

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Алейник Станислав Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 31.07.2024 11:43:08

Уникальный идентификатор документа:

5258223550ea9fbeb23726a1609b644b33d8986ab6255891f288f913a1351fae

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина»

Кафедра прикладной информатики и математики  
(наименование кафедры)

«Утверждаю»

Декан факультета СПО



Бражник Г.В.

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

**Теория вероятностей и математическая статистика**  
(наименование дисциплины)

09.02.07 – Информационные системы и программирование  
(код и наименование направления подготовки)

Программист  
Администратор баз данных  
Разработчик веб и мультимедийных приложений

Квалификация (степень) выпускника

п. Майский 2024

**Паспорт  
фонда оценочных средств  
по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика»**

<b>Контролируемые темы дисциплины</b>	<b>Код контролируемой компетенции</b>	<b>Наименование оценочного средства</b>
<b>Тема 1.</b> Элементы комбинаторики.	<i>ОК 01, 02, 04, 05, 09, 10</i>	<i>Устный опрос, реферат, собеседование</i>
<b>Тема 2.</b> Основы теории вероятностей	<i>ОК 01, 02, 04, 05, 09, 10</i>	<i>Контрольные работы, реферат, собеседование</i>
<b>Тема 3.</b> Дискретные случайные величины	<i>ОК 01, 02, 04, 05, 09, 10</i>	<i>Контрольная работа, реферат, собеседование</i>
<b>Тема 4.</b> Непрерывные случайные величины	<i>ОК 01, 02, 04, 05, 09, 10</i>	<i>Контрольная работа, реферат, собеседование.</i>
<b>Тема 5.</b> Математическая статистика	<i>ОК 01, 02, 04, 05, 09, 10</i>	<i>Контрольная работа, реферат, собеседование</i>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося</b>	<b>42</b>	

## Перечень оценочных средств

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1.	Устный опрос	Средство, позволяющее оценить знания и кругозор обучающегося, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки; позволяет выявить детали, которые оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий и при подготовке к экзамену.	Перечень вопросов, выносимых на опрос
2.	Собеседование	Анализ и оценка профессионализма и личных качеств студента и их соответствия позиции.	вопросы
3.	Реферат	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	Темы рефератов
4.	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий
5.	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	комплект задач для контрольной работы

Кафедра прикладной информатики и математики

**Экзаменационные билеты**

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1**

1. Теория вероятностей как раздел математики. Классификация событий. Действия над событиями. Диаграммы Эйлера-Венна.
2. Средняя масса корнеплода свёклы составляет 1.8 кг, фактические значения этой величины колеблются около среднего, при этом среднее квадратичное отклонение составляет 0.7 кг. Пользуясь нормальным распределением найти: сколько процентов корнеплодов имеют массу не менее 1 кг?
3. Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины  $X$ , заданной законом распределения

$X$	1	2	3
$p_i$	?	0,3	0,2

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №2**

1. Задачи математической статистики. Выборка. Статистическое распределение.
2. Баскетболист забрасывает штрафной примерно с вероятностью 0,9. Какова вероятность того, что из 60 бросков 45 удачных?
3. Группа из 30 коров обследована по числу отёлов. Составьте статистическое распределение. Изобразите его графически. Найдите числовые характеристики распределения. Получены следующие данные (число отёлов):

7	6	1	2	8	7	5	3	5	4	2	2	3	5	5
1	1	10	6	4	5	5	3	2	2	4	6	9	1	1

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №3**

1. Задачи математической статистики. Числовые характеристики статистического распределения.
2. Установлено, что 15% банок импортных мясных консервов и 10% отечественных низкого качества. В продаже импортные и отечественные консервы относятся как 4:6. Найти вероятность того, что наудачу выбранная банка мясных консервов хорошего качества.
3. Даны интервалы времени между прибытиями автомашин с зерном на хлебоприёмный пункт (мин);

3,6	3,0	2,5	4,1	12,8	2,2	6,2	12,5	0,7	6,2
8,0	3,3	1,3	6,5	6,8	0,7	0,6	15,4	3,4	2,7

По данной выборке построить вариационный ряд, статистическое интервальное распределение. Изобразить его графически. Найти числовые характеристики распределения.

#### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №4

1. Дискретная случайная величина и её распределения.
2. Студент знает ответы на 20 из 25 вопросов программы. Найти вероятность того, что он знает ответы на предложенные ему экзаменатором три вопроса.
3. Даны результаты обследования 50 голов крупного рогатого скота по определению числа паразитов на каждом животном (шт.):

15	9	15	14	8	10	12	19	16	12
13	14	12	7	13	12	20	12	14	9

По данной выборке построить вариационный ряд, статистическое дискретное распределение. Изобразить его графически. Найти числовые характеристики распределения.

#### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №5

1. Повторные независимые испытания. Схема Бернулли.
2. В партии 600 лампочек: 200 изготовлены на I заводе, 250 - на II, 150 - на III. Вероятность того, что лампочка окажется стандартной для I завода равна 0,97, для II – 0,91, для III – 0,93. Какова вероятность того, что наудачу взятая лампочка, оказавшаяся стандартной, изготовлена I заводом?
3. Даны результаты обследования 50 голов крупного рогатого скота по определению числа паразитов на каждом животном (шт.):

11	10	12	11	12	16	12	9	10	11
17	16	12	10	14	14	13	13	10	16

По данной выборке найти эмпирическую функцию распределения и построить её график.

#### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №6

1. Теоремы сложения и умножения. Формулы полной вероятности и Байеса.
2. Фирма выпускает в среднем 80% продукции первого сорта. Найти вероятность того, что продукции первого сорта среди 1000 единиц от 760 до 1200?
3. Дана длина волокон хлопка (мм):

24	36	38	64	28	41	28	39	33	36
61	36	30	28	30	29	32	53	49	46

По данной выборке построить статистическое интервальное распределение. Изобразить его графически. Найти числовые характеристики распределения.

К комплекту экзаменационных билетов прилагаются разработанные преподавателем и утверждённые на заседании кафедры критерии оценки по дисциплине:

Оценка "отлично" ("5") выставляется студентам глубоко и прочно усвоившим программный материал.

Оценка "хорошо" ("4") выставляется студентам, которые показывают твердые знания программного материала, решают задачи программного материала.

Оценка "удовлетворительно" ("3") выставляется студентам, которые знают материал, но не усвоили деталей, при решении допускают неточности, решают типовые задачи.

Оценка "не удовлетворительно" ("2") выставляется студентам, которые не знают значительной части программного материала.

### Примерный перечень оценочных средств

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	2	3	4
1	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
2	Реферат	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	Темы рефератов

## **Задания для контрольной работы**

### **Контрольная работа 1. Вероятность события.**

#### **Вариант 1.**

1. Наудачу выбирают 5 военнослужащих из группы, состоящей из 4 офицеров и 12 солдат. Какова вероятность того, что в группе будет два офицера?
2. Два стрелка стреляют по мишени. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле для первого стрелка равна 0.5, для второго – 0.6. найти вероятность того, что при одном залпе в мишень попадёт только один из стрелков.
3. Радист трижды вызывает корреспондента. Вероятность того, что будет принят первый вызов, равна 0.3, второй – 0.4, третий – 0.5. По условиям приёма события, состоящие в том, что данный вызов будет услышан, независимы. Найти вероятность того, что корреспондент вообще услышит вызов.
4. В магазин поступили телевизоры из трех заводов. Вероятность того, что телевизор изготовлен на первом заводе, равна 0,3, на втором – 0,2, на третьем – 0,5. Вероятность того, что телевизор окажется бракованным, для первого завода равна 0,2, для второго – 0,1, для третьего – 0,3. Найти вероятность того, что наугад взятый телевизор окажется забракованным.

#### **Вариант 2.**

1. Среди 25 студентов, из которых 15 девушек, разыгрываются четыре билета, причём каждый может выиграть только один билет. Какова вероятность того, что среди обладателей билета окажутся три юноши и одна девушка?
2. Отдел технического контроля проверяет изделия на стандартность. Вероятность того, что изделие стандартно, равна 0.9. Найти вероятность того, что из двух проверенных изделий только одно стандартное.
3. Монета брошена четыре раза. Найти вероятность того, что герб появится хотя бы один раз.
4. В партии 600 лампочек: 200 изготовлены на I заводе, 250 - на II, 150 - на III. Вероятность того, что лампочка окажется стандартной для I завода равна 0,97, для II – 0,91, для III – 0,93. Какова вероятность того, что наудачу взятая лампочка, оказавшаяся стандартной, изготовлена I заводом?

#### **Вариант 3.**

1. Восемь друзей распределяют места за круглым столом по жребию. Какова вероятность того, что два из них, а именно А и В, будут сидеть рядом?

