

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Бирский филиал Федерального Государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего профессионального образования
"Башкирский государственный университет"

Кафедра высшей и прикладной математики

Рабочая программа дисциплины

«Социальная синергетика»

Дневное и заочное отделение
Направление подготовки
39.03.02 – Социальная работа
Профиль подготовки
Социальная работа в различных сферах жизнедеятельности общества
Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Составитель:

доцент кафедры ВиПМ _____ / Чудинов В.В. /

« 29 » _08_ 2015_ г.

Программа одобрена кафедрой ВиПМ, протокол от 31.08. . 2015г. № 1

(аббревиатура названия, дата и номер протокола заседания кафедр)

Зав. кафедрой к.ф.-м.н.,
доцент

В.В. Чудинов

СОГЛАСОВАНО

Председатель методической комиссии факультета

протокол _____ от 07.09. 2015 г. № 1

к.ф.-м.н., доцент Латыпов .И.

(подпись)

Бирск 2015

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП.....	3
3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ	4
4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ	5
5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
5.1. РАЗДЕЛЫ ДИСЦИПЛИНЫ И ТРУДОЕМКОСТЬ ПО ВИДАМ ЗАНЯТИЙ.....	6
5.2. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ	7
5.3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ	9
5.4. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ	9
5.5. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ	10
5.6. ТЕМЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ.....	11
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ	13
7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	13
7.1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ, ЭТАПЫ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, КРИТЕРИЕВ И СРЕДСТВ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ	13
7.1.1. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины	13
7.1.2. Этапы формирования и оценочные средства	14
7.1.3. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания	14
7.2. КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ, ПРЕДНАЗНАЧЕННЫХ ДЛЯ ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ	15
7.2.1. Перечень примерных вопросов к зачету	15
7.2.2. Структура банка тестовых заданий.....	Ошибка! Закладка не определена.
8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	17
8.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА	17
8.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА	17
8.3. ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ СОДЕРЖАЩИЕ СПРАВОЧНУЮ ИНФОРМАЦИЮ.....	19
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ.....	19
10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ.....	20
11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	22
12. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ.....	22
12.1. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	22
12.2. РЕЙТИНГ-ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ.....	23
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.

1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование системы знаний, умений и владений, связанных с применением основных методов социальной синергетики в ходе анализа развития и управления в различных сферах и предметных областях, а также развитие компетенций, экономических закономерностей и реализации системного подхода в управлении информационными ресурсами.

Задачи:

1. Развитие профессиональных компетенций в области изучения и анализа биологических систем в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению подготовки.
2. Расширение представлений о современной общенаучной картине мира.
3. Формирование представлений о роли открытых нелинейных систем в природе, об основных феноменах в открытых линейных и нелинейных системах.
4. Формирование у обучающихся начальных навыков владения соответствующим математическим аппаратом синергетики.
5. Формирование навыков самостоятельного решения прикладных задач, в которых встречаются колебательные, волновые процессы, процессы структурообразования в сложных нелинейных открытых (в том числе биологических, экологических) системах.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Моделирование в социологии» отнесена в ООП к вариативной части дисциплин по выбору студентов.

В системе подготовки кадров по направлению «Социальная работа», профиль «Социальная работа в различных сферах жизнедеятельности общества», данная дисциплина занимает достаточно важное место в связи с необходимостью реализации системного подхода к решению задач предметных областей в информационной сфере. Место и роль дисциплины как составной части высшего образования определены ее содержанием, обеспечивающим должную компетентность бакалавра в проблематике методов исследования и моделирования в социальной сфере. Место курса в профессиональной подготовке выпускника связано с подходом, при котором конкретизируются знания и умения, полученные в процессе изучения социальных дисциплин, специализированных курсов с целью более полного и глубокого понимания социальных процессов протекающих в современном обществе.

Программа составлена с учетом последовательности прохождения материала, определяемой основными межпредметными связями с другими дисциплинами учебного плана.

Наименование предыдущих
дисциплин учебному плану

Перечень тем дисциплины
«Моделирование в социологии»

Математика	Моделирование – универсальный инструмент синергетики. Математические понятия.
Социология	Динамическая система. Колебания, волновые процессы. Бифуркации. Возникновение, взаимодействие и конкуренция идеологий.

