

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Государственный университет по землеустройству»

Землеустроительный факультет
Кафедра Высшей математики и физики

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

«Теория вероятностей»

(наименование дисциплины)

УТВЕРЖДЕНО
на заседании кафедры
«___» _____ 2011г.
Протокол № ___

Заведующий кафедрой _____ Соловьёв И.А.
(подпись, дата)

Факультет *Землеустройства*

Направление подготовки (специальность) *080200 – менеджмент*

Профиль (специализация) подготовки *производственный менеджмент*

Кафедра *Высшей математики и физики*

Москва 2011

ПАСПОРТ
фонда оценочных средств
по дисциплине Теория вероятностей
(наименование дисциплины)

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или её части)	Наименование оценочного средства
1	2	3
1. Основные понятия комбинаторики: размещения, перестановки, сочетания. Случайные события. Совместные и несовместные события. Зависимые и независимые события. Алгебра случайных событий. Классическая и геометрическая вероятности.	ОК-10, ОК-15	Оценка контрольной работы, самостоятельной работы, ответов на вопросы, экзамен
2 Теорема сложения вероятностей. Условные вероятности. Теорема умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Повторные независимые испытания. Формулы Бернулли и Пуассона.	ОК-10, ОК-15	Тестирование, Беседа, дискуссия
3. Дискретные случайные величины. Закон распределения. Функция распределения вероятностей. Числовые характеристики: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона.	ОК-10, ОК-15	Тестирование, контрольная работа, РГР
4 Непрерывные случайные величины. Функция распределения и плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины. Числовые характеристики непрерывной случайной величины: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение. Случайные величины, распределенные по равномерному, показательному и нормальному законам распределения..	ОК-10, ОК-15	Тестирование, оценка контрольной работы, самостоятельной работы, ответов на вопросы, экзамен
5 Задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Статистическая функция распределения. Полигон и гистограмма.	ОК-10, ОК-15	Тестирование, Защита РГР, контрольная работа
6. Статистические оценки параметров распределения. Точечные оценки неизвестных параметров распределения	ОК-10, ОК-15	Тестирование, Защита РГР, контроль-

по выборке. Мода и медиана.		ная работа
7 Понятие о доверительных интервалах. Интервальные оценки. Проверка статистических гипотез. Критерий согласия Пирсона. Статистические методы обработки экспериментальных данных	ОК-10, ОК-15	Тестирование, дискуссии, экзамен.
Итоговый контроль	ОК-10, ОК-15	Тестирование Зачет

Наименование темы (раздела) в соответствии с рабочей программой дисциплины

Составитель _____ **доц. Н.А. Кузнецова**

(подпись, дата)

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
профессионального образования
«Государственный университет по землеустройству»

Кафедра Высшей математики и физики
(наименование кафедры)

ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ

Составитель _____ Н.А. Кузнецова
(подпись)

« ____ » _____ 20 ____ г.

Москва 2011

ПЕРЕЧЕНЬ ПРОВЕРЯЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ:

Формулировка ОК-15 - владеет методами количественного анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования...

Формулировка ОК-5 - владеет культурой мышления, способностью к восприятию, обобщению и анализу информации, постановке цели и выбору путей ее достижения.

Примерные вопросы к зачету

1. Основные понятия комбинаторики : размещения, перестановки, сочетания. Случайные события. Совместные и несовместные события.
2. Зависимые и независимые события. Алгебра случайных событий. Классическая и геометрическая вероятности.
3. Теорема сложения вероятностей. Условные вероятности. Теорема умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Повторные независимые испытания. Формула Бернулли. Формула Пуассона.
4. Случайные величины Дискретные случайные величины.
5. Закон распределения. Функция распределения вероятностей. Числовые характеристики: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение.
6. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона.
7. Непрерывные случайные величины. Функция распределения и плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины.
8. Числовые характеристики непрерывной случайной величины: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение.
9. Случайные величины, распределенные по равномерному, показательному и нормальному законам распределения.
10. Модели законов распределения вероятностей наиболее употребляемые в социально-экономических приложениях.
11. Статистическая вероятность. Закон больших чисел и его следствие.
12. Неравенство Чебышева. Особая роль нормального распределения: центральная предельная теорема.
13. Задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Статистическая функция распределения. Полигон и гистограмма.
14. Статистические оценки параметров распределения. Точечные оценки неизвестных параметров распределения по выборке. Мода и медиана.
15. Понятие о доверительных интервалах. Интервальные оценки. Проверка статистических гипотез. Критерий согласия Пирсона.
16. Статистические методы обработки экспериментальных данных.

Критерии оценки знаний

Критерии оценки:

Ответ логичен, студент проявляет знание профессиональных терминов, понятий, категорий, концепций и теорий. Демонстрирует уверенные знания нормативных правовых актов и специальной литературы. Речь грамотна, используется профессиональная лексика – **зачтено**.

В ответе недостаточно раскрыты профессиональные понятия, категории, концепции, теории. Студент проявляет стремление подменить научное обоснование раскрываемого вопроса рассуждениями обыденно-повседневного бытового характера. Ответ содержит ряд серьезных неточностей. Выводы поверхностны. Знания нормативных право-

вых актов не проявлены. Профессиональная лексика не используется – **незачтено**.

Оценка выставляется в зачетной ведомости

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
профессионального образования
«Государственный университет по землеустройству»

Кафедра Высшей математики и физики
(наименование кафедры)

Оценочное средство - коллоквиум

Составитель _____ А.В. Червяков
(подпись)

« ____ » _____ 20 г.

Москва 2011

ПЕРЕЧЕНЬ ПРОВЕРЯЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ:

Формулировка ОК-15 - владеет методами количественного анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования...

