

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Энергетический факультет

Кафедра Информатики, вычислительной техники и прикладной математики

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Энергетический факультет

Батухтин Андрей
Геннадьевич

«____» _____ 20____
г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.04 Прикладные модели и методы анализа в сложных социально-технических системах
на 144 часа(ов), 4 зачетных(ые) единиц(ы)
для направления подготовки (специальности) 09.04.01 - Информатика и вычислительная
техника

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от
«____» _____ 20____ г. №____

Профиль – Интеллектуальный анализ больших данных в системах поддержки принятия
решений (для набора 2023)
Форма обучения: Заочная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

Освоение математических методов, позволяющих исследовать и моделировать широкий класс сложных социально-технических систем. Показана связь двух активно развивающихся в настоящее время направлений - теорий информационного поиска и сложных сетей. Именно на стыке этих двух областей лежит решение открытой проблемы эффективной навигации в современных информационных сетях (Интернет).

Задачи изучения дисциплины:

Изучить прикладные модели теории сложных социально-технических систем (сетей).

Изучить методы моделирования сложных социально-технических систем (сетей), используя теорию самоподобных стохастических процессов

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана: Математические методы анализа данных и принятия решений; Языки программирования для работы с большими данными. Освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее для следующих дисциплин образовательной программы: Методы моделирования и анализа социально-экономических процессов и явлений; Рынок технологий больших данных; Подготовка и защита ВКР.

1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы), 144 часов.

Виды занятий	Семестр 3	Всего часов
Общая трудоемкость		144
Аудиторные занятия, в т.ч.	14	14
Лекционные (ЛК)	8	8
Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	6	6
Лабораторные (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	94	94
Форма промежуточной аттестации в семестре	Экзамен	36

Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		
--	--	--

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы		Планируемые результаты обучения по дисциплине
Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции, формируемые в рамках дисциплины	Дескрипторы: знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности
ПК-2	ПК-2.1. Ставит задачи по разработке или совершенствованию методов и алгоритмов для решения комплекса задач предметной области.	<p>Знать: методику постановки задач по разработке или совершенствованию методов и алгоритмов для решения комплекса задач предметной области.</p> <p>Уметь: ставить задачи по разработке или совершенствованию методов и алгоритмов для решения комплекса задач предметной области.</p> <p>Владеть: методами постановки задач по разработке или совершенствованию методов и алгоритмов для решения комплекса задач предметной области.</p>
ПК-2	ПК-2.2. Руководит исследовательской группой по разработке или совершенствованию методов и алгоритмов для решения комплекса задач предметной области.	<p>Знать: методы руководства исследовательской группой по разработке или совершенствованию методов и алгоритмов для решения комплекса задач предметной области.</p> <p>Уметь: руководить исследовательской группой по разработке или совершенствованию методов и алгоритмов для решения комплекса задач предметной области.</p>

		<p>области.</p> <p>Владеть: методами руководства исследовательской группой по разработке или совершенствованию методов и алгоритмов для решения комплекса задач предметной области.</p>
ПК-2	<p>ПК-2.3. Разрабатывает унифицированные и обновляемые методологии описания, сбора и разметки данных, а также механизмы контроля за соблюдением указанных методологий.</p>	<p>Знать: как разрабатывать унифицированные и обновляемые методологии описания, сбора и разметки данных, а также механизмы контроля за соблюдением указанных методологий.</p> <p>Уметь: разрабатывать унифицированные и обновляемые методологии описания, сбора и разметки данных, а также механизмы контроля за соблюдением указанных методологий.</p> <p>Владеть: методами разработки унифицированных и обновляемых методологий описания, сбора и разметки данных, а также механизмы контроля за соблюдением указанных методологий.</p>

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

3.1 Структура дисциплины для заочной формы обучения

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Темы раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			С Р С
					Л К	П З (С З)	Л Р	
1	1.1	Прикладные	Прикладные модели	50	4	2	0	44

		модели теории сложных социально-технических систем (сетей).	теории сложных социально-технических систем (сетей).					
	1.2	Методы моделирования сложных социально-технических систем (сетей), используя теорию самоподобных стохастических процессов.	Методы моделирования сложных социально-технических систем (сетей), используя теорию самоподобных стохастических процессов.	58	4	4	0	50
Итого				108	8	6	0	94

3.2. Содержание разделов дисциплины

3.2.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Прикладные модели теории сложных социально-технических систем (сетей).	Введение – феномен социальных сетей. Современные сложные социально-технические сети (пиринговые сети, теоретико-игровой подход к проблематике сложных социально-технических сетей). Модели и свойства социально-технических сетей. Параметры сложных социально-технических сетей (параметры узлов сети, общие параметры сети, коэффициент кластерности, эластичность сети, структура сообщества). Модели хост-графов – общая концепция, классические стохастические модели сложных сетей (модель Эрдёша-Реньи, модели Барабаши-Альберт, Боллобаша-Риордана и др.).	4
	1.2	Методы моделирования	Самоподобные процессы, мультифрактальные процессы;	4

		<p>я сложных социально-технических систем (сетей), используя теорию самоподобных стохастических процессов.</p>	<p>долговременная и кратковременная зависимости; мультифрактальный анализ данных. Методы моделирования фрактальных процессов; фрактальное броуновское движение; фрактальный гауссовский шум; регрессионные модели; фрактальные точечные процессы; моделирование ДВЗ трафика с помощью вейвлетов. Оценка влияния фрактальности на построение моделей сложных социально-технических сетей; редей в телекоммуникационных сетях; модель системы связи и оценка вероятности потери информации при асимптотически самоподобном процессе, описываемом распределением Парето.</p>	
--	--	--	---	--