Дисциплина включает цикл лекций, серию лабораторных занятий для ОДО и семинарские занятия для ОЗО, задания студентам для их самостоятельного выполнения и изучается на 2 курсе в 3 семестре.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

Компетенции	В результате освоения учебной дисциплины обучающиеся должны продемонстрировать следующие результаты образования:
--------------------	---

ОК-10 — использовать в профессиональной деятельности основные законы естественнонаучных дисциплин, в том числе медицины, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	1) Знать - основные концепции современной синергетической картины мира; - элементарные сведения об основных модельных уравнениях линейной и нелинейной теории для открытых систем различной природы; - основные свойства колебаний, волн, процессов структурообразования; - определение автоколебаний и общие свойства автоколебательных систем; - как возникает случайность в динамической системе; - классификация паттернов в открытых нелинейных системах и связь их образования с самоорганизацией; что такое автоволны; - основные положения теории фракталов; - примеры применения моделей синергетики в биологии, экологии, медицине, социодинамике и т.д. 2) Уметь - определять характеристики колебательных и волновых процессов; - определять основные параметры и переменные, характеризующие состояние системы; - уметь качественно объяснить все основные феномены, наблюдающиеся в нелинейных системах, изложенных в курсе; - определять фрактальную размерность модельных объектов. 3) Владеть - основами математического аппарата синергетики для решения конкретных задач; - методами определения фрактальной размерности ; - методикой построения фазовых портретов.
--	---

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ для ОДО

Общая трудоёмкость дисциплины «Социальная синергетика» составляет 3 зачётные единицы объемом 108 часов.

Вид учебной работы	Время в часах	
	Семестры	Всего
	3	
Общая трудоемкость	108	108

Аудиторные занятия (всего)	24		24
В том числе:			
Лекции	10		10
Практические занятия (семинары)	-		-
Лабораторные работы	14		14
Самостоятельная работа (СРС)	84		84
Вид промежуточного контроля	Зачет		
Вид итогового контроля	Зачет		

ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ для ОЗО

Общая трудоёмкость дисциплины «Моделирование в социологии» составляет 2 зачётные единицы объемом 72 часа.

Вид учебной работы	Время в часах		
	Семестры		Всего
	5		
Общая трудоемкость	72		72
Аудиторные занятия (всего)	12		12
В том числе:			
Лекции	6		6
Практические занятия (семинары)	6		6
Лабораторные работы	-		-
Самостоятельная работа (СРС)	54		54
Вид промежуточного контроля	Зачет		
Вид итогового контроля	Зачет		

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам занятий

Таблица 1

№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов для ОДО				
		Всего аудиторных	ЛК	ПР	ЛБ	Часы в на СРС
1.	Введение	1	1	-	-	10
2.	Моделирование – универсальный инструмент синергетики.	4	2	-	2	10
3.	Математические понятия.	3	1	-	2	10
4.	Синергетика и самоорганизация в социально психологии	3	1	-	2	10
5.	Динамическая система	3	1	-	2	10
6.	Колебания, волновые процессы.	3	1	-	2	10
7.	Бифуркации	3	1	-	2	12
8.	Возникновение, взаимодействие и конкуренция идеологий.	4	2	-	2	12

	Итого:	24	10	-	14	84
--	---------------	-----------	-----------	----------	-----------	-----------

№ п/п	Наименование раздела, темы	<i>Количество часов для ОЗО</i>				
		Всего аудиторных	ЛК	ПР	ЛБ	Часо в на СРС
1.	Введение	1	1	-	-	6
2.	Моделирование – универсальный инструмент синергетики.					6
3.	Математические понятия.	3	1	2	-	6
4.	Синергетика и самоорганизация в социально психологии					6
5.	Динамическая система	4	2	2	-	6
6.	Колебания, волновые процессы.					8
7.	Бифуркации	4	2	2	-	8
8.	Возникновение, взаимодействие и конкуренция идеологий.					8
	Итого:	12	6	6	--	54

5.2. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Введение

Социальная СИНЕРГЕТИКА: предмет исследования.
Системы, элементы, уровни описания.
Взаимодействия элементов, окружение. Организация и самоорганизация.
Уравнения синергетики. Граничные условия.
Сведение к системам меньшей размерности.
Способы описания эволюции динамических систем: типичные решения.
Способы описания эволюции динамических систем: представления в фазовом пространстве.
Классификация динамических систем. Типы динамических систем.
Диссипативные динамические системы и их аттракторы.

Тема 2. Моделирование – универсальный инструмент синергетики.