Формулировка ОК-5 - владеет культурой мышления, способностью к восприятию, обобщению и анализу информации, постановке цели и выбору путей ее достижения.

ТЕМЫ КОЛЛОКВИУМОВ

Раздел 1. Теория вероятностей

1.1. Сущность и условия применимости теории вероятностей. Основные понятия теории вероятностей. Основные понятия комбинаторики : размещения, перестановки, сочетания. Случайные события. Совместные и несовместные события. Зависимые и независимые события. Алгебра случайных событий. Классическая и геометрическая вероятности.

1.2. Теорема сложения вероятностей. Условные вероятности. Теорема умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Повторные независимые испытания. Формула Бернулли. Формула Пуассона.

1.3. Случайные величины. Дискретные случайные величины. Закон распределения. Функция распределения вероятностей. Числовые характеристики: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона.

1.4. Непрерывные случайные величины. Функция распределения и плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины. Числовые характеристики непрерывной случайной величины: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение. Случайные величины, распределенные по равномерному, показательному и нормальному законам распределения.

1.5. Модели законов распределения вероятностей наиболее употребляемые в социально-экономических приложениях. Статистическая вероятность. Закон больших чисел и его следствие. Неравенство Чебышева. Особая роль нормального распределения: центральная предельная теорема.

Раздел 2. Математическая статистика

2.1. Задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Статистическая функция распределения. Полигон и гистограмма.

2.2. Статистические оценки параметров распределения. Точечные оценки неизвестных параметров распределения по выборке. Мода и медиана.

2.3. Понятие о доверительных интервалах. Интервальные оценки. Проверка статистических гипотез. Критерий согласия Пирсона.

2.4. Статистические методы обработки экспериментальных данных.

Критерии оценки

Коллоквиум как средство контроля усвоения материала темы, раздела дисциплины проводится на практических занятиях в виде собеседования со студентами с целью оценки полученных ими знаний, умений и навыков.

Текущий контроль представляет собой регулярно осуществляемую проверку усвоения учебного материала.

Оценка **“отлично”** заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание вопроса, умение приводить примеры, поясняющие излагаемый материал.

Оценка **“хорошо”** заслуживает студент обнаруживший достаточные, но не глубокие знания вопроса. Поясняющие примеры приводятся редко.

Оценка **“удовлетворительно”** заслуживает студент, обнаруживший знания по основным моментам вопроса, но не раскрывшем его сути значения.

Оценка **“неудовлетворительно”** выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основных моментов поставленного вопроса и допустившему принципиальные ошибки при его изложении.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
профессионального образования
«Государственный университет по землеустройству»

Кафедра Вышей математики и физики
(наименование кафедры)

Оценочное средство – контрольная работа

Составитель _____ А.В. Червяков
(подпись)

« ____ » _____ 20 ____ г.

Москва 2011

ПЕРЕЧЕНЬ ПРОВЕРЯЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ:

Формулировка ОК-15 - владеет методами количественного анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования...

Формулировка ОК-5 - владеет культурой мышления, способностью к восприятию, обобщению и анализу информации, постановке цели и выбору путей ее достижения.

Контрольная работа проводится после изучения каждого раздела дисциплины.

Контрольная работа является индивидуальной для каждого студента, состоит из решения практической задачи. Контрольная работа проводится на практическом занятии.

Оценка КР выставляется в журнал учебных занятий и учитывается при аттестации студентов в период зачётной экзаменационной сессии (сокращение числа экзаменационных вопросов при оценке КР не ниже «хорошо», предоставление права студенту выбора экзаменационных вопросов из предложенных преподавателем).

Примеры типовых контрольных заданий

Вариант № 1

1. Брошены 2 игральные кости. Найти вероятность того, что сумма выпавших очков является четным числом, не превышающим 4.
2. Из партии, содержащей 10 изделий, среди которых 4 бракованных, наудачу извлекают 3 изделия. Найти вероятность того, что ровно одно из них бракованное.
3. Вероятность попадания в цель одним из стрелков $p_1=0,6$; другим - $p_2=0,3$. Какова вероятность того, что при одновременном выстреле по цели обоими стрелками будет хотя бы одно попадание?
4. Дискретная случайная величина задана рядом распределения:

X	2,5	3	3,3	3,5	3,8	3,9
P(X)	0,1	0,2	0,2	0,3	од	ОД

Найти:

- 1) функцию распределения $F(X)$ и постройте график;
- 2) математическое ожидание случайной величины $M[X]$;
- 3) дисперсию случайной величины $D[X]$.

Вариант № 2

1. Брошены 2 игральные кости. Найти вероятность того, что сумма выпавших очков является нечетным числом, не превышающим 7.
2. У Пети 20 солдатиков, из них 10 оловянных. Петя случайным образом посадил в машинку 5 солдатиков. Найти вероятность того, что в машинке оказалось 3 оловянных солдатика.

3. Два стрелка стреляют по мишени. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле для первого стрелка равна 0,7, а для второго — 0,8. Найти вероятность того, что при одном залпе в мишень попадает только один из стрелков.

4. Дискретная случайная величина задана рядом распределения:

X	-0,3	-0,2	0,1	0,2	0,4	0,5
P(X)	0,1	0,1	0,4	0,2	0,1	0,1

Найти:

- 1) функцию распределения $F(X)$ и постройте график;
- 2) математическое ожидание случайной величины $M[X]$;
- 3) дисперсию случайной величины $D[X]$,

Вариант № 3

1. Брошены 2 игральные кости. Найти вероятность того, что сумма выпавших очков является нечетным, числом, не превышающим 5.

2. Из коробки, содержащей 5 синих и 7 красных шаров, случайным образом выбирают 4 шара. Какова вероятность того, что среди них ровно 3 синих шара.