2. Вероятность того, что при одном измерении некоторой физической величины будет допущена ошибка, превышающая заданную точность, равна 0.4. Произведены три независимых измерения. Найти вероятность того, что только в одном из них допущенная ошибка превысит заданную точность.
3. Из 20 сбербанков 10 расположены за чертой города. Для обследования случайным образом отобрано 5 сбербанков. Какова вероятность того, что среди отобранных окажется в черте города хотя бы один?
4. Путешественник может купить билет в одной из трех касс железнодорожного вокзала. Вероятность того, что он направится к первой кассе, примерно равна  $\frac{1}{2}$ , ко второй -  $\frac{1}{3}$ , к третьей -  $\frac{1}{6}$ . Вероятность того, что билетов уже нет в кассах, примерно такие: в первой кассе -  $\frac{1}{5}$ , во второй -  $\frac{1}{6}$ , в третьей -  $\frac{1}{8}$ . Путешественник обратился в одну из касс и получил билет. Определите вероятность того, что он направился к первой кассе.

#### **Вариант 4.**

1. Из стандартного набора домино (28 штук). Берётся наудачу одна кость. Какова вероятность того, что эта кость будет дублем, если известно, что сумма очков на ней – чётное число?
2. Брошены три игральные кости. Найти вероятность события: на всех выпавших гранях появится одинаковое число очков.
3. На стеллаже библиотеки в случайном порядке расставлено 15 учебников, причём пять из них в переплёте. Библиотекарь берёт наудачу три учебника. Найти вероятность того, что хотя бы один из взятых учебников окажется в переплёте.
4. У рыбака есть три любимых места рыбалки. Эти места он посещает с одинаковой вероятностью. Вероятность того, что рыба клюнет в первом месте, близка к  $\frac{1}{3}$ , во втором -  $\frac{1}{2}$ , в третьем -  $\frac{1}{4}$ . Рыбак домой пришел с одной рыбой. Какова вероятность того, что он рыбачил в первом из любимых мест?

#### **Вариант 5.**

1. Восемь шахматистов, среди которых три гроссмейстера, путём жеребьёвки делятся на две команды по 4 человека. Какова вероятность того, что два гроссмейстера попадут в одну команду, а ещё один – в другую?
2. Из партии изделий товаровед отбирает изделия высшего сорта. Вероятность того, что наудачу взятое изделие окажется высшего сорта, равна 0.8. Найти вероятность того, что из трёх проверенных изделий только два изделия высшего сорта.
3. Для разрушения моста достаточно попадания одной авиационной бомбы. Найти вероятность того, что мост будет разрушен, если на него сбросить четыре бомбы, вероятности которых соответственно равны: 0.3, 0.4, 0.6, 0.7.
4. В батарее из 10 орудий одно непристрелянное. Вероятность попадания из пристрелянного орудия равна 0,73, а из непристрелянного — 0,23. Произвели один выстрел и промахнулись. Найти вероятность того, что выстрел произведен из непристрелянного орудия.

### **Вариант 6.**

1. В группе 10 юношей и 10 девушек. Для дежурства на вечере путём жеребьёвки выделяют пять человек. Какова вероятность того, что в число дежурных войдут 2 юноши и 3 девушки?
2. Две одностипные радиостанции имеют 8 фиксированных одинаковых частот. Какова вероятность того, что при независимом и произвольном выборе частот они окажутся настроенными на разные частоты?
3. В лотерее разыгрывается 100 билетов. Выигрыши выпали на 20 билетов. Некто приобрёл 5 билетов. Найти вероятность события: выигрыш выпадет хотя бы на один билет.
4. Три токаря изготавливают одни и те же детали. Первый из них изготавливает 90% стандартных деталей, второй и третий – 80%. Наудачу отобранная деталь оказалась нестандартной. Какова вероятность того, что она изготовлена первым токарем, если известно, что все трое работают с одинаковой производительностью?

### **Контрольная работа 2. Повторные независимые испытания.**

#### **Вариант 1.**

1. Вероятность попадания в цель при одном выстреле равна 0,7. Производится 4 выстрела. Найти вероятность того, что цель будет поражена не более двух раз.
2. Бросаем монету 40 раз. Чему равна вероятность того, что герб появится 25 раз.
3. Вероятность попадания в мишень примерно 0,3. Какова вероятность того, что при 50 выстрелах попаданий будет от 12 до 15?
4. Семена пшеницы содержат 0,2% сорняков. Найти вероятность того, что в 1000 семян будет 6 семян сорняков.