Модель Эно-Эйлеса.
Диссипативные структуры.
Отображение Пуанкаре.
Отображение Эно.
Типы аттракторов (аттракторы).
Странный аттрактор. Его внутренняя структура и размерность. Примеры.
Устойчивость и неустойчивость. Типы устойчивости.
Структурная устойчивость.

Тема 3. Математические понятия.

Методы исследования устойчивости: устойчивость по Ляпунову. Исследование периодического движения на устойчивость.
Метод (функция) Ляпунова (прямой метод Ляпунова).
Показатели Ляпунова и классификация аттракторов.

Эволюция и устойчивость термодинамических систем. Критерии эволюции термодинамических систем.

Термодинамическая устойчивость. Теорема Пригожина. Устойчивость стационарного состояния.

Качественные изменения, вызываемые неустойчивостями.

Тема 4. Синергетика и самоорганизация в социально психологии

Параметры порядка и принцип подчинения.

Самоорганизация через изменение управляющих параметров.

Самоорганизация через изменение числа компонент.

Самоорганизация через переходы.

Уравнения эволюции самоорганизующихся систем; состояние системы.

Дифференциальные уравнения.

Дифференциальные уравнения первого порядка. Системы линейных дифференциальных уравнений первого порядка. Многокомпонентность.

Взаимодействие элементов системы и окружения.

Уравнения эволюции самоорганизующихся систем: стохастичность.

Уравнения эволюции самоорганизующихся систем: нелинейность. Уравнение синергетики.

Тема 5. Динамическая система

Сведение к системам меньшей размерности.

Способы описания эволюции динамических систем: типичные решения.

Способы описания эволюции динамических систем: представления в фазовом пространстве.

Классификация динамических систем. Типы динамических систем.

Диссипативные динамические системы и их аттракторы.

Свойства диссипативных систем. Образование диссипативных структур.

Консервативные системы. Гамильтоновы системы и их фазовое пространство.

Простейшие консервативные системы.

Динамика гамильтоновых систем. Интегрируемые консервативные системы. Фигуры Лиссажу.

Тема 6. Колебания, волновые процессы.

Типы и формы колебаний у динамических систем.

Дискретные отображения. Диаграмма Ламерея.

Логистическое отображение.

Дискретное отображение.

Показатели Ляпунова для дискретного отображения.

Бифуркации точечного отображения.

Иерархия неустойчивостей на пути к хаосу.

Путь к хаосу: потеря устойчивости исходного цикла и рождение инвариантного двумерного тора.

Путь к хаосу: рождение предельного цикла удвоенного периода.

Путь к хаосу через перемежаемость.

Тема 7. Бифуркации

Бифуркация в динамических системах. Некоторые понятия теории бифуркаций.

Наиболее важные и типичные сценарии установления режимов движения в результате последовательности бифуркаций.

Бифуркации и нарушение симметрии. Теория бифуркаций.

Бифуркация стационарных решений динамических систем.

Бифуркации периодических решений системы.

Тема 8. Возникновение, взаимодействие и конкуренция идеологий.

Свойства диссипативных систем. Образование диссипативных структур.

Консервативные системы. Гамильтоновы системы и их фазовое пространство.

Простейшие консервативные системы.

Динамика гамильтоновых систем. Интегрируемые консервативные системы. Фигуры Лиссажу.

5.3. Тематический план лекционных занятий

№ п/п	Наименование тем для ОДО	Количество часов
1.	Введение	1
2.	Моделирование – универсальный инструмент синергетики.	2
3.	Математические понятия.	1
4.	Синергетика и самоорганизация в социально психологии	1
5.	Динамическая система	1
6.	Колебания, волновые процессы.	1
7.	Бифуркации	1
8.	Возникновение, взаимодействие и конкуренция идеологий.	2
	ИТОГО	10

№ п/п	Наименование тем для ОЗО	Количество часов
9.	Введение	1
10.	Моделирование – универсальный инструмент синергетики.	
11.	Математические понятия.	1
12.	Синергетика и самоорганизация в социально психологии	
13.	Динамическая система	2
14.	Колебания, волновые процессы.	
15.	Бифуркации	2
16.	Возникновение, взаимодействие и конкуренция идеологий.	
	ИТОГО	6

5.4. Тематический план лабораторных занятий

№ п/п	Наименование тем для ОДО	Количество часов
1	Модель борьбы двух лидеров за власть.	2
2	Модель предвыборной дискуссии с комментатором.	
3	Модели возникновения идеологий.	2
4	Модели взаимодействия идеологий.	2
5	Модели конкуренции идеологий.	2
6	Модель конкуренции предпринимателей, которые изучают друг друга.	2
7	Модели авторитарного и демократичного руководителя в группе.	2
8	Модель возникновения государства	2
9	Модель разрушения коллективов и одиночества	
	ИТОГО	14

Лабораторные занятия для ОЗО не предусмотрены.