3. В студии телевидения 3 телевизионных камеры. Для каждой камеры вероятность того, что она включена в данный момент, равна 0,6. Найти вероятность того, что в данный момент включена хотя бы одна камера.

4. Дискретная случайная величина задана рядом распределения:

X	3	6	9	12
P(X)	од	0,2	0,3	0,4

Найти:

- 1) функцию распределения $F(X)$ и постройте график;
- 2) математическое ожидание случайной величины $M[X]$;
- 3) дисперсию случайной величины $D[X]$,

Вариант № 1

1. На фирме работают 30 человек. Проведено исследование числа рабочих дней, пропущенных каждым работником в течении месяца. Результаты исследования таковы: 0,1,3,0,2,3,5,7,3,5,2,10,7,5,0,2,5,10,5,3,1,9,15,10,1,0,2,3,5,7,7,6,5,3,0,7,10,13,0.

Составить интервальный вариационный ряд. Построить функцию распределения случайной величины числа пропущенных рабочих дней.

2. Найти эмпирическую функцию распределения по данным вариационного ряда:

X	1	3	7	9	12
п	2	10	4	24	10

X	-2	0	5	8	14
п	2	10	4	24	10

Найти выборочную среднюю.. и дисперсию.

3. Выборка дана в виде распределения частот:

X	2	5	7	8	11
---	---	---	---	---	----

п	10	9	21	25	30
---	----	---	----	----	----

Найти распределение относительных частот и построить полигон относительных частот.

Вариант № 2

4. Наблюдается число выигрышей в мгновенной лотерее. В результате наблюдения получены следующие значения выигрышей (тыс. р.)

0,1,0,0,5,0,10,0,1,0,0,1,5,1,0,0,0,1,0,1,0,0,0,0,5,0,5,0,0,1,1,1,5,10,0,1,1,0,5,0,0,0,0,1,0,1,0,5,0,0,0,0,1,0.

Составить вариационный ряд случайной величины x - выигрыша в мгновенной лотерее. Составить статистическое распределение выборки и построить эмпирическую функцию распределения.

5. Найти выборочную среднюю и несмещенную оценку дисперсии случайной величины X на основании данного распределения выборки:

X	2	7	9	10
п	8	14	10	18

6. Выручка от продажи в магазине составила соответственно по месяцам следующие значения (млн.р.)

Месяц	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
P	0,2	0,5	0,4	0,2	0,4	0,5	0,2	0,2	0,4	0,5	0,4	0,2

Построить вариационный ряд, статистическое распределение выборки, найти функцию распределения. Найти выборочную среднюю, выборочную дисперсию.

Критерии оценки

Оценка «отлично» выставляется студенту, если практическая задача решена полностью с соответствующими математическим выкладками.

Оценка «хорошо» - выставляется студенту, если практическая задача решена полностью без подробных выкладок.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если практическая задача решена не полностью.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если практическая задача не решена.

Оценка выставляется в журнале посещаемости студентов.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
профессионального образования
«Государственный университет по землеустройству»

Кафедра Высшей математики и физики
(наименование кафедры)

Оценочное средство - тестирование

Составитель _____ Н.А. Кузнецова
(подпись)

« ____ » _____ 20 г.

Москва 2011

Тестирование по результатам изучения разделов дисциплины

ПЕРЕЧЕНЬ ПРОВЕРЯЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ:

Формулировка ОК-15 - владеет методами количественного анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования...

Формулировка ОК-5 - владеет культурой мышления, способностью к восприятию, обобщению и анализу информации, постановке цели и выбору путей ее достижения.

Примерные вопросы теста для контроля знаний

Раздел 1. Основные понятия теории вероятностей.

Задание: выберите правильный ответ и отметьте в таблице соответствующую букву.

1. A и B - независимые события. Тогда справедливо следующее утверждение: а) они являются взаимоисключающими событиями

б) $P(A/B) = P(B)$

в) $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$

г) $P(A \cap B) = 0$

д) $P(B/A) = P(B)$

а	б	в	г	д
---	---	---	---	---

2. $P(A)$, $P(B)$, $P(A \cap B)$ - вероятности событий A , B , $A \cap B$ соответственно – приведены в таблице. Отметьте в первом столбце знаками плюс и минус те ситуации, которые могут иметь место, и те, которые не могут произойти, соответственно.

	$P(A)$	$P(B)$	$P(A \cap B)$
а	0.1	0.3	0.2
б	0.5	0.5	0.5
в	0.8	0.9	0.5
г	0.5	0.6	0.6
д	0.9	0.8	0.8

3. Вероятности событий A и B равны $P(A) = 0,67$, $P(B) = 0,58$. Тогда наименьшая возможная вероятность события $A \cap B$ есть:

а) 1,25 б) 0,3886 в) 0,25 г) 0,8614

д) нет правильного ответа

а	б	в	г	д
---	---	---	---	---

4. Докажите равенство $\overline{A \cup B \cup C} = \bar{A} \cap \bar{B} \cap \bar{C}$ с помощью таблиц истинности или покажите, что оно неверно.

Тест по курсу теории вероятностей и математической статистики.

Раздел 2. Вероятности объединения и пересечения событий, условная вероятность, формулы полной вероятности и Байеса.

Задание: выберите правильный ответ и отметьте в таблице соответствующую букву.

1. Бросаем одновременно две игральные кости. Какова вероятность, что сумма выпавших очков не больше 6?

а) $\frac{5}{12}$; б) $\frac{5}{6}$; в) $\frac{7}{12}$; г) $\frac{4}{9}$;

д) нет правильного ответа

а	б	в	г	д
---	---	---	---	---

2. Каждая буква слова «РЕМЕСЛО» написана на отдельной карточке, затем карточки перемешаны. Вынимаем три карточки наугад. Какова вероятность получить слово «ЛЕС»?

