

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

Механико-математический факультет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан



Л.В. Гензе

« 31 » 08 20 21 г.

Рабочая программа дисциплины

Стохастическое исчисление

по направлению подготовки

01.03.01 Математика

Направленность (профиль) подготовки:

Основы научно-исследовательской деятельности в области математики

Форма обучения

Очная

Квалификация

Бакалавр

Год приема

2021

Код дисциплины в учебном плане: Б1.В.3.ДВ.02.04

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП



Л.В. Гензе

Председатель УМК



Е.А. Тарасов

Томск – 2022

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

– ОПК-1 – Способен консультировать и использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в профессиональной деятельности;

– ОПК-2 – Способен проводить под научным руководством исследование на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности;

– ПК-1 – Способен выполнять отдельные задания в рамках решения исследовательских задач под руководством более квалифицированного работника.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК 1.1 Демонстрирует навыки работы с профессиональной литературой по основным естественнонаучным и математическим дисциплинам;

ИОПК 1.2 Демонстрирует навыки выполнения стандартных действий, решения типовых задач с учетом основных понятий и общих закономерностей, формулируемых в рамках базовых математических и естественнонаучных дисциплин;

ИОПК 1.3 Владеет фундаментальными знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук;

ИОПК 2.1 Проводит поиск и обработку научной и научно-технической информации, необходимой для решения исследовательских задач;

ИОПК 2.2 Обладает навыками проведения исследований под руководством более квалифицированного работника;

ИОПК 2.3 Оценивает полученные результаты и формулирует выводы по итогам проведенных исследований;

ИПК 1.1 Проводит поиск и обработку научной и научно-технической информации, необходимой для решения исследовательских задач;

ИПК 1.2 Обладает навыками проведения исследований под руководством более квалифицированного работника;

ИПК 1.3 Оценивает полученные результаты и формулирует выводы по итогам проведенных исследований.

2. Задачи освоения дисциплины

– Освоить основные методы и принципы современной теории случайных процессов.

– Сформировать практические навыки использования изученных методов для развития вероятностного анализа стохастических моделей.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, предлагается обучающимся на выбор.

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

Восьмой семестр, зачет

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: математический анализ, функциональный анализ, теория вероятностей, математическая статистика, теория случайных процессов, дополнительные главы теории вероятностей и математической статистики.

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 часов, из которых:
-лекции: 32 ч.

в том числе практическая подготовка: 0 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Тема 1. Мартингалы и полумартингалы в непрерывном времени.

Мартингалы и полумартингалы в непрерывном времени и их основные свойства. Разложение Дуба — Мейера. Квадратично интегрируемые мартингалы. Квадратические характеристики и взаимные характеристики мартингалов.

Тема 2. Стохастические интегралы

Стохастические интегралы по мартингалам и их основные свойства. Формула Ито и ее применения.

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, проведения контрольной работы, выполнения домашних заданий и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» - <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=33435>

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

в) План лекционных и практических занятий по дисциплине.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

- Жакод Ж.И., Ширяев А.Н. Предельные теоремы для случайных процессов. Том 1, М.: Издательская фирма «Физико-математическая литература», 1994, 544 с.

- Липцер Р.Ш., Ширяев А.Н. Статистика случайных процессов. М.: Наука, 1974,

- Липцер Р.Ш., Ширяев А.Н. Теория Мартингалов. М.: ФИЗМАТЛИТ, 1986, 512 с.

- Прохоров А.В., Ушаков В.Г., Ушаков Н.Г. Задачи по теории вероятностей: основные понятия, предельные теоремы, случайные процессы. М.: КДУ, 2009, 326 с.
- Ширяев А.Н. Вероятность - 2. Суммы и последовательности случайных величин - стационарные, мартингалы, марковские цепи. М.: Изд-во МЦНМО, 2011, 553-967 с.

б) дополнительная литература:

- Партасарати К. Введение в теорию вероятностей и теорию меры. М.: Наука, 1983.
- Прохоров Ю.В., Пономаренко Л.С. Лекции по теории вероятностей и математической статистике, Московский гос. ун-т им. М. В. Ломоносова, 2012, 252 с.
- Прохоров А.В., Ушаков А.Ф., Ушаков В.А. Задачи по теории вероятностей. М.: Наука, 1989.

в) ресурсы сети Интернет:

- открытые онлайн-курсы

13. Перечень информационных технологий

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office OneNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);
- публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.).

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/>

14. Материально-техническое обеспечение

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Аудитории для проведения занятий семинарского типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

15. Информация о разработчиках

1. Пчелинцев Евгений Анатольевич, доцент, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры математического анализа и теории функций ММФ ТГУ
2. Емельянова Татьяна Вениаминовна, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры математического анализа и теории функций ММФ ТГУ