

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Факультет инновационных технологий

УТВЕРЖДЕНО:
Декан
С. В. Шидловский

Оценочные материалы по дисциплине

Теория вероятностей и математическая статистика

по направлению подготовки / специальности

27.03.05 Инноватика

Направленность (профиль) подготовки/ специализация:
Управление инновациями в наукоемких технологиях

Форма обучения
Очная

Квалификация
инженер-аналитик/инженер-исследователь

Год приема
2024

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель ОП
О.В. Вусович

Председатель УМК
О.В. Вусович

Томск – 2024

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

БК 1 – Способен применять общие и специализированные компьютерные программы при решении задач профессиональной деятельности

ОПК 1 – Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы естественнонаучных и инженерных дисциплин, применять методы математического моделирования, теоретических и экспериментальных исследований

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

РОБК 1.1 Знает правила и принципы применения общих и специализированных компьютерных программ для решения задач профессиональной деятельности

РООПК 1.1 Знает фундаментальные законы естественнонаучных и инженерных дисциплин и математические законы

2. Оценочные материалы текущего контроля и критерии оценивания

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы, и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

4.1. Примеры практических задач

1. Из пяти букв разрезной азбуки составлено слово «книга». Ребенок, не умеющий читать, рассыпал эти буквы и затем собрал в произвольном порядке. Найти вероятность того, что у него снова получилось слово «книга».

2. В лифт семиэтажного дома на первом этаже вошли три человека. Каждый из них с одинаковой вероятностью выходит на любом этаже, начиная со второго. Какова вероятность того, что все пассажиры выйдут на четвертом этаже.

3. Студент пришел на зачет, зная ответы на 20 вопросов из 30. с какой вероятностью он сдаст зачет, если в случае его отказа отвечать на первый заданный вопрос, он получает еще один вопрос.

4. В группе спортсменов 20 лыжников, 6 велосипедистов, 4 бегуна. Вероятность выполнить квалификационную норму составляет: 0.9 для лыжника, 0.8 для велосипедиста, 0.6 для бегуна. Выбранный наудачу спортсмен выполнил норматив. Найти вероятность того, что норматив выполнил бегун.

5. Производится 5 независимых испытаний, в каждом из которых событие наступает с вероятностью 0.6. Рассматривается случайная величина X – число появлений события в пяти испытаниях. Построить ряд распределения, найти математическое ожидание, дисперсию, среднеквадратическое отклонение случайной величины X .

6. К случайной величине X прибавили 10. Как от этого изменятся ее характеристики: математическое ожидание, дисперсия, среднеквадратическое отклонение.

7. Производится 3 независимых испытания, в каждом из которых может появиться событие с вероятностью 0.6. Испытания производятся до первого появления события, после чего испытания прекращаются. Случайная величина X – число произведенных опытов. Построить ряд распределения случайной величины X , найти математическое ожидание и дисперсию.

8. Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины, равномерно распределенной в интервале (3, 9), записать плотность и функцию распределения вероятностей случайной величины, равномерно распределенной в интервале (3, 9).

9. Найти математическое ожидание и дисперсию, случайной величины, если плотность распределения ее равна $f(x) = 5e^{-5x}$, $x > 0$. Найти вероятность того, что

случайная величина примет значение из интервала $(2, 5)$, записать функцию распределения случайной величины, заданной такой плотностью распределения.

10. Из генеральной совокупности X , распределенной нормально, извлечена выборка

$$\frac{x_i}{n_i} \left| \begin{array}{c|c|c|c|c} 2 & 4 & 5 & 6 & 8 \\ \hline 2 & 4 & 3 & 5 & 6 \end{array} \right|. \text{ Построить доверительный интервал для оценки математического}$$

ожидания генеральной совокупности, если известно $\sigma = 3$, $\gamma = 0.95$.

11. Из генеральной совокупности X , распределенной нормально, извлечена выборка

$$\frac{x_i}{n_i} \left| \begin{array}{c|c|c} 2 & 4 & 6 \\ \hline 2 & 4 & 4 \end{array} \right|. \text{ Построить доверительный интервал для оценки среднеквадратического}$$

отклонения генеральной совокупности, если известно $\gamma = 0.95$.

12. Совокупность разбита на две группы: первая: $\frac{x_i}{n_i} \left| \begin{array}{c|c} 3 & 6 \\ \hline 2 & 3 \end{array} \right|$, вторая: $\frac{x_i}{n_i} \left| \begin{array}{c|c|c} 2 & 3 & 6 \\ \hline 2 & 2 & 4 \end{array} \right|$

Найти внутригрупповую, межгрупповую и общую дисперсии.

13. Имеются две генеральные совокупности X и Y , распределенные нормально. Из этих совокупностей извлечены выборки x и y соответственно с объемами $n = 10$, $m = 12$. По каждой из выборок найдены исправленные дисперсии $S_x^2 = 24.4$, $S_y^2 = 12.2$. Проверить гипотезу о равенстве дисперсий двух генеральных совокупностей X и Y , при конкурирующей гипотезе $H_1: D(X) > D(Y)$ при заданном уровне значимости $\alpha = 0.05$.

3. Оценочные материалы итогового контроля (промежуточной аттестации) и критерии оценивания

1. Аксиоматическое определение случайных событий.
2. Действия над случайными событиями.
3. Определение вероятности случайного события.
4. Свойства вероятностей событий.
5. Теорема сложения вероятностей.
6. Независимость случайных событий.
7. Условная вероятность события.
8. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
9. Схема Бернулли.
10. Теорема Муавра-Лапласа.
11. Теорема Пуассона.
12. Случайные величины как измеримые функции.
13. Функция распределения случайной величины.
14. Дискретные и непрерывные случайные величины.
15. Плотность распределения вероятностей.
16. Числовые характеристики случайных величин.

Критерии оценивания

В основе оценивания ответов на зачёте лежат принципы объективности, справедливости и всестороннего анализа уровня знаний студентов.

При выставлении «зачтено» оценивается: знание фактического материала, а также культура речи, глубина знания, аргументированность ответа, связь теории и практики, умение решить задачу.

«Не зачтено» ставится студенту, имеющему существенные пробелы в знании основного материала по программе и допустившему принципиальные ошибки при ответе на вопросы билета.

Информация о разработчиках

Пауль Светлана Владимировна, доктор физ.-мат. наук, профессор кафедры теории вероятностей и математической статистики.