3.2.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Прикладные модели теории сложных социально-технических систем (сетей).	<p>Типовые примеры решения социально-технических задач, в которых эффективно применяется принцип минимаксного сожаления. Принятие рискованных решений по материальным и финансовым инвестициям. Типовые примеры по потоковым моделям (динамические задачи, потоки во времени и др.); случайные блуждания и рассеяние на графах, конечные (в том числе неоднородные) цепи Маркова. Типовые примеры по целочисленным пороговым моделям; ресурсная сеть, регулярные несимметричные сети и их свойства; коэффициент симметричности сети; потоки и предельные состояния в регулярных несимметричных сетях.</p>	2
	1.2	Методы моделирования сложных социально-	<p>Типовые примеры по моделированию случайных чисел; программные методы генерирования равномерно распределенных случайных чисел;</p>	4

		технических систем (сетей), используя теорию самоподобных стохастических процессов.	методов формирования последовательности случайных величин с произвольным законом распределения из последовательности равномерно распределенных случайных чисел (метод обратных функций; приближенные методы преобразования случайных чисел; метод отсеивания (метод генерации Неймана)) Примеры алгоритмов моделирования часто употребляемых случайных величин; алгоритмы моделирования коррелированных случайных величин; формирование реализаций случайных функций; моделирование дискретных распределений; типовые примеры по моделированию марковские случайные процессы и их моделирование Решение задач по распределению ресурса в регулярных симметричных и несимметричных сетях при больших ресурсах; потоки информации и предельные состояния в регулярных несимметричных сложных социально-технических сетях .	
--	--	---	--	--

3.2.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)

3.3. Содержание материалов, выносимых на самостоятельное изучение

Модуль	Номер раздела	Содержание материалов, выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной деятельности	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Прикладные модели теории сложных социально-технических систем (сетей).	Подготовка доклада	44
	1.2	Методы моделирования	Проработка учебного	50

		сложных социально-технических систем (сетей), используя теорию самоподобных стохастических процессов.	материала лекций Подготовка к семинарам	
--	--	---	--	--

4. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлен в приложении.

[Фонд оценочных средств](#)

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Основная литература

5.1.1. Печатные издания

1.

5.1.2. Издания из ЭБС

1. Социальные сети. Модели информационного влияния, управления и противоборства Учебное пособие / Губанов Д.А., Новиков Д.А., Чхартишвили А.Г. - 2010. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/8531.html>

5.2. Дополнительная литература

5.2.1. Печатные издания

1. Андреев А.М., Можаров Г.П., Сюзев В. В. Многопроцессорные вычислительные системы. Теоретический анализ, математические модели и применение : учеб. пособие для вузов / Андреев А.М., Можаров Г.П., Сюзев В.В. - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011. - 332 с. : ил. - (Информатика в техническом университете). - Библиогр.: с. 328-330. - ISBN 978-5-7038-3439-8

2. Кроновер Р.М. Фракталы и хаос в динамических системах: учеб. пособие для вузов: пер. с англ. / Кроновер Р.М. ; ред. пер. Кренкель Т.Э.; доп. Потапов А.А.; пер. Кренкель Т.Э., Соловейчик А.Л. - 2-е изд., доп. - М.: Техносфера, 2006. - 484 с. : ил. - (Мир математики). - Библиогр.: с. 458-475. - ISBN 5-94836-068-7.

5.2.2. Издания из ЭБС

1. Модели и методы организационного управления инновационным развитием фирмы Монография / Новиков Д.А., Иващенко А.А. - 2006. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/8488.html>.

2. Теория игр в управлении организационными системами / Губко М.В., Новиков Д.А. - 2005. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/8480.html>.

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Название	Ссылка
Российская государственная библиотека	http://www.rsl.ru
Научная электронная библиотека	http://Elibrary.ru
Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	http://e.lanbook.com

6. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения:

1) Visual Studio Community

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закреплённой расписанием по факультету
Учебные аудитории для проведения практических занятий	
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий	
Учебные аудитории для промежуточной аттестации	
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закреплённой расписанием по кафедре
Учебные аудитории для текущей аттестации	

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Приступая к работе, каждый студент должен принимать во внимание нижеследующие положения.

Дисциплина построена по модульному принципу, каждый модуль представляет собой логически завершённый раздел курса. Дисциплина делится на два раздела.

На первом занятии студент получает информацию для доступа к комплексу учебно-методических материалов по дисциплине.

Лекционные занятия посвящены рассмотрению ключевых, базовых положений курса и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную проработку.

Семинарские занятия проводятся для закрепления усвоенной информации, приобретения навыков ее применения для решения практических задач в предметной области дисциплины.

Практическая подготовка при реализации учебной дисциплины организуется путем проведения практических занятий, практикумов, лабораторных работ и индивидуальных и(или) групповых консультаций, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка может включать в себя отдельные занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Самостоятельная работа студентов включает следующие виды: проработка учебного материала лекций, подготовка к семинарам, подготовка к промежуточному контролю.

Результаты всех видов работы студентов формируются в виде их личного рейтинга, который учитывается на промежуточной аттестации. Самостоятельная работа предусматривает не только проработку материалов лекционного курса, но и их расширение в результате поиска, анализа, структурирования и представления в компактном виде современной информации из всех возможных источников.

Разработчик/группа разработчиков:
Анатолий Анатольевич Забелин

Типовая программа утверждена

Согласована с выпускающей кафедрой
Заведующий кафедрой

_____ «___» _____ 20___ г.