

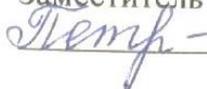
Государственное бюджетное
профессиональное образовательное учреждение
«Кунгурский колледж агротехнологий и управления»

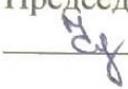


КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине
ЕН. 03. Теория вероятностей и математическая статистика
по специальности **09.02.07 Информационные системы и программирование**

2023 г.

Рассмотрено и одобрено
на заседании методической
комиссии естественно-научных
дисциплин
Протокол №1
от «31» августа 2023 г.

Утверждаю
Заместитель директора
 - Л.И. Петрова

Председатель МК
 В.Н. Чернышева

Организация-разработчик: государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение «Кунгурский колледж агротехнологий и
управления»

Составитель:
М.Л. Каменева, преподаватель

Ф.И.О., должность

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств.....	4
2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке.....	5
3. Оценка освоения учебной дисциплины	8
4. Контрольно-оценочные материалы для промежуточной аттестации по учебной дисциплине.....	8

1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

В результате освоения учебной дисциплины ЕН.03 Теория вероятностей и математическая статистика обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС по специальности СПО 09.02.07 «Информационные системы и программирование» следующими умениями, знаниями, которые формируют профессиональную компетенцию, и общими компетенциями:

У 1. Применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач

У 2. Использовать расчетные формулы, таблицы, графики при решении статистических задач

У 3. Применять современные пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа.

З 1. Элементы комбинаторики.

З 2. Понятие случайного события, классическое определение вероятности, вычисление вероятностей событий с использованием элементов комбинаторики, геометрическую вероятность.

З 3. Алгебру событий, теоремы умножения и сложения вероятностей, формулу полной вероятности.

З 4. Схему и формулу Бернулли, приближенные формулы в схеме Бернулли. Формулу (теорему) Байеса.

З 5. Понятия случайной величины, дискретной случайной величины, ее распределение и характеристики, непрерывной случайной величины, ее распределение и характеристики.

З 6. Законы распределения непрерывных случайных величин.

З 7. Центральную предельную теорему, выборочный метод математической статистики, характеристики выборки.

З 8. Понятие вероятности и частоты

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ЛР 1. Осознающий себя гражданином и защитником великой страны.

ЛР 2. Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций.

ЛР 3. Соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России. Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающих.

ЛР 4. Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа».

ЛР 5. Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России.

ЛР 6. Проявляющий уважение к людям старшего поколения и готовность к участию в социальной поддержке и волонтерских движениях.

ЛР 7. Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.

ЛР 8. Проявляющий и демонстрирующий уважение к представителям различных этнокультурных, социальных, конфессиональных и иных групп. Сопричастный к сохранению, преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства.

ЛР 10. Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.

ЛР 11. Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры.

ЛР 12. Принимающий семейные ценности, готовый к созданию семьи и воспитанию детей; демонстрирующий неприятие насилия в семье, ухода от родительской ответственности, отказа от отношений со своими детьми и их финансового содержания.

ЛР 13. Демонстрирующий умение эффективно взаимодействовать в команде, вести диалог, в том числе с использованием средств коммуникации

ЛР 14. Демонстрирующий навыки анализа и интерпретации информации из

различных источников с учетом нормативно-правовых норм

ЛР 15. Демонстрирующий готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.

Формой аттестации по учебной дисциплине является экзамен.

2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих компетенций:

Результаты обучения: умения, знания и общие компетенции	Показатели оценки результата	Форма контроля и оценивания
Уметь:		
У 1. Применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач. ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5 ОК 9, ЛР 1 – ЛР 8, ЛР 10 – ЛР 15	Уметь применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач	Оценка результатов практической работы. Оценка результатов внеаудиторной самостоятельной работы. Контрольная работа – решение задач. Контрольная работа – решение задач. Контрольная работа – решение задач.
У 2. Использовать расчетные формулы, таблицы, графики при решении статистических задач. ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ЛР 1 – ЛР 8, ЛР 10 – ЛР 15	Уметь использовать расчетные формулы, таблицы, графики при решении статистических задач	Оценка результатов практической работы. Оценка результатов внеаудиторной самостоятельной работы. Контрольная работа – решение задач.
У 3. Применять современные пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ЛР 1 – ЛР 8, ЛР 10 – ЛР 15	Уметь применять современные пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа	Оценка результатов практической работы. Оценка результатов внеаудиторной самостоятельной работы. Контрольная работа – решение задач.
Знать:		

