

Минобрнауки России

Бузулукский гуманитарно-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра педагогического образования

**Фонд**

**оценочных средств**

по дисциплине «*Программирование прикладных задач теории вероятностей и  
математической статистики*»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

09.03.04 Программная инженерия  
(код и наименование направления подготовки)

Разработка программно-информационных систем  
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2024

Фонд оценочных средств предназначен для контроля знаний обучающихся по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия по дисциплине «Программирование прикладных задач теории вероятностей и математической статистики»

Фонд оценочных средств рассмотрен и утвержден на заседании кафедры педагогического образования

наименование кафедры

протокол № 6 от "26" января 2024г.

Декан факультета

экономики и права

наименование факультета

подпись

О. Н. Григорьева

расшифровка подписи

Исполнители:

ст. преподаватель

должность

подпись

И.В. Балан

расшифровка подписи

**Раздел 1. Перечень компетенций, с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины**

Формируемые компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Виды оценочных средств/ шифр раздела в данном документе
<p><b>ПК*-2:</b> Способен использовать методы и инструментальные средства исследования объектов профессиональной деятельности</p>	<p>ПК*-2-В-1 Знает и применяет в профессиональной деятельности основы теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов</p>	<p><b><u>Знать:</u></b> сферы применения простейших базовых математических моделей в профессиональной области; методы вероятностно-статистического моделирования различных процессов; содержание исследовательской работы с применением методов математической статистики</p>	<p><b>Блок А</b> – задания репродуктивного уровня А.0 Фонд тестовых заданий по дисциплине А.1 Вопросы для опроса</p>
		<p><b><u>Уметь:</u></b> планировать процесс вероятностной обработки экспериментальных данных; анализировать и интерпретировать полученные результаты в аспекте изучаемой проблемы; применять вероятностно-статистические методы и модели к решению практических экономических задач; осуществлять постановку задачи анализа статистических данных, ее математическую формализацию, обоснованно выбирать математические и инструментальные средства их решения, формулировать обоснованные выводы по результатам математической обработки выборочных данных в предметной области</p>	<p><b>Блок В</b> – задания реконструктивного уровня В.1 Типовые задачи</p>
		<p><b><u>Владеть:</u></b> вероятностно-статистическими методами решения прикладных задач в различных сферах деятельности в соответствии с поставленной задачей предметной области; навыками анализа результатов и обоснования полученных выводов; навыками использования современного математического</p>	<p><b>Блок С</b> – задания практико-ориентированного и/или исследовательского уровня С.1 Задания</p>

Формируемые компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Виды оценочных средств/ шифр раздела в данном документе
		инструментария и прикладного программного обеспечения для решения задач профессиональной деятельности	

**Раздел 2. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки планируемых результатов обучения по дисциплине (оценочные средства). Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

**Блок А**

**А.0 Фонд тестовых заданий по дисциплине**

1 Вероятность наступления хотя бы одного из двух совместных событий равна...

- 1)  $P(A) + P(B) - P(A \text{ и } B)$ ;
- 2)  $P(A) + P(B) + P(A \text{ и } B)$ ;
- 3)  $P(A) + P(B)$ ;
- 4)  $P(A) - P(B)$ .

2 Два стрелка производят по одному выстрелу. Вероятность попадания в цель для первого и второго стрелков равны 0,8 и 0,75 соответственно. Тогда вероятность того, что цель будет поражена, равна...

- 1) 0,6
- 2) **0,95**
- 3) 0,55
- 4) 0,4

3 Каким из положений закона больших чисел оценивается вероятность отклонения случайной величины  $X$  от ее математического ожидания?

- 1) **неравенством Чебышева**
- 2) теоремой Бернулли
- 3) теоремой Чебышева
- 4) леммой Маркова

4 Математическое ожидание случайной величины  $X$  равно 5. Тогда математическое ожидание случайной величины  $Y = 2X+1$  равно...

- 1) 25
- 2) 21
- 3) 13
- 4) **11**

5 Статистическим распределением называется

- 1) перечень вариант;
- 2) перечень вариант или интервалов и соответствующих частот;
- 3) перечень вариант или интервалов и соответствующих вероятностей;**
- 4) перечень значений случайной величины или ее интервалов и соответствующих вероятностей

6 Если из генеральной совокупности случайным образом извлекают  $n$  элементов, то такой метод называют

- 1) генеральным;
- 2) выборочным;**
- 3) статистическим.

