



Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по НР
Кострикова Н.А.
02.09.2024 г.

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине
для подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре
(приложение к рабочей программе дисциплины)

ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

Группа научных специальностей.

1.1 Математика и механика

Научная специальность

1.1.4. «ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА»

Отрасль науки: физико-математические науки.

РАЗРАБОТЧИК: Кафедра техносферной безопасности
и природообустройства

ВЕРСИЯ 1

ДАТА ВЫПУСКА 24.04.2024

1. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

В результате изучения дисциплины «Прикладная математическая статистика» аспирант должен:

Знать:

- универсальные закономерности, лежащие в основе моделей случайных явлений;
- закономерности прикладной математической статистики; теоретические основы математического моделирования случайных явлений;
- теоретические основы компьютерного моделирования вероятностных систем.

Уметь:

- приложить эти закономерности к изучению свойств конкретных вероятностных моделей;
- построить и исследовать математическую модель случайного явления;
- формировать компьютерные модели реальных вероятностных систем; исследовать их с помощью численных методов.

Владеть:

- методами изучения свойств вероятностных моделей реальных процессов;
- методами выбора математических моделей, отражающих существенные особенности случайных данных; методами сбора, систематизации и обработки случайных данных;
- навыками использования современных математических пакетов; основными численными методами.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ.

2.1 Для оценки результатов освоения дисциплины используются:

- оценочные средства текущего контроля;
- оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине.

К оценочным средствам текущего контроля относятся задания к практическим занятиям и контрольные вопросы по темам.

К оценочным средствам для промежуточной аттестации по дисциплине относятся вопросы к зачету.

К зачету допускаются аспиранты, отчитавшиеся по всем ПЗ и темам.

3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

3.1 Задания ПЗ

Тема 2. Подготовить пример проверки гипотезы о параметрах генеральной совокупности теме диссертационного исследования.

Тема 3. Подготовить пример проверки гипотез случайности и однородности по теме диссертационного исследования.

Тема 4. Подготовить пример обработка результатов экспериментов по заданию преподавателя.

Тема 6. Подготовить пример корреляционного анализа по теме диссертационного исследования.

Тема 7. Подготовить пример расчета линейной регрессионной модели по теме диссертационного исследования.

Тема 8. Подготовить пример расчета нелинейной регрессионной модели по теме диссертационного исследования.

3.2 Контрольные вопросы по темам

Тема 1. Введение

1. Основные задачи прикладной математической статистики.
2. Генеральные и выборочные совокупности.
3. Репрезентативность выборочной совокупности.

Тема 2. Критерии согласия

1. Проверка статистических гипотез о законах распределения.
2. Модифицированный критерий Пирсона.
3. Критерий Колмогорова-Смирнова.

Тема 3. Проверка гипотез о значениях параметров

1. Модифицированный критерий Стьюдента.
2. Критерий Фишера.
3. Критерий Неймана.

Тема 4. Критерии случайности и однородности

1. Сериальный критерий случайности.
2. Критерии однородности.
3. Критерии обнаружения выбросов.

Тема 5. Методы обработки результатов экспериментов

1. Обработка результатов измерения случайной величины.
2. Анализ результатов изучения случайных функций.
3. Что такое планирование эксперимента.

Тема 6. Корреляционный анализ

1. Точечная оценка частных и множественных коэффициентов корреляции.
2. Коэффициент (индекс) детерминации.
3. Проверка значимости и интервальные оценки.

Тема 7. Линейная регрессионная модель

1. Методы оценки коэффициентов линейной регрессии.
2. Доверительная область линейной регрессии.
3. Определение объема испытаний.

Тема 8. Нелинейные регрессионные модели

1. Полиномиальная регрессия.
2. Выбор наилучшей регрессионной модели.
3. Методы сглаживания экспериментальных функций.

Тема 9. Статистическое моделирование

1. Генерация псевдослучайных чисел на ЭВМ.
2. Как проверить качества генераторов псевдослучайных чисел.
3. Приведите примеры задач с использованием псевдослучайных чисел.

4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

4.1 Список вопросов к зачету

1. Основные задачи прикладной математической статистики
2. Генеральные и выборочные совокупности.
3. Репрезентативность выборочной совокупности.
4. Проверка статистических гипотез о законах распределения.
5. Модифицированный критерий Пирсона.
6. Критерий Колмогорова-Смирнова,
7. Модифицированный критерий Стьюдента.
8. Критерий Фишера.
9. Сериальный критерий случайности.
10. Критерии однородности.
11. Обработка результатов измерения случайной величины.
12. Анализ результатов изучения случайных функций.
13. Планирование эксперимента.
14. Точечная оценка частных и множественных коэффициентов корреляции.
15. Коэффициент (индекс) детерминации.
16. Методы оценки коэффициентов линейной регрессии.
17. Доверительная область линейной регрессии.
18. Полиномиальная регрессия.
19. Выбор наилучшей регрессионной модели.
20. Генерация псевдослучайных чисел на ЭВМ.
21. Проверка качества генераторов псевдослучайных чисел.

4.2 Критерии оценивания

Универсальная система оценивания результатов обучения включает в себя системы оценок и критерии и приведена в табл. 1.

Таблица 1 – Система оценок и критерии выставления оценки

Система оценок Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
1. Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно-корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой)	Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает полной системой знаний и системным взглядом на изучаемый объект
2. Работа с информацией	Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи
3. Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта	Не может делать научно корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений	В состоянии осуществлять научно корректный анализ предоставленной информации	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные задачи данные	В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные задачи данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи
4. Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

5 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Прикладная математическая статистика» представляет собой образовательный компонент программы высшего образования – программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре ФГБОУ ВО «КГТУ» по научной специальности 1.1.4. «Теория вероятностей и математическая статистика».

Автор – д.т.н. профессор кафедры техносферной безопасности и природообустройства Наумов В.А.

Фонд оценочных средств по дисциплине рассмотрена и одобрена на заседании кафедры техносферной безопасности и природообустройства, протокол № 7 от 24.04.2024 г.).

Фонд оценочных средств рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии института рыболовства и аквакультуры (протокол № 6 от 28.04.2024г.)

Председатель учебно-методической
комиссии института

Е.Е. Львова

Согласовано:

Начальник УПК ВНК

Н.Ю. Ключко