а) $\frac{2}{105}$; б) $\frac{3}{7}$; в) $\frac{1}{105}$; г) $\frac{11}{210}$;

д) нет правильного ответа

а	б	в	г	д
---	---	---	---	---

3. Среди студентов второго курса 50% ни разу не пропускали занятия, 40% пропускали занятия не более 5 дней за семестр и 10% пропускали занятия 6 и более дней. Среди студентов, не пропускавших занятия, 40% получили высший балл, среди тех, кто пропустил не больше 5 дней – 30% и среди оставшихся – 10% получили высший балл. Студент получил на экзамене высший балл. Найти вероятность того, что он пропускал занятия более 6 дней.

а) $\frac{1}{3}$; б) $\frac{4}{5}$; в) $\frac{2}{33}$; г) $\frac{1}{33}$; д) нет правильного ответа

а	б	в	г	д
---	---	---	---	---

Тест по курсу теории вероятностей и математической статистики.

Раздел 3. Дискретные случайные величины и их числовые характеристики.

Задание: выберите правильный ответ и отметьте в таблице соответствующую букву.

1. Дискретные случайные величины X и Y заданы своими законами

X	-1	1	3
$P(X)$	0.3	0.4	0.3

Y	0	1
-----	---	---

P(Y)	0.5	0.5
------	-----	-----

Случайная величина $Z = X+Y$. Найти вероятность $P(|Z - E(Z)| \leq \sigma_Z)$

а) 0.7; б) 0.84; в) 0.65; г) 0.78; д) нет правильного ответа

а	б	в	г	д
---	---	---	---	---

2. X, Y, Z – независимые дискретные случайные величины. Величина X распределена по биномиальному закону с параметрами $n=20$ и $p=0.1$. Величина Y распределена по геометрическому закону с параметром $p=0.4$. Величина Z распределена по закону Пуассона с параметром $\lambda=2$. Найти дисперсию случайной величины $U=3X+4Y-2Z$

а) 16.4; б) 68.2; в) 97.3; г) 84.2; д) нет правильного ответа

а	б	в	г	д
---	---	---	---	---

3. Двумерный случайный вектор (X, Y) задан законом распределения

	$X=1$	$X=2$	$X=3$
$Y=1$	0.12	0.23	0.17
$Y=2$	0.15	0.2	0.13

Событие $A = X=2$, событие $B = X+Y=3$. Какова вероятность события $A+B$?

а) 0.62; б) 0.44; в) 0.72; г) 0.58; д) нет правильного ответа

а	б	в	г	д
---	---	---	---	---

Тест по курсу теории вероятностей и математической статистики.
 Раздел 4. Непрерывные случайные величины и их числовые характеристики.

Задание: выберите правильный ответ и отметьте в таблице соответствующую букву.

1. Независимые непрерывные случайные величины X и Y равномерно распределены на отрезках: X на $[0, 6]$, Y на $[0, 8]$. Случайная величина $Z = 3X + 3Y + 2$. Найти $D(Z)$

- а) 47.75; б) 45.75; в) 15.25; г) 17.25; д) нет правильного ответа
- | | | | | |
|---|---|---|---|---|
| а | б | в | г | д |
|---|---|---|---|---|

2. Непрерывная случайная величина X задана своей функцией распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x < 1 \\ 0.5x - 0.5, & 1 \leq x \leq 3 \\ 1, & x \geq 3 \end{cases} \quad \text{Найти } P(X \in (0.5; 2])$$

- а) 0.5; б) 1; в) 0; г) 0.75; д) нет правильного ответа
- | | | | | |
|---|---|---|---|---|
| а | б | в | г | д |
|---|---|---|---|---|

3. Непрерывная случайная величина X задана своей плотностью вероятности

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x < 1 \\ C(x-1)^2, & 1 \leq x \leq 2 \\ 0, & x \geq 2 \end{cases} \quad \text{Найти } P(X \in (0.5; 2])$$

- а) 0.125; б) 0.875; в) 0.625; г) 0.5; д) нет правильного ответа
- | | | | | |
|---|---|---|---|---|
| а | б | в | г | д |
|---|---|---|---|---|

4. Случайная величина X распределена нормально с параметрами $\mu = 8$ и $\sigma = 3$. Найти $P(X \in (6; 7])$

- а) 0.212; б) 0.1295; в) 0.3413; г) 0.625; д) нет правильного ответа
- | | | | | |
|---|---|---|---|---|
| а | б | в | г | д |
|---|---|---|---|---|

Тест по курсу теории вероятностей и математической статистики.

Раздел 5. Введение в математическую статистику.

Задание: выберите правильный ответ и отметьте в таблице соответствующую букву.

1. Предлагаются следующие оценки математического ожидания μ , построенные по результатам четырех измерений X_1, X_2, X_3, X_4 :

А) $\mu = \frac{1}{3}X_1 + \frac{1}{3}X_2 + \frac{1}{5}X_3 + \frac{1}{6}X_4$

Б) $\mu = \frac{1}{4}X_1 + \frac{1}{4}X_2 + \frac{1}{4}X_3 + \frac{1}{4}X_4$

В) $\mu = \frac{1}{3}X_1 + \frac{1}{3}X_2 + \frac{1}{6}X_3 + \frac{1}{6}X_4$

Г) $\mu = \frac{1}{2}X_1 + \frac{1}{6}X_2 + \frac{1}{6}X_3 + \frac{1}{6}X_4$

Д) $\mu = \frac{1}{3}X_1 + \frac{1}{6}X_2 + \frac{1}{6}X_3 + \frac{1}{6}X_4$.