<p>3 1. Элементы комбинаторики. ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ЛР 1 – ЛР 8, ЛР 10 – ЛР 15</p>	<p>Знать элементы комбинаторики.</p>	<p>Оценка устного опроса. Оценка результатов практической работы. Оценка результатов внеаудиторной самостоятельной работы. Контрольная работа – решение задач. Контрольная работа – решение задач.</p>
<p>3 2. Понятие случайного события, классическое определение вероятности, вычисление вероятностей событий с использованием элементов комбинаторики, геометрическую вероятность. ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ЛР 1 – ЛР 8, ЛР 10 – ЛР 15</p>	<p>Знать понятие случайного события, классическое определение вероятности, вычисление вероятностей событий с использованием элементов комбинаторики, геометрическую вероятность.</p>	<p>Оценка устного опроса. Оценка результатов практической работы. Оценка результатов внеаудиторной самостоятельной работы. Контрольная работа – решение задач. Контрольная работа – решение задач.</p>
<p>3 3. Алгебру событий, теоремы умножения и сложения вероятностей, формулу полной вероятности. ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ЛР 1 – ЛР 8, ЛР 10 – ЛР 15</p>	<p>Знать алгебру событий, теоремы умножения и сложения вероятностей, формулу полной вероятности</p>	<p>Оценка устного опроса. Оценка результатов практической работы. Оценка результатов внеаудиторной самостоятельной работы. Контрольная работа – решение задач.</p>
<p>3 4. Схему и формулу Бернулли, приближенные формулы в схеме Бернулли. Формулу (теорему) Байеса. ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ЛР 1 – ЛР 8, ЛР 10 – ЛР 15</p>	<p>Знать схему и формулу Бернулли, приближенные формулы в схеме Бернулли. Формулу(теорему) Байеса.</p>	<p>Оценка устного опроса. Оценка результатов практической работы. Оценка результатов внеаудиторной самостоятельной работы. Контрольная работа – решение задач.</p>

<p>3 5. Понятия случайной величины, дискретной случайной величины, ее распределение и характеристики, непрерывной случайной величины, ее распределение и характеристики. ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ЛР 1 – ЛР 8, ЛР 10 – ЛР 15</p>	<p>Знать понятия случайной величины, дискретной случайной величины, ее распределение и характеристики, непрерывной случайной величины, ее распределение и характеристики.</p>	<p>Оценка устного опроса. Оценка результатов практической работы. Оценка результатов внеаудиторной самостоятельной работы. Контрольная работа – решение задач.</p>
<p>3 6. Законы распределения непрерывных случайных величин ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ЛР 1 – ЛР 8, ЛР 10 – ЛР 15</p>	<p>Знать законы распределения непрерывных случайных величин.</p>	<p>Оценка устного опроса. Оценка результатов практической работы. Оценка результатов внеаудиторной самостоятельной работы. Контрольная работа – решение задач.</p>
<p>3 7. Центральную предельную теорему, выборочный метод математической статистики, характеристики выборки. ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ЛР 1 – ЛР 8, ЛР 10 – ЛР 15</p>	<p>Знать центральную предельную теорему, выборочный метод математической статистики, характеристики выборки.</p>	<p>Оценка устного опроса. Оценка результатов практической работы. Оценка результатов внеаудиторной самостоятельной работы. Контрольная работа – решение задач. Контрольная работа – решение задач.</p>
<p>3 8. Понятие вероятности и частоты. ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ЛР 1 – ЛР 8, ЛР 10 – ЛР 15</p>	<p>Знать понятие вероятности и частоты.</p>	<p>Оценка устного опроса. Оценка результатов практической работы. Оценка результатов внеаудиторной самостоятельной работы. Контрольная работа – решение задач.</p>

3. Оценка освоения учебной дисциплины Формы и методы оценивания

Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные ФГОС по дисциплине ЕН. 03 *Теория вероятностей и математическая статистика*, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций.

