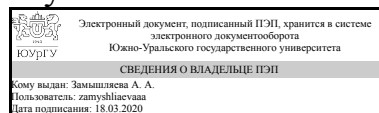


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Институт естественных и точных
наук



А. А. Замышляева

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА к ОП ВО от 10.04.2020 №007-03-1994

дисциплины В.1.03 Дополнительные главы теории случайных процессов
для направления 01.04.05 Статистика

уровень магистр тип программы Академическая магистратура

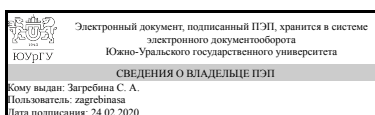
магистерская программа Статистическое моделирование

форма обучения заочная

кафедра-разработчик Математическое и компьютерное моделирование

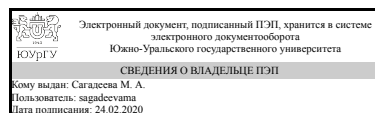
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению
подготовки 01.04.05 Статистика, утверждённым приказом Минобрнауки от
16.02.2017 № 142

Зав.кафедрой разработчика,
д.физ-мат.н., доц.



С. А. Загребина

Разработчик программы,
к.физ-мат.н., доц., доцент



М. А. Сагадеева

1. Цели и задачи дисциплины

Цели: 1) ознакомление студентов с элементами математического аппарата теории случайных процессов, необходимого для решения теоретических и практических задач; 2) изучение общих принципов описания стохастических явлений; 3) ознакомление студентов с вероятностными методами исследования прикладных вопросов; 4) формирование навыков самостоятельного изучения специальной литературы, понятия о разработке математических моделей стохастических явлений для решения практических задач; 5) развитие логического мышления, навыков математического исследования стохастических явлений и процессов, связанных с профессиональной деятельностью. Задачи: 1) формирование представления о месте и роли теории случайных процессов в современном мире; 2) формирование системы основных понятий, используемых для описания важнейших стохастических моделей и методов, и раскрытие взаимосвязи этих понятий. 3) формирование способностей формулировать и решать задачи анализа внешне хаотических явлений окружающего мира. В результате освоения дисциплины студент должен получить необходимые сведения для решения следующей профессиональной задачи: разработка и совершенствование вероятностных статистических методов анализа массовых количественных данных в конкретных предметных областях

Краткое содержание дисциплины

Основные задачи теории случайных процессов (СП). Характеристики СП. Свойства траекторий процессов. Стохастическая непрерывность. Дифференцирование случайных процессов. Примеры процессов. Стационарные процессы в линейных системах. Марковские процессы. Диффузионные процессы.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ОК-1 способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	Знать: основные методы применяемые при построении абстрактных моделей
	Уметь: применять основные методы применяемые при исследовании абстрактных моделей
	Владеть: основными методами анализа и синтеза при исследовании абстрактных моделей
ОПК-3 способностью проводить анализ выполняемых работ, обосновывать оптимальность решения с учетом различных требований	Знать: основные аналитические методы при решении конкретных задач, и методы определения их оптимальности при решении поставленной задачи
	Уметь: применять основные аналитические методы при решении конкретных задач, а также уметь проанализировать их оптимальность
	Владеть: основными методами теории случайных процессов при решении конкретных задач, а также уметь проанализировать их оптимальность
ПК-1 способностью подбирать, анализировать и	Знать: способы сбора и обработки информации

критически обобщать информацию, содержащуюся в методических документах и научно-технической литературе, в том числе на иностранном языке, формулировать предложения по совершенствованию содержащихся в них теоретических и методологических положений	Уметь: применять способы сбора и обработки информации при решении поставленной задачи
	Владеть: основными методами сбора и обработки информации при решении поставленной задачи

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б.1.06 Дискретные и вероятностные модели	В.1.04 Теория систем массового обслуживания

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Б.1.06 Дискретные и вероятностные модели	знать основные математические модели теории вероятностей и условия их применимости

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		2
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72
<i>Аудиторные занятия:</i>	8	8
Лекции (Л)	4	4
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	64	64
Выполнение домашней контрольной работы	32	32
Подготовка к дифф.зачету	32	32
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	диф.зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Случайные процессы. Основные понятия и свойства	5	2	3	0
2	Марковские процессы. Марковские цепи	3	2	1	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Понятие случайного процесса. Стационарные случайные процессы (СП). Характеристики СП. Процессы с независимыми приращениями. Винеровский процесс. Пуассоновский процесс.	2
2	2	Спектральные свойства случайных процессов. Белый шум. Закон больших чисел для стационарных процессов	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1-2	1	Характеристики СП. Свойства траекторий случайных процессов. Непрерывность, дифференцируемость случайных процессов. Спектральные свойства случайных процессов. Белый шум. Закон больших чисел для стационарных процессов	3
2	2	Марковские цепи. Случайное блуждание. Простейший поток событий	1

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Выполнение домашней контрольной работы	ЭУМД 1, 2; ПУМД осн. 1-3, ПУМД доп. 2	32
Подготовка к дифф.зачету	ЭУМД 1, 2; ПУМД осн. 1-3, ПУМД доп. 2	32

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Разбор конкретных ситуаций	Лекции	Случайные явления в окружающем нас мире	2
Тренинг	Практические занятия и семинары	Постренинг, направленный на поддержание знаний, умений и навыков основных законов и методов естественнонаучных дисциплин	2
Разбор конкретных ситуаций	Практические занятия и семинары	Групповое решение задач	2