Из них несмещенными оценками являются:

а	б	в	г	д
---	---	---	---	---

2. Дисперсия каждого измерения в предыдущей задаче есть σ^2 . Тогда наиболее эффективной из полученных в первой задаче несмещенных оценок будет оценка

а	б	в	г	д
---	---	---	---	---

3. На основании результатов независимых наблюдений случайной величины X , подчиняющейся закону Пуассона, построить методом моментов оценку неизвестного параметра λ распределения Пуассона

X_i	0	1	2	3	4	5
n_i	2	3	4	5	5	3

- а) 2.77; б) 2.90; в) 0.34; г) 0.682; д) нет правильного ответа

а	б	в	г	д
---	---	---	---	---

4. Полуширина 90% доверительного интервала, построенного для оценки неизвестного математического ожидания нормально распределенной случайной величины X для объема выборки $n=120$, выборочного среднего $\bar{x}=23$ и известного значения $\sigma=5$, есть

- а) 0.89; б) 0.49; в) 0.75; г) 0.98; д) нет правильного ответа

а	б	в	г	д
---	---	---	---	---

Ключи к тестам

Раздел 1	Вопрос 1	а	б	в	г	Д ●
	Вопрос 2	А –	Б +	В –	Г –	Д +
	Вопрос 3	а	б	В ●	г	д
	Вопрос 4	а	б	в	г	д
Раздел 2	Вопрос 1	А ●	б	в	г	д
	Вопрос 2	А	б	В ●	г	д
	Вопрос 3	А	б	в	Г ●	д
	Вопрос 4	А	б	в	г	д
Раздел 3.	Вопрос 1	А ●	б	в	г	д
	Вопрос 2	а	б	В	Г ●	д
	Вопрос 3	а	б	в	Г ●	д
	Вопрос 4	а	б	в	г	д
Раздел 4	Вопрос 1	а	Б ●	в	г	д
	Вопрос 2	● а	б	В	Г	д
	Вопрос 3	а	● б	в	Г	д
	Вопрос 4	а ●	б	в	г	д
Раздел 5	Вопрос 1	а	Б ●	в ●	г ●	д
	Вопрос 2	А	б ●	в	г	д
	Вопрос 3	а ●	б	В	г	д
	Вопрос 4	а	б	в ●	г	д

Критерии оценки

Данное тестирование ставит целью оценить уровень освоения студентами изученного раздела дисциплины как промежуточное тестирование, уровень освоения материала в целом по дисциплине, а также знаний и умений, предусмотренных компетенциями.

Тестирование можно проводить для студентов всех форм обучения в письменной форме на бумажных носителях в течение 20 минут или с использованием соответствующих программ после каждого раздела. Каждый студент получает бланк с тестовыми материалами, в каждом по 4 тестовых задания и письменно готовит ответы на поставленные задания путем подчеркивания выбранного ответа.

По истечении 20 минут преподаватель анализирует и оценивает выполненные студентами задания. В целом по дисциплине тестирование проводится 2 часа по всем вопросам тестовых заданий.

По результатам тестирования преподавателем в журнале учета занятий каждому студенту выставляется оценка «зачтено» или «незачтено».

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
профессионального образования
«Государственный университет по землеустройству»

Кафедра Высшей математики и физики
(наименование кафедры)

Оценочное средство – вопросы для самостоятельной работы студентов

Составитель _____ Н.А. Кузнецова
(подпись)

« ____ » _____ 20 г.

Москва 2011

ПЕРЕЧЕНЬ ПРОВЕРЯЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ:

Формулировка ОК-15 - владеет методами количественного анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования...

Формулировка ОК-5 - владеет культурой мышления, способностью к восприятию, обобщению и анализу информации, постановке цели и выбору путей ее достижения.

Самостоятельная работа студентов предусмотрена программой для всех форм обучения и организуется в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Контроль выполнения заданий на СРС осуществляется преподавателем на каждом практическом занятии (кроме студентов заочной формы обучения, для которых контроль СРС организуется перед зачетно- экзаменационной сессией).

Итоговая оценка СРС по пятибалльной системе выставляется в журнале учебных занятий и учитывается при аттестации студентов по дисциплине в период зачетно - экзаменационной сессии.

Вопросы, вынесенные на самостоятельную проработку

Раздел 1. Теория вероятностей

1.1. Сущность и условия применимости теории вероятностей. Основные понятия теории вероятностей. Основные понятия комбинаторики : размещения, перестановки, сочетания. Случайные события. Совместные и несовместные события. Зависимые и независимые события. Алгебра случайных событий. Классическая и геометрическая вероятности.

1.2. Теорема сложения вероятностей. Условные вероятности. Теорема умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Повторные независимые испытания. Формула Бернулли. Формула Пуассона.

1.3. Случайные величины. Дискретные случайные величины. Закон распределения. Функция распределения вероятностей. Числовые характеристики: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона.

1.4. Непрерывные случайные величины. Функция распределения и плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины. Числовые характеристики непрерывной случайной величины: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение. Случайные величины, распределенные по равномерному, показательному и нормальному законам распределения.

1.5. Модели законов распределения вероятностей наиболее употребляемые в социально- экономических приложениях. Статистическая вероятность. Закон больших чисел и его следствие. Неравенство Чебышева. Особая роль нормального распределения: центральная предельная теорема.

Раздел 2. Математическая статистика

2.1. Задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Статистическая функция распределения. Полигон и гистограмма.

2.2. Статистические оценки параметров распределения. Точечные оценки неизвестных параметров распределения по выборке. Мода и медиана.

