

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

Физический факультет

УТВЕРЖДАЮ:
Декан физического факультета
С.Н. Филимонов

Рабочая программа дисциплины

Теория вероятностей и математическая статистика

по направлению подготовки

03.03.02 Физика

Направленность (профиль) подготовки:
«Фундаментальная физика»

Форма обучения
Очная

Квалификация
Бакалавр

Год приема
2023

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель ОП
О.Н. Чайковская

Председатель УМК
О.М. Сюсина

Томск – 2023

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-1 Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК 1.1 Знает основные законы, модели и методы исследования физических процессов и явлений

ИОПК 1.2 Применяет физические и математические модели и методы при решении теоретических и прикладных задач

2. Задачи освоения дисциплины

– Освоить математический и понятийный аппарат теории вероятностей и математической статистики.

– Научиться применять полученные знания как для решения теоретических и практических задач профессиональной деятельности.

3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы.

4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине

Семестр 4, зачет с оценкой.

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются компетенции, сформированные в ходе освоения образовательных программ предшествующего уровня образования: Математический анализ, Линейная алгебра и аналитическая геометрия, Методы математической физики.

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 часов, из которых:

– лекции: 32 ч.;

– практические занятия: 32 ч.

В том числе практическая подготовка: 32 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам

Тема 1. Случайные события и их вероятности.

Алгебра событий. Теоретико-вероятностные пространства.

Тема 2 Теоремы сложения и умножения вероятностей.

Формулы Байеса и полной вероятности. Схемы последовательности испытаний.

Предельные теоремы в схеме испытаний Бернулли.

Тема 3. Случайные величины.

Законы распределения, интегральная и дифференциальная функция распределения.

Тема 4. Числовые характеристики случайных величин.

Характеристики центра группирования, степени рассеяния и формы кривой распределения.

Тема 5. Двумерные случайные величины.

Законы распределения и числовые характеристики.

Тема 6. Функции случайных аргументов.

Функции одного и двух случайных аргументов. Свертки.

Тема 7. Предельные теоремы теории вероятностей.

Закон больших чисел и центральная предельная теорема.

Тема 8. Цели и методы математической статистики.

Вариационные ряды и их статистические характеристики.

Тема 9. Точечные оценки параметров распределений.

Методы получения точечных оценок параметров распределений.

Тема 10. Интервальные оценки параметров распределений.

Общие определения. Метод доверительных интервалов.

Тема 11. Общая схема проверки статистических гипотез.

Основные определения. Общий алгоритм проверки статистических гипотез.

Тема 12. Параметрические критерии проверки статистических гипотез.

Тема 13. Непараметрические критерии проверки статистических гипотез.

Тема 14. Дисперсионный анализ.

Тема 15. Корреляционно-регрессионный анализ.

Тема 16. Последовательный анализ.

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится с учетом посещаемости лекций/ практик и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр. Оценочные материалы текущего контроля размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» – <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Зачет с оценкой в 4 семестре проводится в устной форме по билетам.

Студенты, пропустившие практические занятия, к сдаче зачета с оценкой не допускаются. Результаты зачета определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Экзаменационная оценка определяется исходя из результатов экзамена.

Экзаменационный билет состоит из двух вопросов, один вопрос по теории вероятностей, другой – по математической статистике.

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» – <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

11. Учебно-методическое обеспечение

а) Прочитанные лекции

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

в) План семинарских / практических занятий по дисциплине.

- Вероятности элементарных событий.
- Вероятности сложных событий.
- Формула полной вероятности и формула Байеса.
- Схемы последовательностей испытаний.
- Законы распределения случайных величин.

- Числовые характеристики случайных величин.
- Двумерные случайные величины.
- Функции случайных аргументов.
- Контрольная работа 1.
- Вариационные ряды и их статистические характеристики.
- Точечные оценки параметров распределений (2 занятия).
- Интервальные оценки параметров распределений.
- Проверка статистических гипотез о дисперсиях.
- Проверка статистических гипотез о средних.
- Контрольная работа 2.

г) Методические указания по организации самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студента включает:

углубленное теоретическое изучение разделов курса при подготовке к лекционным и практическим занятиям;

подготовку к обсуждению материала, в том числе самостоятельный поиск необходимых источников информации, включая научно-образовательные ресурсы сети Интернет; подготовку к зачету с оценкой.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

1. Горобец Б. С. Теория вероятностей, математическая статистика и элементы случайных процессов : упрощенный курс /Б. С. Горобец. – Москва: Кн. Дом « ЛИБРОКОМ», 2013. – 224 с.
2. Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие : [для студентов вузов] /В. Е. Гмурман. – Москва: Юрайт, 2011. – 478 с.
3. В.Е. Гмурман., Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике, М: Высшая школа, 1979.
4. Е.Н. Львовский , Статистические методы построения эмпирических формул: Учеб. пособие для втузов.,М: Высшая школа, 1988.
5. Дж. Поллард, Справочник по вычислительным методам статистики, М: Финансы и статистика, 1982.
6. Прикладная статистика: Основы моделирования и первичная обработка данных. Справочное изд. /С.А. Айвазян, И.С. Енюков, Л.Д. Мешалкин. - М: Финансы и статистика., 1983.
7. А.А. Боровков, Теория вероятностей, М: Наука, 1986.
8. Б.В. Гнеденко, Курс теории вероятностей., М: ГИТТЛ, 1954.
9. В.И. Корюкин, Е.В. Корюкина, Основы теории обработки эксперимента, Томск, лаб. оперативной полиграфии СГМУ, 2001, уч. пособие, 150с.
10. Е.В. Корюкина, Основы теории вероятностей (Курс лекций), Изд-во Томского государственного университета, Томск, 2002, 124с.

б) дополнительная литература:

1. Палий И. А. Теория вероятностей: учебное пособие : [для студентов высших учебных заведений технических и экономических направлений] /И. А. Палий. – Москва: ИНФРА-М, 2015. – 234 с.
2. Колмогоров А. Н. Основные понятия теории вероятностей /А. Н. Колмогоров. – Москва: ЛИБРОКОМ, 2013. – 119 с.
3. Кочетков Е. С. Теория вероятностей в задачах и упражнениях: учебное пособие : [для студентов технических специальностей] /Е. С. Кочетков, С. О. Смерчинская. – Москва: Форум , 2014. – 479 с.

4. Г.Ф Лакин., Биометрия, М: Высшая школа, 1980.
5. В.П. Леонов, Обработка экспериментальных данных на программируемых микрокалькуляторах , Томск: Изд-во ТГУ, 1980.
1. Статистические методы в инженерных исследованиях (лабораторный практикум), М: Высшая школа.,1983

в) ресурсы сети Интернет:

– Любые издания, найденные в Научной библиотеке и Интернете.

13. Перечень информационных технологий

а) Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– Не требуется.

б) информационные справочные системы:

– Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ

– <http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>

– Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ

– <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>

– ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>

– ЭБС Консультант студента – <http://www.studentlibrary.ru/>

– Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>

– ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>

– ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>

14. Материально-техническое обеспечение

Аудитория, оснащенная мультимедийным презентационным оборудованием.

Аудитория для проведения практических занятий.

15. Информация о разработчиках

Корюкина Елена Владимировна, доктор физико-математических наук, доцент, кафедра физики плазмы физического факультета ТГУ, доцент.