

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ
Директор по образовательной
деятельности

_____ С.Т. Князев
«__» _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Код модуля	Модуль
1157349	Стохастическая динамика

Екатеринбург

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа 1. Математические методы защиты информации	Код ОП 1. 10.05.01/22.01
Направление подготовки 1. Компьютерная безопасность	Код направления и уровня подготовки 1. 10.05.01

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Пьянзина Елена Сергеевна	кандидат физико-математических наук, без ученого звания	Доцент	Кафедра теоретической и математической физики
2	Ряшко Лев Борисович	доктор физико-математических наук, профессор	Профессор	теоретической и математической физики

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Стохастическая динамика

1.1. Аннотация содержания модуля

Цель модуля – изучение основных теоретических понятий и методов моделирования и анализа стохастических систем. Данная дисциплина использует базовые курсы: «Математический анализ», «Дифференциальные уравнения», «Теория вероятностей и математическая статистика». В ходе изучения студент приобретает знание базовых понятий и владение основными методами моделирования и анализа сложных вероятностных процессов

1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах
1	Стохастическая динамика	3
ИТОГО по модулю:		3

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	1. Компьютерная и непрерывная математика 2. Фундаментальная математика
Постреквизиты и кореквизиты модуля	Не предусмотрены

1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Таблица 2

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2	3
Стохастическая динамика	ОПК-3 - Способен на основании совокупности математических методов разрабатывать, обосновывать и реализовывать процедуры решения задач профессиональной деятельности	З-1 - Описывать математические методы, необходимые для решения задач профессиональной деятельности У-1 - Выбирать математические методы и модели для решения задач профессиональной деятельности

		П-1 - Иметь практический опыт решения математических задач в области профессиональной деятельности
	ОПК-8 - Способен применять методы научных исследований при проведении разработок в области обеспечения безопасности компьютерных систем и сетей	З-1 - Описывать основные перспективы развития науки и техники в области профессиональной деятельности У-1 - Формулировать задачи исследования, выбирать методы и средства их решения П-1 - Иметь практический опыт решения теоретических задач в областях математики

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной формах.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Стохастическая динамика

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Ряшко Лев Борисович	доктор физико-математических наук, профессор	Профессор	теоретической и математической физики

Рекомендовано учебно-методическим советом института Естественных наук и математики

Протокол № 2 от 13.04.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- **Ряшко Лев Борисович, Профессор, теоретической и математической физики**

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
КР/Т-01	Винеровский процесс	Определение и вероятностные свойства винеровского процесса. Первая и вторая вариации винеровского процесса.
КР/Т-02	Интеграл Ито	Определение стохастического интеграла Ито и его основные свойств. Потоки сигма-алгебр. Сравнение интеграла Ито с интегралами Римана-Стилтьеса и Стратоновича.
КР/Т-03	Стохастические дифференциальные уравнения	Определение стохастического дифференциального уравнения Ито. Теорема о существовании и единственности его решения. Стохастическое уравнение Стратоновича.
КР/Т-04	Вероятностное описание случайных процессов	Формула Ито. Уравнение Фоккера-Планка-Колмогорова. Стационарные распределения в стохастических дифференциальных уравнениях. Стохастические бифуркации.
КР/Т-05	Методы Монте-Карло	Вероятностные представления решения краевых задач уравнений математической физики. Численные методы решения стохастических дифференциальных уравнений.

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
---	---------------------------------	--	-------------	---------------------

Профессиональное воспитание	учебно-исследовательская, научно-исследовательская	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ОПК-3 - Способен на основании совокупности математических методов разрабатывать, обосновывать и реализовывать процедуры решения задач профессиональной деятельности	У-1 - Выбирать математические методы и модели для решения задач профессиональной деятельности
-----------------------------	--	---	---	---

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Стохастическая динамика

Электронные ресурсы (издания)

1. Гихман, И. И., Ершов, М. П., Абгарян, В. В.; Теория случайных процессов; Наука, Москва; 1975; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=446146> (Электронное издание)
2. Кляцкин, В. И.; Очерки по динамике стохастических систем : монография.; КРАСАНД, Москва; 2012; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=467671> (Электронное издание)
3. Ряшко, Л. Б.; Стохастические аттракторы нелинейных динамических систем; Изд-во Урал. ун-та, Екатеринбург; 2010; <http://hdl.handle.net/10995/27721> (Электронное издание)
4. Свешников, А. А.; Прикладные методы теории случайных функций : практическое пособие.; Наука, Москва; 1968; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=116209> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Оксендаль, Б., Колмановский, В. Б., Королева, Н. И., Матасов, А. И.; Стохастические дифференциальные уравнения. Введение в теорию и приложения : [Учебник].; Мир, Москва; 2003 (5 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

- <http://www.edu.ru/> - Федеральный портал. Российское образование.
- <http://study.urfu.ru> –портал информационно-образовательных ресурсов УрФУ

- <http://lib.urfu.ru> - Зональная научная библиотека ФГАОУ ВО УрФУ
- <http://lib.urfu.ru/mod/resource/view.php?id=2320> - Списки рекомендованной литературы от ЗНБ
- <http://biblioclub.ru> - портал-библиотека электронных книг
- <http://lib.urfu.ru/course/view.php?id=81> - заказ литературы из электронного каталога

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Стохастическая динамика

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES Свободное ПО: Mozilla Firefox
2	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES Свободное ПО: Mozilla Firefox
3	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	Не требуется
4	Самостоятельная работа студентов	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES

		соответствии с количеством студентов Подключение к сети Интернет	Свободное ПО: Mozilla Firefox
--	--	---	-------------------------------