7 Если в качестве выборки берется какая-либо группа, то дисперсия данной группы называется

- 1) групповой дисперсией.**
- 2) внутригрупповой дисперсией.
- 3) межгрупповой дисперсией.

8 В качестве наиболее используемых мер изменчивости используют

- 1) размах;**
- 2) моду;
- 3) медиану;
- 4) дисперсию;**
- 5) стандартное отклонение.**

9 Статистической называется зависимость,

- 1) при которой изменение одной из величин влечет изменение распределения другой.
- 2) при которой изменение одной из величин не влечет изменение распределения другой.
- 3) при которой постоянное значение одной из величин влечет изменение распределения другой.**

10 Коэффициент вариации показывает

- 1) сколько процентов от выборочной дисперсии составляет среднее квадратическое отклонение;
- 2) сколько процентов от выборочной средней составляет среднее квадратическое отклонение;
- 3) сколько процентов от среднего квадратического отклонения составляет выборочная дисперсия.**

A.1 Вопросы для опроса:

1 Случайная величина, которая принимает только отдельные, изолированные значения, называется

Ответ: дискретной.

2 Случайная величина, которая принимает любые значения в промежутке своего изменения, при этом одно значение может отличаться от другого на любую сколь угодно малую величину, называется

Ответ: непрерывной

3 Интегральная функция распределения является \_\_\_\_\_ функции

Ответ: неубывающей.

4 Таблица, отображающая зависимость между вариантами и относительными частотами называется

Ответ: статистическим рядом

5 Раздел математики, в котором изучаются методы сбора, систематизации и обработки результатов наблюдений массовых случайных явлений для выявления существующих закономерностей – это

Ответ: математическая статистика

6 Как называется численное значение признака?

Ответ: вариантом

7 Бимодальное и полимодальное распределение может рассматриваться как признак

Ответ: неоднородности выборки

8 Главная характеристика рассеивания вариационного ряда называется

Ответ: дисперсией

9 Несмещенной оценкой генеральной средней является

Ответ: выборочная средняя

10 Если вероятность наступления события  $A$  в каждом испытании постоянна, отлична от нуля и единицы, то для нахождения вероятности того, что событие  $A$  произойдет  $k$  раз в  $n$  испытаниях, следует использовать...

Ответ: формула Бернулли

## Блок В

В.0 Перечень лабораторных работ

1) Способы вычисления вероятности событий

2) Дискретные случайные величины

3) Непрерывные случайные величины

4) Формирование массивов входных величин со случайными законами распределения

5) Обработка экспериментальных данных

6) Статистическое оценивание параметров распределения

7) Оценка предельного состояния системы

8) Разработка прикладной программы для обработки результатов эксперимента методом регрессионного анализа

9) Обработка результатов активного эксперимента методом регрессионного анализа с взаимным влиянием факторов

10) Разработка программы для обработки результатов эксперимента методом однофакторного дисперсионного анализа

В.1 Типовые задачи

1 В ящике находятся изделия, сделанные на трех станках: 20 – на первом станке, 18 – на втором и 14 – на третьем. Вероятности того, что изделия, изготовленные на первом, втором и третьем станках, отличного качества, соответственно, равны 0,7; 0,85; 0,9. Взятое наудачу изделие оказалось отличного качества. Какова вероятность того, что оно изготовлено на втором станке?

Ответ: 0,3651

2 Вероятность выпуска некоторого изделия в соответствии с утвержденными техническими условиями принимается равной 0,9. Какова вероятность того. Что в партии из 300 изделий окажутся годными для эксплуатации 265?

Ответ: 0,0484

Консультационный пункт института получает пакеты с контрольными работами студентов из города А, В и С. Вероятность получения пакета из города А равна 0,6, из города В - 0,1. Тогда вероятность того, что очередной пакет будет получен из города С, равна...

Ответ: 0,3

4 В первой урне 4 черных и 6 белых шаров. Во второй урне 3 белых и 7 черных шаров. Из наудачу взятой урны вынули один шар. Тогда вероятность того, что этот шар окажется белым, равна...

Ответ: 0,9

5 По выборке объема  $n=11$  найдена выборочная дисперсия  $D_v=6$ . Тогда несмещенная оценка дисперсии генеральной совокупности равна

Ответ: 6,6

### Блок С

Соберите данные о росте студентов обучающихся на факультете, и составьте исходную таблицу рассматриваемого признака.

Цель выполнения задания. Овладение различными способами отбора статистических данных. Приобретение навыка составления общей характеристики непрерывного признака X.

Овладение методами составления приближенного распределения признака X, имеющего непрерывное распределение.

