

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

Механико-математический факультет

УТВЕРЖДЕНО:
Декан ММФ
Л.В.Гензе

Оценочные материалы по дисциплине

Особенности преподавания теории вероятностей в средней школе

по направлению подготовки

01.04.01 Математика

Направленность (профиль) подготовки:
Фундаментальная математика

Форма обучения
Очная

Квалификация
Магистр

Год приема
2023

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель ОП
П.А. Крылов

Председатель УМК
Е.А. Тарасов

Томск – 2023

1. Компетенции и индикаторы их достижения, проверяемые данными оценочными материалами

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-1 Способен формулировать и решать актуальные и значимые проблемы математики.

ОПК-3 Способен использовать знания в сфере математики при осуществлении педагогической деятельности.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК 1.2 Анализирует актуальные и значимые проблемы математики и существующие подходы к их решению.

ИОПК 3.1 Популярно и доступно излагает современные научные достижения в сфере математики для аудитории различного уровня

2. Оценочные материалы текущего контроля и критерии оценивания

Текущий контроль по дисциплине проводится путем проведения контрольных работ (формирование ИОПК 3.1), тестов по лекционному материалу и задачам (формирование ИОПК 1.2, ИОПК 3.1), выполнения домашних заданий (формирование ИОПК 3.1, ИОПК 1.2), фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр. Контрольная точка «аттестован» выставляется, если успешно пройдены все необходимые на этот момент контрольные мероприятия.

Тесты оцениваются автоматически в баллах, в системе iDO TSU, курс «Особенности преподавания теории вероятностей в средней школе». Максимальная оценка – 5 баллов. Тесты являются тренировочными заданиями для самопроверки. **Контрольная работа** в форме теста состоит из 7 задач на темы: комбинаторика, классические вероятности, геометрические вероятности, сумма событий, произведение событий, независимость, условная вероятность. Проверка контрольной производится автоматически, но для зачета результата контрольной нужно тетрадь с решениями принести на занятие. **Домашнее задание** «Применение критерия знаков по схеме Бернулли» выполняется самостоятельно каждым студентом. Отчет предоставляется через iDO TSU, оценивается по 5-бальной системе: 1б. – задание не понято и сделано совсем не то, что нужно, 2б. – задание понято, но представленный отчет не содержит решения, 3б. – задание понято и выполнено, имеются существенные недоработки, приведшие к неверному результату, 4б. – задание понято и выполнено, имеются недоработки, не повлиявшие на верный результат, 5 б. – задание понято и выполнено, все сделано правильно, получен верный результат.

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

Зачет в третьем семестре проводится в устной форме с подготовкой письменного ответа по билетам. Билет содержит теоретический вопрос (сформированность ИОПК 1.2) и требует от отвечающего привести задачу или пример, связанные с темой этого вопроса (сформированность ИОПК 3.1). Продолжительность зачета 1,5 часа.

Примерный перечень теоретических вопросов.

1. Основные комбинаторные формулы (с обоснованием!): число перестановок из n элементов, число размещений из n элементов по k , число сочетаний из n элементов по k , число кортежей из n элементов по k . Задача:

2. Бином Ньютона с комбинаторным доказательством. Задача:

3. Число сочетаний с повторениями («шары и перегородки»). Записать формулу, объяснить. Задача:

4. Классическое определение вероятности при равновероятных исходах. Элементарные и неэлементарные события. Примеры. Получить свойства вероятностей. Задача:

5. Геометрическое определение вероятности. Примеры. Получить свойства вероятностей. Задача:

6. Теоремы сложения вероятностей для несовместных и для совместных событий. Доказательство для классической и геометрической вероятности. Задача:

7. Определение суммы, разности, произведения событий, несовместных событий, противоположных событий. Связь с теорией множеств. Задача:

8. Формула условной вероятности (объяснение). Зависимые и независимые случайные события (привести примеры). Задача:

9. Формула полной вероятности (с доказательством). Задача:

10. Формула Байеса (с доказательством). Априорная и апостериорная вероятность события. Задача:

11. Схема Бернулли. Биномиальное распределение. Вывести формулу вероятности k успехов при n независимых испытаниях, если вероятность успеха при одном испытании равна p . Задача:

12. Критерий знаков и биномиальное распределение. Описать суть критерия, привести пример.

13. Среднее арифметическое и среднеквадратичное отклонение данных, их свойства. Другие характеристики данных. Корреляция между данными. Привести пример.

14. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины, заданной таблицей (теоретического распределения). Свойства математического ожидания и дисперсии. Задача:

15. Вычислить математическое ожидание и дисперсию биномиального распределения. Привести примеры.

16. Приближенная формула для вычисления вероятности k успехов при n испытаниях, если вероятность успеха при одном испытании равна p (теорема Муавра – Лапласа). Функция Гаусса. Задача:

17. Интегральная формула для нахождения вероятности того, что число успехов при n испытаниях находится между k_1 и k_2 . Использование интеграла вероятностей. Задача:

18. Закон больших чисел для независимых однотипных испытаний. Доказательство на основе функции и интеграла Гаусса. Задача:

Результаты зачета определяются оценками «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» ставится при условии ответа на теоретический вопрос и правильно приведенного примера (задачи) выполненными вычислениями.

При условии успешного выполнения контрольных работ, тестов и домашних заданий в течении семестра достаточно дать ответ на теоретический вопрос и привести формулировку задачи (примера) к нему, не проводя вычислений.

Оценка «Не зачтено» ставится, если ответ на теоретический вопрос отсутствует или изобилует ошибками, которые отвечающий не может исправить. Либо ответ на теоретический вопрос есть, но не приведена задача (пример) к нему.

4. Оценочные материалы для проверки остаточных знаний (сформированности компетенций)

В качестве оценочных материалов для проверки остаточных знаний могут быть использованы Тест 1, Тест 2, Тест 3 из курса «Особенности преподавания теории вероятностей в средней школе» в системе iDO TSU:

<https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=10287>

Информация о разработчиках

Лазарева Елена Геннадьевна, кандидат физ.-мат. наук, доцент, доцент кафедры общей математики ММФ ТГУ.