5.5. Тематический план практических занятий

Практические занятия для ОДО не предусмотрены.

№ п/п	Наименование тем для ОЗО	Количество часов
1	Модель борьбы двух лидеров за власть.	1
2	Модель предвыборной дискуссии с комментатором.	
3	Модели возникновения идеологий.	1
4	Модели взаимодействия идеологий.	
5	Модели конкуренции идеологий.	2
6	Модель конкуренции предпринимателей, которые изучают друг друга.	
7	Модели авторитарного и демократичного руководителя в группе.	2
8	Модель возникновения государства	
9	Модель разрушения коллективов и одиночества	
	ИТОГО	6

5.6. Темы для самостоятельного изучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины для ОДО. Тема.	Форма самостоятельной работы	Кол- во часов	Форма контроля самостоятель- ной работы
1.	Введение	Изучение рекомендованной литературы	10	-
2.	Моделирование – универсальный инструмент синергетики.	Изучение рекомендованной литературы	10	-
3.	Математические понятия.	Повторение теоретического материала; домашние задания к практическим занятиям	10	Проверка выполнения ДЗ
4.	Синергетика и самоорганизация в социально психологии	Повторение теоретического материала; домашние задания к практическим занятиям	10	Проверка выполнения ДЗ
5.	Динамическая система	Повторение теоретического материала; домашние задания к практическим занятиям	10	Проверка выполнения ДЗ
6.	Колебания, волновые процессы.	Повторение теоретического материала; домашние задания к практическим занятиям	10	Проверка выполнения ДЗ
7.	Бифуркации	Повторение теоретического материала; домашние задания к практическим занятиям	10	Проверка выполнения ДЗ
8.	Возникновение, взаимодействие и конкуренция идеологий.	Повторение теоретического материала; домашние задания к практическим занятиям	10	Проверка выполнения ДЗ
12.	Подготовка к зачету		4	
	Итого:		84	

№ п/п	Наименование раздела дисциплины для ОЗО. Тема.	Форма самостоятельной работы	Кол- во часов	Форма контроля самостоятель- ной работы
1.	Введение	Изучение рекомендованной литературы	6	-
2.	Моделирование – универсальный инструмент синергетики.	Изучение рекомендованной литературы	6	-
3.	Математические понятия.	Повторение теоретического материала; домашние задания к практическим занятиям	6	Проверка выполнения ДЗ
4.	Синергетика и самоорганизация в социально психологии	Повторение теоретического материала; домашние задания к практическим занятиям	6	Проверка выполнения ДЗ
5.	Динамическая система	Повторение теоретического материала; домашние задания к практическим занятиям	6	Проверка выполнения ДЗ
6.	Колебания, волновые процессы.	Повторение теоретического материала; домашние задания к практическим занятиям	6	Проверка выполнения ДЗ
7.	Бифуркации	Повторение теоретического материала; домашние задания к практическим занятиям	6	Проверка выполнения ДЗ
8.	Возникновение, взаимодействие и конкуренция идеологий.	Повторение теоретического материала; домашние задания к практическим занятиям	8	Проверка выполнения ДЗ
12.	Подготовка к зачету		4	
	Итого:		54	

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Общая продолжительность СРС, предусмотренная учебным планом, а также распределение учебного времени по отдельным темам представлены в таблице 2.

СРС включает следующие виды работ:

- ◆ подготовка к сдаче экзамена (зачета);
- ◆ подготовка к аудиторным контрольным работам;
- ◆ подготовка к аудиторным самостоятельным работам;
- ◆ подготовка к итоговому тестированию;
- ◆ регулярное выполнение домашних заданий;
- ◆ регулярную подготовку к фронтальному теоретическому опросу;
- ◆ подготовку к коллоквиумам.