Система контроля и оценки освоения учебной дисциплины *Теория вероятностей и математическая статистика* соответствует «Положению об итоговой и промежуточной аттестации в ГБ ПОУ «Кунгурский колледж

агротехнологий и управления» и рабочим учебным планам.

Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация по дисциплине проводится с целью определения степени соответствия уровня освоения образовательных результатов требованиям ОПОП, предъявляемых к специалисту Техник по информационным системам.

Текущий контроль успеваемости обучающихся – это систематическая проверка усвоения образовательных результатов, проводимая преподавателем на текущих занятиях согласно расписанию учебных занятий в соответствии с ОПОП по специальности

4. Контрольно-оценочные материалы для промежуточной аттестации по учебной дисциплине

Промежуточная аттестация обучающихся – процедура, проводимая с целью оценки качества освоения обучающимися содержания части учебной дисциплины в рамках проведения экзамена в форме экзаменационной работы. Условиями допуска к экзамену является стопроцентное посещения занятий и стопроцентное выполнение всех практических работ.

I. ПАСПОРТ

Контрольно-оценочные средства предназначены для контроля и оценки промежуточной аттестации по результатам освоения учебной дисциплины ЕН 03. Теория вероятностей и математическая статистика по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование базовой подготовки

II. ЗАДАНИЯ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГОСЯ.

Вариант 1

Задание №1.

Группа из 50 коров обследована по числу отёлов. Получены следующие данные (число отёлов):

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

- 1) Постройте таблицу абсолютных и относительных частот.
- 2) Постройте полигон относительных частот.

Задание №2. Чайный сервиз состоит из 12 чашек и 15 блюдец. После официального приема оказалось разбитыми два предмета. Найти вероятность того, что оба разбитых предмета блюда.

Задание №3. После обработки результатов эксперимента составлена таблица, в первой строке которой указаны возможные значения некоторой случайной величины, а во второй – численность каждой группы:

x_i	53	54	56	58
p_i	12	10	4	1

Задание:

- 1) Найдите объём выборки
- 2) Постройте таблицу относительных частот
- 3) Запишите функцию распределения относительных частот
- 4) Найдите числовые характеристики выборки: выборочное среднее, выборочную дисперсию, выборочное среднее квадратическое отклонение.

Задание №4.

Непрерывная случайная величина распределена равномерно на отрезке $[2; 10]$. Найдите: а) функцию распределения НСВ и постройте её график; б) плотность вероятности НСВ и её постройте график;

в) её числовые характеристики;

г) вероятность попадания в интервал $[3; 5]$.

Задание №5. В первом ящике содержится 20 деталей, из них 15 стандартных; во втором – 30 деталей, из них 24 стандартных; в третьем – 10 деталей, из них 6 стандартных. Найти вероятность того, что наудачу извлечённая деталь из наудачу взятого ящика – стандартная.

1. Задания выполняйте в любом порядке.
2. При построении чертежей и таблиц пользуйтесь чертёжными инструментами.
3. Вычисления можно выполнять с помощью калькулятора.
4. При решении заданий выписывайте формулы, которыми пользуетесь.

Вариант 2

Задание №1.

Результаты (ц) взвешивания коров, отобранных из стада следующие:

4,2 4,5 3,1 5,1 4,3 4,7 3,5 4,4 5,3 3,7
4,0 4,8 4,6 3,0 3,2 5,2 4,2 3,9 4,9 4,6
4,2 2,9 3,8 5,6 4,4 5,5 4,1 4,3 4,5 5,4
3,0 4,1 4,6 3,0 5,2 4,2 4,8 3,4 4,5 5,0
3,8 3,8 4,9 4,5 3,1 5,3 4,2 4,2 4,4 4,1

1) Постройте интервальную таблицу абсолютных и относительных частот, разбив диапазон массы от 2,5 до 5,5 ц на интервалы длиной 0,5 ц.

