

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
1156743	Методы моделирования и анализа стохастических систем

Екатеринбург

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа 1. Современные проблемы математики 2. Современные проблемы компьютерных наук	Код ОП 1. 01.04.01/33.01 2. 02.04.01/33.01
Направление подготовки 1. Математика; 2. Математика и компьютерные науки	Код направления и уровня подготовки 1. 01.04.01; 2. 02.04.01

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Ряшко Лев Борисович	д. ф.-м. н, профессор	профессор	кафедра теоретической и математической физики

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Методы моделирования и анализа стохастических систем

1.1. Аннотация содержания модуля

В модуль входит одна дисциплина «Методы моделирования и анализа стохастических систем». Цель курса – изучение основных теоретических понятий и методов моделирования и анализа стохастических систем. Данный курс 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	Методы моделирования и анализа стохастических систем	3
ИТОГО по модулю:		3

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	Не предусмотрены
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
Методы моделирования и анализа стохастических систем	ОПК-1 - Способен выявлять, формулировать и решать фундаментальные и прикладные задачи в области своей профессиональной деятельности и в междисциплинарных	З-1 - Демонстрировать понимание фундаментальных принципов, методов и подходов к решению фундаментальных и прикладных задач в профильной области деятельности и междисциплинарных направлениях У-1 - Выявлять и определять цели и пути решения фундаментальных и прикладных задач в профильной области деятельности,

<p>направлениях с использованием фундаментальных знаний и практических навыков</p>	<p>опираясь на фундаментальные законы и принципы, с использованием соответствующих целям подходов и методов</p> <p>П-1 - Предлагать пути решения фундаментальных и прикладных задач в профильной области деятельности и междисциплинарных направлениях, опираясь на фундаментальные законы и принципы с использованием соответствующих целям подходов и методов</p> <p>Д-1 - Демонстрировать аналитические умения и креативное мышление</p>
<p>ОПК-3 - Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты исследований в профессиональной области</p>	<p>З-1 - Демонстрировать понимание принципов и методов анализа и обобщения результатов теоретических и экспериментальных исследований, применяемых в профессиональной области</p> <p>У-1 - Анализировать результаты наблюдений и экспериментов, корректно интерпретировать их для формулирования заключений и выводов</p> <p>П-1 - Формулировать обоснованные заключения и выводы по результатам анализа научной литературы, собственных экспериментальных данных и расчетно-теоретических работ</p> <p>Д-1 - Демонстрировать умения анализировать и обобщать информацию, делать логические умозаключения</p>
<p>ПК-5 - Способен демонстрировать фундаментальные знания математических и естественных наук, программирования и информационных технологий</p> <p>(Современные проблемы компьютерных наук)</p>	<p>З-2 - Идентифицировать цели и задачи проводимых исследований и разработок</p> <p>У-2 - Применять методы и приемы формализации задач</p> <p>П-1 - Составлять формализованное описание поставленных задач</p>
<p>ПК-5 - Способен разрабатывать непротиворечивые и</p>	<p>З-2 - Идентифицировать цели и задачи проводимых исследований и разработок</p>

	<p>полные модели в конкретной области профессиональной деятельности, формулировать цели, задачи их исследования, выбирать обоснованные методы их анализа и изучения</p> <p>(Современные проблемы математики)</p>	<p>У-2 - Применять методы и приемы формализации задач</p> <p>П-1 - Составлять формализованное описание поставленных задач</p>
	<p>ПК-6 - Способен принимать участие в управлении проектами создания информационных систем и программных комплексов на стадиях жизненного цикла</p> <p>(Современные проблемы компьютерных наук)</p>	<p>З-2 - Определять методы решения задачи в конкретной области профессиональной деятельности</p> <p>У-2 - Обосновать оптимальный выбор метода решения задачи в конкретной области профессиональной деятельности</p> <p>П-2 - Иметь практический опыт интерпретации получаемых результатов моделирования</p>
	<p>ПК-6 - Способен анализировать и обосновывать адекватность математических моделей</p> <p>(Современные проблемы математики)</p>	<p>З-2 - Определять методы решения задачи в конкретной области профессиональной деятельности</p> <p>У-2 - Обосновать оптимальный выбор метода решения задачи в конкретной области профессиональной деятельности</p> <p>П-2 - Иметь практический опыт интерпретации получаемых результатов моделирования</p>

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной формах.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Методы моделирования и анализа
стохастических систем

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Ряшко Лев Борисович	д. ф.-м. н, профессор	профессор	кафедра теоретической и математической физики

Рекомендовано учебно-методическим советом института Естественных наук и математики

Протокол № 6 от 15.10.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- **Ряшко Лев Борисович, профессор, кафедра 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
1	Математическое моделирование возможных случайных возмущений	Датчики псевдослучайных чисел. Генерация случайных процессов с помощью различных преобразований. Моделирование белых некоррелированных шумов, цветных шумов, пуассоновских процессов, марковских цепей.
2	Вероятностный анализ отклика нелинейных моделей на случайные возмущения	Моделирование и анализ решений стохастических дискретных и непрерывных динамических систем. Моделирование выборочных траекторий и описание их вероятностных распределений. Амплитудный и частотный анализ стохастических нелинейных осцилляций.

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Методы моделирования и анализа стохастических систем

Электронные ресурсы (издания)

1. Башкирцева, И. А.; Компьютерное моделирование нелинейной динамики: непрерывные модели : учебное пособие.; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2017; <http://www.iprbookshop.ru/106397.html> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Васин, В. В., Ряшко, Л. Б.; Элементы нелинейной динамики: от порядка к хаосу : учеб. пособие для студентов физ.-мат. и техн. специальностей.; Институт компьютерных исследований, Москва ; Ижевск; 2006 (1 экз.)
2. Шустер, Г. Г., Израйлев, Ф. М., Малкин, М. И., Рейман, А. М., Гапонов-Грехов, А. В., Рабинович, М. И.; Детерминированный хаос. Введение; Мир, Москва; 1988 (3 экз.)
3. Башкирцева, И. А.; Компьютерное моделирование популяционной динамики : [учеб. пособие для вузов].; Изд-во Урал. ун-та, Екатеринбург; 2009 (26 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://lib.urfu.ru> - Зональная научная библиотека ФГАОУ ВО УрФУ

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Методы моделирования и анализа стохастических систем

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	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA1 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr Student EES Google Chrome

2	Консультации	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Office 365 EDUA1 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr Student EES</p> <p>Google Chrome</p>
3	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Office 365 EDUA1 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr Student EES</p> <p>Google Chrome</p>
4	Самостоятельная работа студентов	Подключение к сети Интернет	<p>Office 365 EDUA1 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr Student EES</p> <p>Google Chrome</p>