По результатам СРС применяются следующие виды контроля:

- ◆ аудиторная контрольная работа;
- ◆ домашняя контрольная работа;
- ◆ аудиторная самостоятельная работа;
- ◆ регулярная проверка выполнения домашних заданий;
- ◆ тестирование;
- ◆ теоретический опрос (в начале каждого семинарского занятия);
- ◆ экзамен или зачет.

7. Фонд оценочных средств текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1. Перечень компетенций, этапы их формирования, описание показателей, критериев и средств их оценивания

7.1.1. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины

Индекс	Формулировка компетенции
ОК-10	— использовать в профессиональной деятельности основные законы естественнонаучных дисциплин, в том числе медицины, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

7.1.2. Этапы формирования и оценочные средства

Код компетенции	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Оценочные средства
ОК-10	Введение	Вопросы № 1-9 к экзамену (п.7.2.4) Тест, БТЗ (Приложение 1)
	Моделирование – универсальный инструмент синергетики.	Вопросы № 9-13 к экзамену (п.7.2.4) Тест, БТЗ (Приложение 1)
	Математические понятия.	Вопросы № 14-17 к экзамену (п.7.2.4) Тест, из БТЗ (Приложение 1)
	Синергетика и самоорганизация в социально психологии	Вопросы № 18-21 (п.7.2.4) Тест, БТЗ (Приложение 1)
	Динамическая система	Вопросы № 22-27 (п.7.2.5) Тест, БТЗ (Приложение 1)
	Колебания, волновые процессы.	Вопросы № 28-32 (п.7.2.5) Тест, БТЗ (Приложение 1)
	Бифуркации	Вопросы № 33-38 (п.7.2.5) Тест, БТЗ (Приложение 1)
	Возникновение, взаимодействие и конкуренция идеологий.	Вопросы № 39-43 (п.7.2.5) Тест, БТЗ (Приложение 1)

7.1.3. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания	Критерии оценивания уровней сформированности			
		Высокий 5 б	Средний 4 б	Низкий 3 б	Недостаточный 2 б
Теоретические показатели					
ОК-10	Знает: - основные концепции современной синергетической картины мира 3 (ОК-10); - элементарные сведения об основных модельных уравнениях линейной и нелинейной теории для открытых систем различной природы 3 (ОК-10); - основные свойства колебаний, волн, процессов структурообразования 3 (ОК-10); - определение автоколебаний и общие свойства автоколебательных систем 3 (ОК-10);	Верно и в полном объеме сформированные представления по показателям	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы, недочеты и незначительные неточности представления по показателям	В целом успешные, но не систематические и частично ошибочные представления по показателям 3 (ОК-10)	Фрагментарные, содержащие большое количество ошибок, представления по показателям

	- как возникает случайность в динамической системе З (ОК-10); - классификация паттернов в открытых нелинейных системах и связь их образования с самоорганизацией; что такое автоволны З (ОК-10); - основные положения теории фракталов З (ОК-10); - примеры применения моделей синергетики в биологии, экологии, медицине, социодинамике и т.д. З (ОК-10)	З (ОК-10)	З (ОК-10)		З (ОК-10)
Практические показатели					
ОК-10	Умеет: - определять характеристики колебательных и волновых процессов У (ОК-10); - определять основные параметры и переменные, характеризующие состояние системы У (ОК-10); - уметь качественно объяснить все основные феномены, наблюдающиеся в нелинейных системах, изложенных в курсе У (ОК-10); - определять фрактальную размерность модельных объектов У (ОК-10).	Сформированные в полном объеме умения У (ОК-10)	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование умений по показателям У (ОК-10)	В целом успешное, но не систематическое использование умений У (ОК-10)	Фрагментарное использование умений по отдельным составляющим показателей У (ОК-10)
ОК-10	Владеет навыками: - основами математического аппарата синергетики для решения конкретных задач В (ОК-10); - методами определения фрактальной размерности В (ОК-10); - методикой построения фазовых портретов В (ОК-10).	Успешное и систематическое применение навыков В (ОК-10)	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков В (ОК-10)	В целом успешное, но не систематическое применение навыков В (ОК-10)	Фрагментарное применение навыков В (ОК-10)

7.2. Комплект оценочных средств, предназначенных для оценивания уровня сформированности компетенций

Для текущего контроля успеваемости используются домашние задания, устный опрос на практических занятиях, защита рефератов. Аттестация по дисциплине – зачет (8 семестр).