2) Постройте гистограмму относительных частот.

Задание №2. В группе из 18 студентов имеется 5 отличников. Выбираются наудачу три студента. Какова вероятность, что все они отличники?

Задание №3. После обработки результатов эксперимента составлена таблица, в первой строке которой указаны возможные значения некоторой случайной величины, а во второй – численность каждой группы:

x_i	73	75	76	79
p_i	5	12	11	3

Задание:

- 1) Найдите объём выборки
- 2) Постройте таблицу относительных частот
- 3) Запишите функцию распределения относительных частот
- 4) Найдите числовые характеристики выборки: выборочное среднее, выборочную дисперсию, выборочное среднее квадратическое отклонение.

Задание №4.

Непрерывная случайная величина распределена равномерно на отрезке $[-2; 8]$. Найдите: а) функцию распределения НСВ и постройте её график; б) плотность вероятности НСВ и её постройте график; в) её числовые характеристики; г) вероятность попадания в интервал $[0; 5]$.

Задание №5. В группе спортсменов 20 лыжников, 6 велосипедистов и 4 бегуна. Вероятность выполнить квалификационную норму такова: для лыжника – 0,9, для велосипедиста – 0,8 и для бегуна – 0,75. Найти вероятность того, что спортсмен, выбранный наудачу, выполнит норму.

1. Задания выполняйте в любом порядке.
2. При построении чертежей и таблиц пользуйтесь чертёжными инструментами.
3. Вычисления можно выполнять с помощью калькулятора.
4. При решении заданий выписывайте формулы, которыми пользуетесь.

Вариант 3.

Задание №1.

Даны результаты измерения напряжения (в вольтах) в электросети:

227, 215, 230, 232, 223, 220, 228, 222, 221, 226, 226, 215, 218, 220, 216, 220, 225, 212, 217, 220.

1) Постройте интервальную таблицу абсолютных и относительных частот, разбив диапазон напряжения от 200 до 240 на интервалы длиной 4В.

2) Постройте гистограмму относительных частот.

Задание №2. В группе студентов, состоящей из 20 человек, 12 юношей. Для дежурства случайным образом отобрано двое студентов. Какова вероятность того, что среди них будет один юноша и одна девушка?

Задание №3. После обработки результатов эксперимента составлена таблица, в первой строке которой указаны возможные значения некоторой случайной величины, а во второй – численность каждой группы:

x_i	38	40	44	45
p_i	1	6	12	13

Задание:

- 1) Найдите объём выборки
- 2) Постройте таблицу относительных частот
- 3) Запишите функцию распределения относительных частот
- 4) Найдите числовые характеристики выборки: выборочное среднее, выборочную дисперсию, выборочное среднее квадратическое отклонение.

Задание №4.

Непрерывная случайная величина распределена равномерно на отрезке $[-2; 6]$. Найдите: а) функцию распределения НСВ и постройте её график; б) плотность вероятности НСВ и её постройте график; в) её числовые характеристики; г) вероятность попадания в интервал $[1; 4]$.

Задание №5. В первом ящике имеется 8 белых и 6 чёрных шаров, а во втором 10 белых и 4 чёрных. Наугад выбирается ящик и шар. Известно, что наугад выбранный шар чёрный. Найти вероятность того, что был выбран первый ящик.

1. Задания выполняйте в любом порядке.
2. При построении чертежей и таблиц пользуйтесь чертёжными инструментами.
3. Вычисления можно выполнять с помощью калькулятора.
4. При решении заданий выписывайте формулы, которыми пользуетесь.

Вариант 4.

Задание №1.