2.3. Понятие о доверительных интервалах. Интервальные оценки. Проверка статистических гипотез. Критерий согласия Пирсона.

2.4. Статистические методы обработки экспериментальных данных.

Критерии оценки

Оценка	Критерии оценки
зачтено	Выставляется студенту, если он логически верно выполнил задание. При решении использовал не только лекционный материал, но и рекомендованные основные и дополнительные источники.
Не зачтено	Студент не выполнил индивидуальные задания. Не ответил на поставленные вопросы

Критерии оценки

Оценка	Критерии оценки
отлично	Выставляется студенту, если он логически верно выстроил ответ, исчерпывающе изложил информацию на поставленные вопросы. Для ответа использовал не только лекционный материал, но и рекомендованные основные и дополнительные источники.
хорошо	Студент в основном логично и полно изложил информацию, с незначительными и не принципиальными ошибками. Для ответа использовал в основном, лекционный материал
удовлетворительно	Студент не всегда логично излагает искомую информацию. Ответ не полный. Глубина использования источников не достаточная
неудовлетворительно	Студент не ответил на поставленные вопросы. Отсутствует логика в изложении информации.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
профессионального образования
«Государственный университет по землеустройству»

Кафедра Вышей математики и физики
(наименование кафедры)

Оценочное средство – расчетно-графическая работа

Составитель _____ Н.А. Кузнецова
(подпись)

« ____ » _____ 20 г.

Москва 2011

ПЕРЕЧЕНЬ ПРОВЕРЯЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ:

Формулировка ОК-15 - владеет методами количественного анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования...

Формулировка ОК-5 - владеет культурой мышления, способностью к восприятию, обобщению и анализу информации, постановке цели и выбору путей ее достижения.

Оценочное средство расчетно-графическая работа

Порядок выполнения и оформления расчетно-графической работы

Структура РГР:

1. Титульный лист.
2. Оглавление
3. Выполненные задания
8. Список использованных источников

Примеры типовых расчетно-графических работ *

Вариант №1

- 1) В магазин поступило 30 новых телевизоров, среди которых 5 имеют скрытые дефекты. Наудачу отбирается один телевизор. Какова вероятность того, что он не имеет скрытых дефектов?
- 2) Из партии, содержащей 10 изделий, среди которых 3 бракованных, наудачу извлекают 3 изделия. Найти вероятность того, что ровно одно из них бракованное.
- 3) Для сигнализации об аварии установлены два независимо работающих сигнализатора. Вероятность того, что при аварии сигнализатор сработает, равна 0.99 для 1-го сигнализатора и 0.95 для второго. Найти вероятность, что при аварии сработает только один сигнализатор.
- 4) Дискретная случайная величина X задана рядом распределения. Найти:
 - 1) функцию распределения $F(X)$ и её график;
 - 2) математическое ожидание $M[X]$;
 - 3) дисперсию $D[X]$.

X	1	3	4	7	8
P	0,1	0,2	0,25	0,3	0,15

- 5) Задана непрерывная случайная величина X с помощью плотности распределения вероятностей $f(x)$, сосредоточенная на отрезке $[a;b]$.
 - 1) Найти функцию распределения $F(X)$ и её график.
 - 2) Найти математическое ожидание $M[X]$.
 - 3) Найти дисперсию $D[X]$.
 - 4) Найти вероятность попадания в интервал $\left(\frac{a+b}{2}; \frac{3b-a}{2}\right)$.

$$f(x) = \begin{cases} 0; x \leq 0 \\ 3x^2 - 2x + 1; 0 < x \leq 1 \\ 0; x > 1. \end{cases}$$

Вариант №2

- 1) Автомат изготавливает однотипные детали, причём технология изготовления такова, что 5 % произведённой продукции оказывается бракованной. Из большой партии взята наудачу одна деталь для контроля. Найти вероятность события A – {деталь бракованная}.
- 2) Из полного набора домино наудачу выбирают 7 костей. Какова вероятность того, что среди них окажется по крайней мере одна с шестью очками?
- 3) Два стрелка стреляют по мишени. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле для первого стрелка равна 0.8, а для второго – 0.9. Найти вероятность того, что при одном залпе в мишень попадает только один из стрелков.
- 4) Дискретная случайная величина X задана рядом распределения. Найти:
 - 1) функцию распределения $F(X)$ и её график;
 - 2) математическое ожидание $M[X]$;
 - 3) дисперсию $D[X]$.

X	10	20	40	60	80
P	0,2	0,15	0,3	0,25	0,1

- 5) Задана непрерывная случайная величина X с помощью плотности распределения вероятностей $f(x)$, сосредоточенная на отрезке $[a;b]$.
 - 1) Найти функцию распределения $F(X)$ и её график.
 - 2) Найти математическое ожидание $M[X]$.
 - 3) Найти дисперсию $D[X]$.

$$f(x) = \begin{cases} 0; x \leq -1 \\ \frac{3x^2 - 2x + 3}{8}; -1 < x \leq 1 \\ 0; x > 1. \end{cases}$$

4) Найти вероятность попадания в интервал $\left(\frac{a+b}{2}; \frac{3b-a}{2}\right)$.

Вариант №3

- 1) Игральная кость подбрасывается один раз. Найти вероятность того, что число очков кратно трём.
- 2) Из десяти первых букв алфавита наудачу выбирают 5 букв. Найти вероятность того, что среди них будет буква а.
- 3) Вероятность одного попадания в цель при одном залпе их двух орудий равна 0,325. Найти вероятность поражения цели при одном выстреле первым из двух орудий, если известно, что для второго орудия эта вероятность равна 0,75.
- 4) Дискретная случайная величина X задана рядом распределения. Найти:
 - 1) функцию распределения $F(X)$ и её график;
 - 2) математическое ожидание $M[X]$;
 - 3) дисперсию $D[X]$.