#### **Вариант 2.**

1. Случайно встреченное лицо с вероятностью, близкой к 0,4, может оказаться блондином. Какова вероятность того, что среди шести случайно встреченных лиц не меньше 5 блондинов?
2. Баскетболист забрасывает штрафной примерно с вероятностью 0,9. Какова вероятность того, что из 60 бросков 45 удачных?
3. По данным телевизионного ателье, в течение гарантийного срока выходит из строя в среднем 12% кинескопов. Какова вероятность того, что из 54 наугад выбранных кинескопов проработают гарантийный срок от 45 до 50 телевизоров?
4. Счетчик Гейгера регистрирует частицы, вылетающие из некоторого радиоактивного источника, с вероятностью 0,0001. Предположим, что за время наблюдения из источника вылетело 30000 частиц. Какова вероятность того, что счетчик не зарегистрировал ни одной частицы?

#### **Вариант 3.**

1. Игральная кость брошена 6 раз. Найти вероятность того, что «шестерка» появится, по крайней мере два раза.

2. Вероятность того, что семя злака прорастет, равна 0,9. Найти вероятность того, что из 100 посеянных семян прорастет ровно 95.
3. Вероятность появления события А в каждом из 360 независимых испытаний равна 0,8. Найти вероятность того, что в этих испытаниях событие А появится не менее 280 и не более 300 раз.
4. Вероятность попадания в мишень примерно 0,0002. Какова вероятность того, что при 5000 выстрелов будет 2 попадания?

#### **Вариант 4.**

1. Случайно встреченное лицо с вероятностью, близкой к 0,3, может оказаться шатеном. Какова вероятность того, что среди шести случайно встреченных лиц хотя бы один шатен?
2. Вероятность попадания в мишень примерно 0,3. Какова вероятность того, что при 48 выстрелах попаданий будет третья часть?
3. Бросаем монету 40 раз. Чему равна вероятность того, что цифра появится от 20 до 25 раз?
4. Счетчик Гейгера регистрирует частицы, вылетающие из некоторого радиоактивного источника, с вероятностью 0,0001. Предположим, что за время наблюдения из источника вылетело 30000 частиц. Какова вероятность того, что счетчик зарегистрирует ровно три частицы?

#### **Вариант 5.**

1. В магазин зашли 8 человек. Найти вероятность события, состоящего в том, что 3 из них будут что-нибудь покупать. Вероятность, что любой из посетителей не уйдет без покупки, равна 0,3.
2. По данным телевизионного ателье, в течение гарантийного срока выходит из строя в среднем 12% кинескопов. Какова вероятность того, что из 46 наугад выбранных кинескопов 36 проработают гарантийный срок?
3. Баскетболист забрасывает штрафной примерно с вероятностью 0,7. Какова вероятность того, что из 100 бросков результативных будет от 60 до 75?
4. Среди 1000 лисиц, выращенных на ферме, 8 альбиноса. Какова вероятность того, что среди сотни наугад выбранных лисиц не окажется ни одного альбиноса?

#### **Вариант 6.**

1. Вероятность всхожести пшеницы равна 0,8. Какова вероятность того, что из 5 семян взойдет не менее 3?
2. Известно, что 30% семян некоторой культуры поражены болезнью. Какова вероятность того, что в пробе, содержащей 1000 семян 720 будут здоровыми?
3. Принимая одинаково вероятным рождение мальчика и девочки, найти вероятность того, что из 4000 тысяч новорожденных мальчиков будет от 1950 до 2030?
4. Устройство состоит из 1000 элементов, работающих независимо один от другого. Вероятность отказа любого элемента в течении часа равна 0,002. Найти вероятность того, что за час хотя бы один элемент откажет?

### **Контрольная работа 3. Дискретные случайные величины.**

#### **Вариант 1.**

В рекламных целях торговая фирма вкладывает в каждую десятую единицу товара денежный приз размером 1 тыс. руб. Составить закон распределения случайной величины – размера выигрыша при пяти сделанных покупках. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратичное отклонение этой случайной величины. Найти функцию распределения и построить её график.

#### **Вариант 2.**

Клиенты банка, не связанные друг с другом, не возвращают кредиты в срок с вероятностью 0.1. Составить закон распределения числа возвращенных в срок кредитов из 5 выданных. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратичное отклонение этой случайной величины. Найти функцию распределения и построить её график.