7.2.1. Перечень примерных вопросов к зачету

1. Социальная СИНЕРГЕТИКА: предмет исследования.

2. Системы, элементы, уровни описания.
3. Взаимодействия элементов, окружение. Организация и самоорганизация.
4. Уравнения эволюции самоорганизующихся систем; состояние системы. Дифференциальные уравнения.
5. Дифференциальные уравнения первого порядка. Системы линейных дифференциальных уравнений первого порядка. Многокомпонентность.
6. Взаимодействие элементов системы и окружения.
7. Уравнения эволюции самоорганизующихся систем: стохастичность.
8. Уравнения эволюции самоорганизующихся систем: нелинейность. Уравнение синергетики.
9. Уравнения синергетики. Граничные условия.
10. Сведение к системам меньшей размерности.
11. Способы описания эволюции динамических систем: типичные решения.
12. Способы описания эволюции динамических систем: представления в фазовом пространстве.
13. Классификация динамических систем. Типы динамических систем.
14. Диссипативные динамические системы и их аттракторы.
15. Свойства диссипативных систем. Образование диссипативных структур.
16. Консервативные системы. Гамильтоновы системы и их фазовое пространство. Простейшие консервативные системы.
17. Динамика гамильтоновых систем. Интегрируемые консервативные системы. Фигуры Лиссажу.
18. Модель Эно-Эйлеса.
19. Диссипативные структуры.
20. Отображение Пуанкаре.
21. Отображение Эно.
22. Типы аттракторов (аттракторы).
23. Странный аттрактор. Его внутренняя структура и размерность. Примеры.
24. Устойчивость и неустойчивость. Типы устойчивости.
25. Структурная устойчивость.
26. Методы исследования устойчивости: устойчивость по Ляпунову. Исследование периодического движения на устойчивость.
27. Метод (функция) Ляпунова (прямой метод Ляпунова).
28. Показатели Ляпунова и классификация аттракторов.
29. Эволюция и устойчивость термодинамических систем. Критерии эволюции термодинамических систем.
30. Термодинамическая устойчивость. Теорема Пригожина. Устойчивость стационарного состояния.
31. Качественные изменения, вызываемые неустойчивостями.
32. Бифуркация в динамических системах. Некоторые понятия теории бифуркаций.
33. Наиболее важные и типичные сценарии установления режимов движения в результате последовательности бифуркаций.
34. Бифуркации и нарушение симметрии. Теория бифуркаций.
35. Бифуркация стационарных решений динамических систем.
36. Бифуркации периодических решений системы.
37. Типы и формы колебаний у динамических систем.
38. Дискретные отображения. Диаграмма Ламерея.
39. Логистическое отображение.
40. Дискретное отображение.
41. Показатели Ляпунова для дискретного отображения.
42. Бифуркации точечного отображения.
43. Иерархия неустойчивостей на пути к хаосу.
44. Путь к хаосу: потеря устойчивости исходного цикла и рождение инвариантного двумерного тора.

45. Путь к хаосу: рождение предельного цикла удвоенного периода.
46. Путь к хаосу через перемежаемость.
47. Параметры порядка и принцип подчинения.
48. Самоорганизация через изменение управляющих параметров.
49. Самоорганизация через изменение числа компонент.
50. Самоорганизация через переходы.

Критерии оценки ответов студентов на зачете

ЗАЧТЕНО:

1. основное содержание учебного материала усвоено; изложено достаточно полно, не всегда последовательно;
2. определения понятий, формулировки правил и теорем сообщены недостаточно четко;
3. использованы или частично использованы в ходе ответа доказательства и примеры;

НЕ ЗАЧТЕНО:

- ✓ основное содержание учебного материала не усвоено, изложено фрагментарно, не последовательно;
- ✓ не использованы в ходе ответа доказательства и примеры;
- ✓ не использованы в ходе ответа доказательства и примеры
- ✓ допущены ошибки и неточности в использовании научной терминологии определение понятий.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Основная литература

1. Советов Б. Я. Моделирование систем : учебник/ Б. Я. Советов, С. А. Яковлев ; С.-Петербург. гос. электротехн. ун-т. - 7-е изд. - М. : Юрайт, 2012. - 342, [1] с. : ил. - Библиогр.: с. 340-341. - ISBN 978-5-9916-1580-8[Гриф]
2. Советов Б. Я. Моделирование систем. Практикум : учеб. пособие / Б. Я. Советов, С. А. Яковлев ; С.-Петербург. гос. электротехн. ун-т. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2012. - 294, [1] с. : ил. - Библиогр.: с. 292. - ISBN 978-5-9916-1581-5[Гриф]