Даны результаты измерения 50 объектов:

7 5 10 8 7 11 3 9 4 10
 5 9 8 4 9 6 8 7 10 12
 7 9 8 10 9 9 8 5 7 7
 6 9 7 8 11 3 7 9 4 10
 5 8 9 5 7 6 10 7 8 7

- 1) Постройте таблицу абсолютных и относительных частот.
- 2) Постройте полигон относительных частот.

Задание №2. Имеется 12 красных и 8 белых гвоздик. Какова вероятность того, что наугад собранный букет из 5 цветков будет состоять из 3 красных и 2 белых гвоздик?

Задание №3. После обработки результатов эксперимента составлена таблица, в первой строке которой указаны возможные значения некоторой случайной величины, а во второй – численность каждой группы:

x_i	21	24	26	27
p_i	13	10	4	6

Задание:

- 1) Найдите объём выборки
- 2) Постройте таблицу относительных частот
- 3) Запишите функцию распределения относительных частот
- 4) Найдите числовые характеристики выборки: выборочное среднее, выборочную дисперсию, выборочное среднее квадратическое отклонение.

Задание №4.

Непрерывная случайная величина распределена равномерно на отрезке $[1; 11]$. Найдите: а) функцию распределения НСВ и постройте её график; б) плотность вероятности НСВ и её постройте график; в) её числовые характеристики; г) вероятность

попадания в интервал [3; 5].

Задание №5.

Для данного баскетболиста вероятность попадания в кольцо при каждом броске составляет 0,4. Чего вероятнее ожидать – попадания 3 мячей при 4 бросках мяча или попадания 4 мячей при 5 бросках мяча, если броски считать независимыми?

1. Задания выполняйте в любом порядке.
2. При построении чертежей и таблиц пользуйтесь чертёжными инструментами.
3. Вычисления можно выполнять с помощью калькулятора.
4. При решении заданий выписывайте формулы, которыми пользуетесь.

III. ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА

III.a – Варианты работ.

Задание №1. Позволяет оценить знания и умения строить таблицу частот, изображать результаты исследования в виде полигона или гистограммы.

Задание №2. Позволяет оценить знание классической формулы и умение ей пользоваться для решения задачи.

Задание №3. Позволяет оценить умения находить точечные оценки статистического исследования.

Задание №4. Позволяет оценить знания и умения находить числовые характеристики НСВ.

Задание №5. Позволяет оценить умение находить формулу для решения задачи и умение ей пользоваться.

Условием положительной аттестации дисциплины является положительная оценка освоения всех умений и знаний по всем контролируемым показателям.

У 1. Вычислять вероятность событий с использованием элементов комбинаторики.

У 2. Использовать методы математической статистики.

З 1. Основы теории вероятностей и математической статистики.

Место выполнения задания: кабинет математических дисциплин.

Оборудование и инвентарь: чертёжные инструменты, калькуляторы.

Время выполнения: 90 мин.

Оборудование: бланки для ответов обучающихся

Эталоны ответов

III.б. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

«5» - правильно выполнено 90-100% всех заданий;

«4» - правильно выполнено 80-90% всех заданий;

«3» - правильно выполнено 70-80% всех заданий.

Литература

Основная литература:

1. М.С. Спиринов, П.А. Спиринов Теория вероятностей и математическая статистика. – М.: Издательский центр «Академия», 2016

2. Спирина М.С. Теория вероятностей и математическая статистика. Сборник задач. – М.: Издательский центр «Академия», 2016

3. Письменный Д.Т. Конспект лекций по теории вероятностей, математической статистике и случайным процессам. – М.: Айрис пресс, 2008.

Дополнительные источники:

1. Агапов Г.И. Задачник по теории вероятностей. – М.: Высшая школа, 1994.
2. Ершов И.И., Скороход А.В. Ядренко М.И. Элементы комбинаторики. – М.: Наука, 1977.
3. Кочетков Е.С., Смерчинская С.О., Соколов В.В. Теория вероятностей и математическая статистика. – М.: ФОРУМ-ИНФРА-М, 2003.