#### **Вариант 3.**

Контрольная работа состоит из трех вопросов. На каждый вопрос приведено 4 ответа, один из которых правильный. Составить закон распределения числа правильных ответов при простом угадывании. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратичное отклонение этой случайной величины. Найти функцию распределения и построить её график.

#### **Вариант 4.**

В среднем по 10% договоров страховая компания выплачивает страховые суммы в связи с наступлением страхового случая. Составить закон распределения числа таких договоров среди наудачу выбранных четырёх. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратичное отклонение этой случайной величины. Найти функцию распределения и построить её график.

#### **Вариант 5.**

В билете три задачи. Вероятность правильного решения первой задачи равна 0.9, второй – 0.8, третьей – 0.7. Составить закон распределения числа правильно решённых задач в билете. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратичное отклонение этой случайной величины. Найти функцию распределения и построить её график.

#### **Вариант 6.**

Вероятность попадания в цель при одном выстреле равна 0.8 и уменьшается с каждым выстрелом на 0.1. Составить закон распределения числа попаданий в цель, если сделано три выстрела. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратичное отклонение этой случайной величины. Найти функцию распределения и построить её график.

## Контрольная работа 4. Непрерывные случайные величины.

### Вариант 1.

1. Случайная величина  $X$  распределена нормально со средним квадратичным отклонением  $\sigma=5$  мм. Найти длину интервала, симметричного относительно математического ожидания, в который с вероятностью 0.9973 попадет  $X$  в результате испытания.
2. Норма высева на 1 га равна 150 кг. Фактический расход на один гектар колеблется около этого значения. Случайные отклонения характеризуются средним квадратичным отклонением в 10 кг. Полагая, что норма высева – случайная величина с нормальным распределением, найдите вероятность события = {расход семян на 100 га не превысит 15.1 т}.

### Вариант 2.

1. Производится измерение диаметра вала без систематических (одного знака) ошибок. Случайные ошибки измерения  $X$  подчинены нормальному закону со средним квадратичным отклонением  $\sigma=10$  мм. Найти вероятность того, что измерение будет произведено с ошибкой, не превосходящей по абсолютной величине 15 мм.
2. Методом проб установлено, что потери зерна при уборке в среднем составляют 3 г на 1 м<sup>2</sup>; среднее квадратичное отклонение равно 1 г. Найдите величину, которую с вероятностью 0.99 не превысят потери на 1 га. Считать, что  $X$  (потери зерна) есть нормально распределенная случайная величина.

### Вариант 3.

1. Средняя масса корнеплода свёклы составляет 1.8 кг, фактические значения этой величины колеблются около среднего, при этом среднее квадратичное отклонение составляет 0.7 кг. Пользуясь нормальным распределением, найти сколько процентов корнеплодов имеют массу не менее 1 кг?
2. Средняя масса плодов в одном ящике равна 10 кг, а среднее квадратичное отклонение в массе плодов одного ящика 1.5 кг. Найдите вероятность события = {в 100 ящиках масса плодов окажется не менее 970 кг}. Принять во внимание, что масса плодов в одном ящике – нормально распределённая случайная величина.

### Вариант 4.

1. Автомат штампует детали. Контролируется длина детали  $X$ , которая распределена нормально с математическим ожиданием (проектная длина), равным 50 мм. Фактически длина изготовленных деталей не менее 32 и не более 68 мм. Найти вероятность того, что длина наудачу взятой детали меньше 40 мм.
2. Средняя урожайность некоторого сорта пшеницы составила 42 ц/га, среднее квадратичное отклонение – 4 ц/га. Считая фактическую урожайность

нормально распределённой случайной величиной, определить значение, которое не превзойдет эта величина с вероятностью, равной 0.99.

### Вариант 5.

1. Случайная величина  $X$  распределена нормально с математическим ожиданием  $a=5$ . Найти интервал, симметричный относительно математического ожидания, в который с вероятностью 0.9973 попадет величина  $X$  в результате испытания.
2. Методом проб установлено, что потери зерна при уборке в среднем составляют 3 г на 1 м<sup>2</sup>; среднее квадратичное отклонение равно 1 г. Найдите вероятность события = {на 1 га потери составят не менее чем 29.8 кг}. Считать, что  $X$  (потери зерна) есть нормально распределенная случайная величина.