X	-4	-3	-1	1	3
P	0.2	0.15	0.3	0.25	0.1

- 5) Задана непрерывная случайная величина X с помощью плотности распределения вероятностей $f(x)$, сосредоточенная на отрезке $[a;b]$.
 - 1) Найти функцию распределения $F(X)$ и её график.
 - 2) Найти математическое ожидание $M[X]$.
 - 3) Найти дисперсию $D[X]$.

4) Найти вероятность попадания в интервал $\left(\frac{a+b}{2}; \frac{3b-a}{2}\right)$.

$$f(x) = \begin{cases} 0; x \leq 0 \\ \frac{x^2 - 6x + 9}{9}; 0 < x \leq 3 \\ 0; x > 3. \end{cases}$$

Вариант №4

- 1) Наудачу выбирается пятизначное число. Какова вероятность того, что число одинаково как слева направо, так и справа налево?
- 2) Из 3 первокурсников, 5 второкурсников и 7 третьекурсников выбирают 5 человек на конференцию. Найти вероятность того, что будут выбраны одни третьекурсники.
- 3) Вероятность того, что изделие стандартно, равна 0,95. Найти вероятность того, что из двух проверенных изделий только одно стандартное.
- 4) Дискретная случайная величина X задана рядом распределения. Найти:
 - 1) функцию распределения $F(X)$ и её график;
 - 2) математическое ожидание $M[X]$;
 - 3) дисперсию $D[X]$.

X	1	3	5	7	9
P	0.1	0.4	0.1	0.2	0.2

- 5) Задана непрерывная случайная величина X с помощью плотности распределения вероятностей $f(x)$, сосредоточенная на отрезке $[a;b]$.
 - 1) Найти функцию распределения $F(X)$ и её график.
 - 2) Найти математическое ожидание $M[X]$.
 - 3) Найти дисперсию $D[X]$.

4) Найти вероятность попадания в интервал $\left(\frac{a+b}{2}; \frac{3b-a}{2}\right)$.

$$f(x) = \begin{cases} 0; x \leq 1 \\ \frac{3x^2 - 14x + 21}{7}; 1 < x \leq 2 \\ 0; x > 2. \end{cases}$$

Вариант №5

- 1) Игральная кость подбрасывается один раз. Найти вероятность того, что число очков меньше пяти.
- 2) Из десяти первых букв русского алфавита наудачу выбирается 5 букв. Найти вероятность того, что среди них будут только согласные (букву ё считать).
- 3) Вероятность ошибочного измерения равна 0.4. Произведено три независимых измерения. Найти вероятность того, что только одно из них ошибочное.
- 4) Дискретная случайная величина X задана рядом распределения. Найти:
 - 1) функцию распределения $F(X)$ и её график;
 - 2) математическое ожидание $M[X]$;
 - 3) дисперсию $D[X]$.

X	-20	-10	0	10	20
P	0,1	0,2	0,3	0,3	0,1

- 5) Задана непрерывная случайная величина X с помощью плотности распределения вероятностей $f(x)$, сосредоточенная на отрезке $[a;b]$.
 - 1) Найти функцию распределения $F(X)$ и её график.
 - 2) Найти математическое ожидание $M[X]$.
 - 3) Найти дисперсию $D[X]$.

4) Найти вероятность попадания в интервал $\left(\frac{a+b}{2}; \frac{3b-a}{2}\right)$.

$$f(x) = \begin{cases} 0; x \leq 1 \\ \frac{x+2}{8}; 1 < x \leq 3 \\ 0; x > 3. \end{cases}$$

Вариант №6

- 1) Подбрасываются две игральные кости. Найти вероятность того, что числа очков на обеих костях совпадают.
- 2) Из 3 первокурсников, 5 второкурсников и 7 третьекурсников выбирают 5 человек на конференцию. Найти вероятность того, что все первокурсники попадут на конференцию.
- 3) Вероятность того, что колбаса высшего сорта равна – 0.8. Найти вероятность того, что из трех проверенных сортов колбасы только два высшего сорта.
- 4) Дискретная случайная величина X задана рядом распределения. Найти:
 - 1) функцию распределения F(X) и её график;
 - 2) математическое ожидание M[X];
 - 3) дисперсию D[X].

X	-1	1	2	5	6
P	0,1	0,2	0,25	0,3	0,15

- 5) Задана непрерывная случайная величина X с помощью плотности распределения вероятностей f(x), сосредоточенная на отрезке [a;b].
 - 1) Найти функцию распределения F(X) и её график.
 - 2) Найти математическое ожидание M[X].
 - 3) Найти дисперсию D[X].

4) Найти вероятность попадания в интервал $\left(\frac{a+b}{2}; \frac{3b-a}{2}\right)$.

$$f(x) = \begin{cases} 0; x \leq 1 \\ 3x^2 - 8x + 6; 1 < x \leq 2 \\ 0; x > 2. \end{cases}$$

Вариант №7

- 1) Наудачу выбирается пятизначное число. Какова вероятность того, что оно состоит из нечетных чисел.
- 2) Для уменьшения числа игр 16 команд, среди которых «Спартак» и «Динамо», случайным образом разбиваются на 2 равные подгруппы. Какова вероятность того, что «Спартак» и «Динамо» попадут в разные подгруппы.
- 3) Купили трех попугаев. Вероятность того, что попугаи заговорят, равны 0,6; 0,7; 0,8, соответственно. Найти вероятность того, что заговорит только один из попугаев.
- 4) Дискретная случайная величина X задана рядом распределения. Найти:
 - 1) функцию распределения F(X) и её график;
 - 2) математическое ожидание M[X];
 - 3) дисперсию D[X].