8.2. Дополнительная литература

- 1) Безручко Б.П., Короновский А.А., Трубецков Д.И., Храмов А.Е. Путь в синергетику: Экскурс в десяти лекциях. Москва: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2010. 304 с. (Синергетика: от прошлого к будущему). ISBN: 978-5-397-01016-0
- 2) Моделирование нелинейной динамики глобальных процессов / И.А.Алешковский, А.В.Иванов, И.В.Ильин, А.А.Короновский, Л.М.Страхова, А.Д.Трубецков, Д.И.Трубецков, А.Е.Храмов. – М.: Изд-во МГУ, 2010. 412 с.
- 3) Хакен Г. Синергетика. М.: Мир. 1980.

- 4) Трубецков Д.И. Колебания и волны для гуманитариев. Саратов: Изд-во ГосУНЦ «Колледж». 1997.
- 5) Короновский А.А., Трубецков Д.И. Нелинейная динамика в действии. Саратов: Изд-во ГосУНЦ «Колледж». 2002.
- 6) Трубецков Д.И., Мчедлова Е.С., Красичков Л.В. Введение в теорию самоорганизации открытых систем. М.: Физматлит. 2002.
3. Кузнецов А.П., Кузнецов С.П., Рыскин Н.М. Нелинейные колебания. М.: Физматлит. 2002.
4. Концепции современного естествознания : учебник для студ. вузов, обуч. по направл. 050100 "Естественнонаучное образование" / под ред. Л. А. Михайлова. - СПб. : Питер, 2008. - 335 с. : ил. - (Учебник для вузов). - ISBN 978-5-91180-778-8 [Гриф]
5. Пелюхова Е. Б. Синергетика в физических процессах: самоорганизация физических систем : учеб. пособие / Е. Б. Пелюхова, Э. Е. Фрадкин. - 2-е изд., испр. - СПб. [и др.] : Лань, 2011. - 320 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Библиогр.: с. 313-316. - ISBN 978-5-8114-1138-2
6. Синергетика на рубеже XX-XXI вв. : сб. науч. тр. / РАН, Ин-т науч. информ. по обществ. наукам (ИНИОН), [Центр гуманит. науч. - информ. исслед., Отдел философии ; отв. ред. Панченко А. И.]. - М. : ИНИОН РАН, 2006. - 113 с. - (Серия "Проблемы философии"). - ISBN 5-248-00292-3
- 7) Каменская М. А. Информационная биология : учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по направл. подгот. бакалавров и магистров 020200 "Биология" и биол. специальностям / Каменская М. А. ; под ред. А. А. Каменского. - М. : Академия,
- 8) Кузнецов С.П. Динамический хаос. М.: Физматлит. 2001.
- 9) Капица С.П., Курдюмов С.П., Малинецкий Г.Г. Синергетика и прогнозы будущего. М.: Наука. 1997.
- 10) Малинецкий Г.Г., Потапов А.Б. Современные проблемы нелинейной динамики. М.: Эдиториал УРСС. 2000.
- 11) Мун Ф. Хаотические колебания. М.: Мир. 1990.
- 12) Шустер Г. Детерминированный хаос. М.: Мир. 1988.
- 13) Федер Е. Фракталы. М.: Мир. 1991.
- 14) Николис Г., Пригожин И. Познание сложного. М.: Мир. 1990.
- 15) Арнольд В.И. Введение в теорию катастроф.
- 16) Постон Т., Стюарт И. Теория катастроф. М.: Мир. 1980.
- 17) Эткинс П. Порядок и беспорядок в природе. М.: Мир. 1987.
- 18) Берже, Помо, Видаль. Порядок в хаосе. О детерминистическом подходе к турбулентности. М.: Мир. 1991.
- 19) Андронов А.А., Витт А.А., Хайкин С.Э. М.: Наука, М., 1981.
- 20) Соросовский образовательный журнал (СОЖ). Может быть доступен через Internet по адресу <http://www.issep.rssi.ru/cgi-bin/rubr.pl?>

8.3. Интернет-ресурсы содержащие справочную информацию

<http://www.lib.prometey.org/?id=15271&page=2>

<http://ru.philosophy.kiev.ua/iphras/library/arshinov/index.html>

Информационная система «Динамические модели в биологии»