### Вариант 6.

1. Масса яблока, средняя величина которого 150 г, является нормально распределённой случайной величиной со средним квадратичным отклонением 20 г. Найти вероятность того, что масса наугад взятого яблока будет заключена в пределах от 130 до 180 г.
2. За один рейс автомашина перевозит груз массой в среднем 4 т. Фактическая масса в каждом рейсе отклоняется от среднего и характеризуется средним квадратичным отклонением 0.5 т. Определить величину, которую не превзойдет масса перевезённого груза с вероятностью 0.98.

## Контрольная работа 5. Математическая статистика

### Вариант 1.

1. Дано число вредителей на 1 м<sup>2</sup> посевов сахарной свёклы (шт.):

4	6	7	9	10	3	2	8	8	8
7	5	10	3	7	6	10	3	10	9
10	18	9	7	4	11	14	9	5	10
10	6	6	9	17	6	3	6	5	7
5	3	12	5	6	4	4	8	8	4

- 1) По данной выборке построить вариационный ряд, статистическое интервальное (или дискретное) распределение. Изобразить его графически.
- 2) Найти эмпирическую функцию распределения и построить её график.
- 3) Найти числовые характеристики распределения (выборочную среднюю, моду, медиану, размах варьирования, дисперсию, среднее квадратическое отклонение).

### Вариант 2.

1. Даны значения жирности молока в суточном надое от каждой из 50 наудачу отобранных коров (%):

3,77	3,80	3,63	3,65	4,06	3,65	3,71	3,93	3,72	3,75
3,75	4,07	3,85	3,83	3,48	3,91	3,70	3,89	3,86	3,61
3,62	3,69	3,87	3,83	3,70	3,53	4,11	3,52	3,88	3,68
3,75	3,66	3,65	3,87	3,78	3,85	3,65	3,69	3,63	3,91
3,89	3,95	3,83	3,80	3,83	3,82	3,40	3,87	3,54	3,86

- 1) По данной выборке построить вариационный ряд, статистическое интервальное (или дискретное) распределение. Изобразить его графически.
- 2) Найти эмпирическую функцию распределения и построить её график.
- 3) Найти числовые характеристики распределения (выборочную среднюю, моду, медиану, размах варьирования, дисперсию, среднее квадратическое отклонение).

### Вариант 3.

1. Даны результаты обследования 50 голов крупного рогатого скота по определению числа паразитов на каждом животном (шт.):

15	9	15	14	8	10	12	19	16	12
13	14	12	7	13	12	20	12	14	9
11	10	12	11	12	16	12	9	10	11
15	12	11	11	10	7	8	16	16	18
17	16	12	10	14	14	13	13	10	16

- 1) По данной выборке построить вариационный ряд, статистическое интервальное (или дискретное) распределение. Изобразить его графически.
- 2) Найти эмпирическую функцию распределения и построить её график.
- 3) Найти числовые характеристики распределения (выборочную среднюю, моду, медиану, размах варьирования, дисперсию, среднее квадратическое отклонение).

### Вариант 4.

1. Дана длина волокон хлопка (мм):

24	36	38	64	28	41	28	39	33	36
61	36	30	28	30	29	32	53	49	46
48	31	50	40	41	36	43	36	37	55
36	28	45	29	31	38	26	29	36	36
39	33	30	41	30	35	27	47	48	43

- 1) По данной выборке построить вариационный ряд, статистическое интервальное (или дискретное) распределение. Изобразить его графически.
- 2) Найти эмпирическую функцию распределения и построить её график.

- 3) Найти числовые характеристики распределения (выборочную среднюю, моду, медиану, размах варьирования, дисперсию, среднее квадратическое отклонение).

### Вариант 5.

1. Дано число всходов пшеницы на 1 кв.м. посевов (шт.);

264	271	206	226	261	270	196	276	226	275
260	291	239	279	241	205	256	275	245	271
240	236	252	261	230	251	295	238	266	253
248	272	227	228	247	234	235	217	272	260
195	225	246	216	231	263	211	243	219	259

- 1) По данной выборке построить вариационный ряд, статистическое интервальное (или дискретное) распределение. Изобразить его графически.
- 2) Найти эмпирическую функцию распределения и построить её график.
- 3) Найти числовые характеристики распределения (выборочную среднюю, моду, медиану, размах варьирования, дисперсию, среднее квадратическое отклонение).