X	-10	0	20	40	60
P	0,2	0,15	0,3	0,25	0,1

- 5) Задана непрерывная случайная величина X с помощью плотности распределения вероятностей $f(x)$, сосредоточенная на отрезке $[a;b]$.
- 1) Найти функцию распределения $F(X)$ и её график.
 - 2) Найти математическое ожидание $M[X]$.
 - 3) Найти дисперсию $D[X]$.

- 4) Найти вероятность попадания в интервал $\left(\frac{a+b}{2}; \frac{3b-a}{2}\right)$.

$$f(x) = \begin{cases} 0; x \leq 2 \\ 2(x-2); 2 < x \leq 3 \\ 0; x > 3 \end{cases}$$

Вариант №8

- 1) Подбрасываются две игральные кости. Найти вероятность того, что число очков на первой кости больше, чем на второй.
- 2) Из 3 первокурсников, 5 второкурсников и 7 третьекурсников выбирают 6 человек на конференцию. Найти вероятность того, что на конференцию не будет выбрано ни одного второкурсника.
- 3) Брошено 3 игральные кости. Найти вероятность того, что на каждой из выпавших граней появится 5 очков.
- 4) Дискретная случайная величина X задана рядом распределения. Найти:
 - 1) функцию распределения $F(X)$ и её график;
 - 2) математическое ожидание $M[X]$;
 - 3) дисперсию $D[X]$.

X	2	3	5	7	9
P	0.2	0.15	0.3	0.25	0.1

- 5) Задана непрерывная случайная величина X с помощью плотности распределения вероятностей $f(x)$, сосредоточенная на отрезке $[a;b]$.

- 1) Найти функцию распределения $F(X)$ и её график.
- 2) Найти математическое ожидание $M[X]$.
- 3) Найти дисперсию $D[X]$.

- 4) Найти вероятность попадания в интервал $\left(\frac{a+b}{2}; \frac{3b-a}{2}\right)$.

$$f(x) = \begin{cases} 0; x \leq 2 \\ \frac{x^2}{3} - \frac{4x}{9}; 2 < x \leq 3 \\ 0; x > 3. \end{cases}$$

Вариант №9

- 1) 1-го сентября на первом курсе одного из факультетов запланировано по расписанию три лекции по разным предметам. Всего на первом курсе изучается 10 предметов. Студент, не успевший ознакомиться с расписанием, пытается его угадать. Какова вероятность успеха?
- 2) Из колоды в 52 карты извлекают наудачу 4 карты. Найти вероятность, того что все карты бубновой масти.
- 3) Брошено три игральные кости. Найти вероятность того, что на всех выпавших гранях появится разное число очков.

- 4) Дискретная случайная величина X задана рядом распределения. Найти:
- 1) функцию распределения $F(X)$ и её график;
 - 2) математическое ожидание $M[X]$;
 - 3) дисперсию $D[X]$.

X	-2	0	2	4	5
P	0,1	0,4	0,1	0,2	0,2

5) Задана непрерывная случайная величина X с помощью плотности распределения вероятностей $f(x)$, сосредоточенная на отрезке $[a;b]$.

- 1) Найти функцию распределения $F(X)$ и её график.
- 2) Найти математическое ожидание $M[X]$.
- 3) Найти дисперсию $D[X]$.

4) Найти вероятность попадания в интервал $\left(\frac{a+b}{2}; \frac{3b-a}{2}\right)$.

$$f(x) = \begin{cases} 0; x \leq 1 \\ \frac{x-1}{2}; 1 < x \leq 3 \\ 0; x > 3. \end{cases}$$

Вариант №10

- 1) Подбрасываются две игральные кости. Найти вероятность того, что сумма выпавших очков чётная.
- 2) Среди 25 экзаменационных билетов 5 «хороших». Найти вероятность того, что два первых по очереди студента взяли «хорошие» билеты.
- 3) Сколько надо бросить игральных костей, чтобы с вероятностью, меньшей 0,2, можно было ожидать, что ни на одной из выпавших граней не появится 1 очко.
- 4) Дискретная случайная величина X задана рядом распределения. Найти:
 - 1) функцию распределения $F(X)$ и её график;
 - 2) математическое ожидание $M[X]$;
 - 3) дисперсию $D[X]$.

X	-11	-1	9	19	29
P	0,1	0,2	0,3	0,3	0,1

5) Задана непрерывная случайная величина X с помощью плотности распределения вероятностей $f(x)$, сосредоточенная на отрезке $[a;b]$.

- 1) Найти функцию распределения $F(X)$ и её график.
- 2) Найти математическое ожидание $M[X]$.
- 3) Найти дисперсию $D[X]$.

4) Найти вероятность попадания в интервал $\left(\frac{a+b}{2}; \frac{3b-a}{2}\right)$.

$$f(x) = \begin{cases} 0; x \leq 2 \\ \frac{x-2}{2}; 2 < x \leq 4 \\ 0; x > 4. \end{cases}$$

Студенты обязаны решить задачи расчетно-графического задания из [1]: Практическое руководство к решению задач по теории вероятностей, И.А. Соловьёв, А.В. Червяков, А.Ю. Репин, А.А. Хасанов, М.: ГУЗ, 2013г.

Оценка	Критерии оценки
зачтено	Выставляется студенту, если он логически верно выполнил задание. При решении использовал не только лекционный материал, но и рекомендованные основные и дополнительные источники.
Не зачтено	Студент не выполнил индивидуальные задания. Не ответил на поставленные вопросы

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ ФОС

Составители:

Должность, звание _____ доцент Н.А. Кузнецова
(подпись)

Сведения об экспертах:

Должность, звание _____ Ф.И.О
(подпись)