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Все разделы	ОК-1 способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	Домашняя контрольная работа	1-4
Все разделы	ОПК-3 способностью проводить анализ выполняемых работ, обосновывать оптимальность решения с учетом различных требований	Домашняя контрольная работа	1-4
Все разделы	ПК-1 способностью подбирать, анализировать и критически обобщать информацию, содержащуюся в методических документах и научно-технической литературе, в том числе на иностранном языке, формулировать предложения по совершенствованию содержащихся в них теоретических и методологических положений	Домашняя контрольная работа	1-4
Все разделы	ОК-1 способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	Дифф.зачет	1-3
Все разделы	ОПК-3 способностью проводить анализ выполняемых работ, обосновывать оптимальность решения с учетом различных требований	Дифф.зачет	1-3
Все разделы	ПК-1 способностью подбирать, анализировать и критически обобщать информацию, содержащуюся в методических документах и научно-технической литературе, в том числе на иностранном языке, формулировать предложения по совершенствованию содержащихся в них теоретических и методологических положений	Дифф.зачет	1-3

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Дифф.зачет	Зачет проводится в форме устного опроса по проделанным контрольным мероприятиям. Каждому студенту задается по одному вопросу или заданию из каждой темы, выносимой на зачет. При неправильном ответе студенту могут быть заданы уточняющие или новые вопросы из этой темы.	Отлично: правильные ответы получены на не менее, чем 86% вопросов Хорошо: правильные ответы получены на от 75% до 85% вопросов Удовлетворительно: правильные ответы получены на от 60% до 74% вопросов Неудовлетворительно: получено правильных ответов на менее, чем 60% вопросов
Домашняя контрольная	Выполненная работа сдается за неделю до проведения зачета. При правильном решении всех	Зачтено: практически правильное решение всех задач

работа	задач проводится зачетная процедура собеседования.	(допустимы небольшие неточности) Не зачтено: водной или более задачах допущены значительные ошибки
--------	--	---

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
Дифф.зачет	1. Определение случайного процесса (СП). 2. Конечномерные распределения СП. Теорема Колмогорова 3. Моментные характеристики СП. 4. Пуассоновский поток. Распределения моментов наступления событий пуассоновского потока. 5. Характеристические функции. 6. Гауссовский поток событий. 7. Пространство СП с конечными моментами второго порядка. 8. Стационарные случайные процессы. 9. Марковские процессы. Представление ковариационной функции Марковского процесса. 10. Цепи Маркова (ЦМ). Эргодическое свойство ЦМ. Предельные вероятности. 11. Случайное блуждание. 12. Простейшая система массового обслуживания 13. Диффузионный процесс. Уравнение Колмогорова-Фоккера-Планка. 14. Свойства случайных функций. Непрерывность, дифференцируемость. 15. Интегрирование случайных функций. Интеграл Ито.
Домашняя контрольная работа	Тематика задач контрольной работы 1. Характеристики случайных процессов. Характеристические функции для СП. 2. Винеровский процесс. Белый шум 3. Марковские цепи и их свойства 4. Простейшая система массового обслуживания

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Вентцель, А. Д. Курс теории случайных процессов Учеб. пособие для мех.-мат. ф-тов ун-тов. - М.: Наука, 1975. - 319 с.
2. Гихман, И. И. Введение в теорию случайных процессов Учеб. пособие для физ.-мат. спец-тей вузов. - 2-е изд., перераб. - М.: Наука, 1977. - 567 с. ил.
3. Розанов, Ю. А. Введение в теорию случайных процессов Учеб. пособие для физ.-мат. спец. вузов. - М.: Наука, 1982. - 128 с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Свешников, А. А. Прикладные методы теории случайных функций А. А. Свешников. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Наука, 1968. - 463 с. черт.
2. Свешников, А. А. Прикладные методы теории марковских процессов Текст учеб. пособие А. А. Свешников. - СПб. и др.: Лань, 2007. - 189, [1] с. ил.

3. Хрущева, И. В. Основы математической статистики и теории случайных процессов [Текст] учеб. пособие И. В. Хрущева и др. - СПб. и др.: Лань, 2009. - 336 с. ил.
4. Фомин, Я. А. Теория выбросов случайных процессов Я. А. Фомин. - М.: Связь, 1980. - 216 с. ил.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Антонов, В.А. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие для студентов технических специальностей / В.А. Антонов. – Челябинск: ЮУрГУ, 2004. – 112 с.

2. Методические указания по организации самостоятельной работы

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

3. Антонов, В.А. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие для студентов технических специальностей / В.А. Антонов. – Челябинск: ЮУрГУ, 2004. – 112 с.

4. Методические указания по организации самостоятельной работы

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
1	Основная литература	Миллер, Б.М. Теория случайных процессов в примерах и задачах. [Электронный ресурс] / Б.М. Миллер, А.Р. Панков. — Электрон. дан. — М. : Физматлит, 2007. — 320 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/48168 — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	ЛокальнаяСеть / Свободный
2	Дополнительная литература	Хрущева, И.В. Основы математической статистики и теории случайных процессов. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2009. — 336 с.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	ЛокальнаяСеть / Свободный
3	Дополнительная литература	Булинский, А.В. Теория случайных процессов. [Электронный ресурс] / А.В. Булинский, А.Н. Ширяев. — Электрон. дан. — М. : Физматлит, 2005. — 400 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/59319 — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	ЛокальнаяСеть / Свободный
4	Основная литература	Соколов, Г.А. Теория случайных процессов для экономистов. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Физматлит, 2010. — 208 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/59535 — Загл. с	Электронно-библиотечная система издательства Лань	ЛокальнаяСеть / Свободный

		экрана.		
--	--	---------	--	--

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	405 (1)	Компьютерная мультимедийная техника