Порядок выполнения задания :

1. Составьте исходную таблицу рассматриваемого признака X, выбрав один из следующих способов:

- 1) путем проведения сплошного опроса студентов, обучающихся в одной группе;
- 2) путем проведения сплошного опроса студентов, обучающихся в двух группах;
- 3) путем проведения сплошного опроса студентов, обучающихся на одном курсе;
- 4) путем простого случайного бесповторного опроса 30 студентов;
- 5) путем простого случайного отбора нескольких учебных групп и обследования роста каждого третьего по списку студента.

2. Найти размах варьирования  $R = x_{max} - x_{min}$ .

3. Размах варьирования R разбейте на k частичных интервалов, число которых выбирается из условия  $k \approx \sqrt{n}$ . Тогда длина частичного интервала  $l \approx R/k$ .

4. Составьте статистическое распределение частот интервального вариационного ряда признака X:

$x_i \leq x <$	$x_1 \leq x <$	$x_2 \leq x <$	...	$x_k \leq x <$
$x_{i+1}$	$x_2$	$x_3$		$x_{k+1}$
$m_i$	$m_1$	$m_2$	...	$m_k$

где  $[x_i; x_{i+1}]$  - частичный интервал, а  $m_i$  - сумма частот вариантов, попавших в данный интервал.

5. Вычислите: а) плотность частоты  $m_i/h$  каждого интервала;

б) относительные частоты  $W_i = m_i / n$  и плотности частот  $W_i / h$ . Заполните следующую таблицу:

Номер интервала	Частичный интервал	Сумма частот вариант интервала	Плотность частоты	Плотность относительной частоты
$i$	$x_i \leq x < x_{i+1}$	$m_i$	$m_i/h$	$W_i/h$

6. Постройте гистограмму частот и гистограмму относительных частот. Покажите, что площадь гистограммы частот равна  $n$ , а площадь гистограммы относительных частот равна единице.

7. Составьте статистическое распределение частот дискретного вариационного ряда, заменив интервалы (см. пункт 4) представителями, равными  $(x_i + x_{i+1})/2$ . Найдите среднее арифметическое и среднее квадратическое отклонение рассматриваемого признака  $X$ .

## Блок D

### Перечень вопросов к экзамену

- 1 Основные понятия теории вероятностей.
- 2 Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схема Бернулли.
- 3 Дискретные случайные величины. Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины. Мода и медиана.
- 4 Непрерывные случайные величины. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины.
- 5 Законы больших чисел. Системы случайных величин.
- 6 Закон больших чисел: неравенства Чебышева, теорема Чебышева, теорема Бернулли, теорема Пуассона.
- 7 Генеральная совокупность и выборка.
- 8 Вариационный ряд.
- 9 Статистическое распределение.
- 10 Эмпирическая функция распределения.
- 11 Статистические оценки параметров распределения.
- 12 Доверительный интервал и доверительная вероятность.
- 13 Статистические методы обработки экспериментальных данных.
- 14 Статистическое оценивание параметров распределения.
- 15 Основные теоретические сведения по проверке параметрических статистических гипотез.

### Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

4-балльная шкала	<i>Отлично</i>	<i>Хорошо</i>	<i>Удовлетворительно</i>	<i>Неудовлетворительно</i>
100-балльная шкала	85-100	70-84	50-69	0-49
Бинарная шкала	<i>Зачтено</i>			<i>Не зачтено</i>

### Оценивание выполнения тестов

4-балльная шкала	Показатели	Критерии
------------------	------------	----------



Отлично	1. Полнота выполнения тестовых заданий; 2. Своевременность выполнения; 3. Правильность ответов на вопросы;	Выполнено более 85 % заданий предложенного теста, в заданиях открытого типа дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос
Хорошо	4. Самостоятельность тестирования.	Выполнено от 70 до 84 % заданий предложенного теста, в заданиях открытого типа дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос; однако были допущены неточности в определении понятий, терминов и др.
Удовлетворительно		Выполнено от 50 до 69 % заданий предложенного теста, в заданиях открытого типа дан неполный ответ на поставленный вопрос, в ответе не присутствуют доказательные примеры, текст со стилистическими и орфографическими ошибками.
Неудовлетворительно		Выполнено менее 50 % заданий предложенного теста, на поставленные вопросы ответ отсутствует или неполный, допущены существенные ошибки в теоретическом материале (терминах, понятиях).