### Вариант 6.

1. Даны интервалы времени между прибытиями автомашин с зерном на хлебоприёмный пункт (мин);

3,6	3,0	2,5	4,1	12,8	2,2	6,2	12,5	0,7	6,2
8,0	3,3	1,3	6,5	6,8	0,7	0,6	15,4	3,4	2,7
3,6	1,2	4,8	0,2	2,2	0,2	3,3	5,3	6,9	2,9
5,2	17,6	6,1	1,3	9,3	6,7	2,6	5,7	3,8	0,2
1,6	14,2	14,8	0,3	7,2	1,5	27,5	4,7	0,0	0,2

- 1) По данной выборке построить вариационный ряд, статистическое интервальное (или дискретное) распределение. Изобразить его графически.
- 2) Найти эмпирическую функцию распределения и построить её график.
- 3) Найти числовые характеристики распределения (выборочную среднюю, моду, медиану, размах варьирования, дисперсию, среднее квадратическое отклонение).

### Критерии оценки:

Оценка "отлично" ("5") выставляется студентам глубоко и прочно усвоившим программный материал.

Оценка "хорошо" ("4") выставляется студентам, которые показывают твердые знания программного материала, решают задачи программного материала.

Оценка "удовлетворительно" ("3") выставляется студентам, которые знают материал, но не усвоили деталей, при решении допускают неточности, решают типовые задачи.

Оценка "не удовлетворительно" ("2") выставляется студентам, которые не знают значительной части программного материала.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Белгородский государственный аграрный университет им. В. Я. Горина»

Кафедра прикладной информатики и математики

**Перечень тем рефератов  
для самостоятельной работы студентов**

Наименование разделов рабочей программы	Темы рефератов
1. Элементы комбинаторики	1. Теория вероятностей как раздел математики. 2. Классификация событий. Действия над событиями. Диаграммы Эйлера-Венна. 3. Формулы комбинаторики.
2. Основы теории вероятностей	4. Определения вероятности события. 5. Теоремы сложения и умножения вероятностей событий и их следствия. 6. Повторные независимые испытания. Схема Бернулли.
3. Дискретная случайная величина	7. Случайные величины. 8. Дискретная случайная величина. Способы задания ДСВ. 9. Числовые характеристики ДСВ. 10. Законы распределения ДСВ.
4. Непрерывная случайная величина	11. Непрерывная случайная величина. Способы задания НСВ. 12. Числовые характеристики НСВ. 13. Законы распределения НСВ. 14. Нормальный закон распределения.
5. Математическая статистика	15. Выборочный метод в математической статистике. 16. Первичная обработка статистических данных. 17. Эмпирическая функция распределения. 18. Числовые характеристики статистического распределения.

**Критерии оценки:**

Оценка "отлично" ("5") выставляется студентам глубоко и прочно усвоившим программный материал.

Оценка "хорошо" ("4") выставляется студентам, которые показывают твердые знания программного материала, решают задачи программного материала.

Оценка "удовлетворительно" ("3") выставляется студентам, которые знают материал, но не усвоили деталей, при решении допускают неточности, решают типовые задачи.

Оценка "не удовлетворительно" ("2") выставляется студентам, которые не знают значительной части программного материала.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Белгородский государственный аграрный университет им. В. Я. Горина»

Кафедра прикладной информатики и математики

### **Перечень вопросов к собеседованию**

1. Определения вероятности события.
2. Формулы комбинаторики.
3. Теоремы сложения и умножения вероятностей событий и их следствия.
4. Повторные независимые испытания. Схема Бернулли.
5. Случайные величины.
6. Дискретная случайная величина.
7. Непрерывная случайная величина
8. Законы распределения дискретной случайной величины.
9. Законы распределения непрерывной случайной величины.
10. Нормальный закон распределения вероятностей.
11. Выборочный метод в математической статистике.
12. Первичная обработка статистических данных.

#### **Критерии оценки:**

Оценка "отлично" ("5") выставляется студентам глубоко и прочно усвоившим программный материал.

Оценка "хорошо" ("4") выставляется студентам, которые показывают твердые знания программного материала, решают задачи программного материала.

Оценка "удовлетворительно" ("3") выставляется студентам, которые знают материал, но не усвоили деталей, при решении допускают неточности, решают типовые задачи.

Оценка "не удовлетворительно" ("2") выставляется студентам, которые не знают значительной части программного материала.

Составитель \_\_\_\_\_ Е.Д. Дериглазова  
(подпись)

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 г.