строки матрицы смежности неориентированного графа?
5. Что характеризует сумма элементов столбца матрицы смежности ориентированного графа?
6. Что характеризует сумма элементов строки матрицы смежности ориентированного графа?
7. Всегда ли матрица смежности симметрична относительно главной диагонали?
8. Как по матрице смежности определить число ребер неориентированного графа?
9. Как по матрице инцидентности, не рисуя граф, определить его матрицу смежности?

$(0 \ 1 \ 1 \ \backslash$

10. Может ли матрица $i \ o \ o$ быть матрицей смежности неориентированного графа?, $o \ 1 \ o$,
11. Какие из следующих утверждений являются правильными:
 - а) если матрица смежности несимметричная, то граф ориентированный;
 - б) если граф неориентированный, то матрица смежности симметричная;
 - в) если диагональные элементы матрицы смежности - нули, то граф неориентированный?
12. Может ли вершина, входящая в цикл графа, иметь степень, меньшую двух?
13. Как называется путь, у которого начало первой дуги совпадает с концом последней?
14. Как называется маршрут, у которого первая вершина совпадает с последней?