### Оценивание выполнения практической задачи

4-балльная шкала	Показатели	Критерии
Отлично	1. Полнота выполнения; 2. Своевременность выполнения; 3. Последовательность и рациональность выполнения;	Задание решено самостоятельно. Студент учел все условия задачи, правильно определил статьи нормативно-правовых актов, полно и обоснованно решил правовую ситуацию
Хорошо	4. Самостоятельность решения; 5. способность анализировать и обобщать информацию. 6. Способность делать обоснованные выводы на основе интерпретации информации, разъяснения;	Студент учел все условия задачи, правильно определил большинство статей нормативно-правовых актов, правильно решил правовую ситуацию, но не сумел дать полного и обоснованного ответа
Удовлетворительно	7. Установление причинно-следственных связей, выявление закономерности;	Задание решено с подсказками преподавателя. Студент учел не все условия задачи, правильно определил некоторые статьи нормативно-правовых актов, правильно решил правовую ситуацию, но не сумел дать полного и обоснованного ответа

Неудовлетворительно		Задание не решено.
---------------------	--	--------------------

### Оценивание выполнения лабораторной работы

Бинарная шкала	Показатели	Критерии
Зачтено	1. Полнота выполнения; 2. Своевременность выполнения; 3. Самостоятельность решения и выполнения; 4. Способность анализировать и обобщать информацию; 5. Способность делать обоснованные выводы на основе анализа полученной информации;	Студент выполняет работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения работ; использует необходимое оборудование; все работы проводит с соблюдением необходимой последовательности, соблюдает правила техники безопасности, правильно и аккуратно ведёт записи, таблицы, схемы, графики, правильно выполняет анализ полученных данных, чётко и без ошибок отвечает на все вопросы.
Незачтено	6. Установление причинно-следственных связей, выявление закономерности; 7. Соблюдение техники безопасности при выполнении работ	Работа не выполнена. Студент обнаружил незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов, неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Выводы поверхностны. Решение лабораторных заданий не выполнено, т.е. студент не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.

### Раздел 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Основными этапами формирования компетенций по дисциплине при изучении студентами дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов. При оценивании результатов обучения: знания, умения, навыки и/или опыта деятельности (владения) в процессе формирования заявленных компетенций используются различные формы оценочных средств текущего, рубежного и итогового контроля (промежуточной аттестации).

Практическая работа заключается в выполнении обучающимися самостоятельно или под руководством преподавателя комплекса учебных заданий, направленных на совершенствование компетенции обучающихся и на уровне, необходимом для бакалавров.

ИТЗ выполняются учащимися (индивидуально или по группам) под руководством и наблюдением преподавателя. Сущность метода выполнения работ состоит в том, что учащиеся,

изучив теоретический материал, выполняют практические упражнения по применению этого материала на практике, вырабатывая, таким образом, разнообразные умения и навыки..

Основой для определения отметки на экзамене служит уровень усвоения обучающимися материала и уровень формирования необходимых компетенций, предусмотренного учебной программой дисциплины. Эти требования следующие:

– отметки "отлично" заслуживает обучающийся, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, отметка "отлично" выставляется обучающимся, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала;

– отметки "хорошо" заслуживает обучающийся, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, отметка "хорошо" выставляется обучающимся, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности;

– отметки "удовлетворительно" заслуживает обучающийся, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомых с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, отметка "удовлетворительно" выставляется обучающимся, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;

– отметка "неудовлетворительно" выставляется обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

Таблица - Формы оценочных средств

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	Практические задания и творческие задачи	Различают задачи и задания: а) репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; б) реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей; в) творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения. Рекомендуется для оценки знаний умений и владений студентов. Форма предоставления ответа студента: письменная.	Перечень задач и заданий
2	Тест	Система стандартизированных простых и комплексных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний, умений и владений обучающегося. Рекомендуется для оценки знаний, умений и владений	Фонд тестовых заданий

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
		<p>студентов.</p> <p>Используется веб-приложение «Универсальная система тестирования БГТИ». На тестирование отводится 60 минут. Каждый вариант тестовых заданий включает 30 вопросов. За каждый правильный ответ на вопрос дается 1 балл. Оценка выставляется в соответствии с 4-балльной шкалой оценивания</p>	
3	Экзамен	<p>В экзаменационный билет включено два теоретических вопроса и практическое задание, соответствующие содержанию формируемых компетенций. Экзамен проводится в устной форме. На ответ и решение задачи студенту отводится 30 минут. По итогам выставляется дифференцированная оценка с учетом шкалы оценивания.</p>	Перечень вопросов для контроля