<http://dmb.biophys.msu.ru/>

Кафедра биофизики биологического факультета МГУ им. М. В. Ломоносова

<http://www.biophys.msu.ru/>

Группа молекулярной динамики кафедры биоинженерии биологического факультета МГУ им. М. В. Ломоносова

<http://www.moldyn.ru/>

Объединённый центр вычислительной биологии и биоинформатики

<http://www.jcbi.ru/>

«Биомолекула» – научно-популярный сайт, посвящённый молекулярным основам современной биологии и практическим применениям научных достижений в медицине и биотехнологии

<http://www.biomolecula.ru/>

Институт математических проблем биологии РАН

<http://www.impb.ru/>

9. Методические рекомендации для студентов

В соответствии с учебным планом дисциплина **«Моделирование в социологии»** изучается на 2 курсе студентами очного отделения и на 5 курсе студентами заочного отделения специальности «Социальная работа» социально-гуманитарного факультета.

Успешное овладение знаниями по дисциплине **«Социальная синергетика»** предполагает постоянную и систематическую работу студентов на лекциях, практических занятиях, при подготовке заданий согласно плану самостоятельной работы, при прохождении промежуточной аттестации.

Запись **лекции** – одна из форм активной самостоятельной работы студентов, требующая навыков и умения кратко, схематично, последовательно и логично фиксировать основные положения, выводы, обобщения, формулировки. Математическое моделирование как предмет использует свою терминологию, категориальный, графический аппараты, которыми студент должен научиться пользоваться и применять по ходу записи лекции. Культура записи лекции – один из важнейших факторов успешного овладения знаниями. Последующая работа над текстом лекции воскрешает в памяти ее содержание, позволяет развивать соответствующее мышление. Важно иметь в виду, что материал лекции может быть дан под запись (обязательное фиксирование материала), так и в виде устного изложения (монолог, диалог, полилог). Во втором случае, необходимость записи лекции заключается в фиксировании основных, ключевых моментов рассматриваемой темы.

Практическое занятие по дисциплине **«Социальная синергетика»** – занимает важное место, так как студенты применяют на практике знания, полученные на лекциях. Именно на практическом занятии каждый студент углубляет знания, получает ряд навыков, необходимых для дальнейшей деятельности учителя. Работа полноценна, если студент предварительно готовится к ней, просматривает лекционные записи, читает по учебнику или по методичке нужный материал. Практические занятия наряду с лекциями являются формой аудиторных занятий.

Обозначенная по тематическому принципу рекомендуемая литература может оказать содействие не только при подготовке к экзаменам, но и при написании рефератов.

Ответы студентов на занятиях учитываются преподавателем при выставлении им зачетов.

Учебным планом для студентов предусмотрена **самостоятельная работа**. Самостоятельное изучение студентами соответствующих тем необходимо для более глубокого и полного раскрытия курса. Самостоятельная работа должна проводиться дополнительно, вне зависимости от лекционных и практических занятий. Форма контроля самостоятельной работы определяется преподавателем. Для проверки знаний применяется **тестирование**, целью которого является промежуточная аттестация студентов по пройденному материалу. Тесты ориентированы на выявление степени усвоения студентами фактического материала.

Для эффективного и полного освоения знаниями по дисциплине необходимо большое внимание уделять правильной и полной работе с **литературой**. В рабочей программе дается необходимый перечень основной и дополнительной литературы. В основную литературу включены источники, содержащие наиболее полный спектр фактического материала по рассматриваемым темам, а также являющиеся наиболее доступными для студентов. Дополнительная литература представляет собой альтернативные источники, а также материалы, более глубоко раскрывающие отдельные стороны тех или иных вопросов. В целом, студентам необходимо обращаться как к основной, так и дополнительной литературе.

Основной формой итогового контроля и оценки знаний студентов по дисциплине является зачет. В процессе организации работы большое значение имеют консультации преподавателя, в ходе которых можно решить многие проблемы изучаемого курса, уяснить сложные вопросы. Беседа преподавателя со студентом может дать многое.

10. Методические рекомендации для преподавателя

Программа курса «**Социальная синергетика**» разрабатывается как важный элемент подготовки бакалавров социальной работы. Предлагаемый курс должен обеспечить студентов, как теоретической базой, так и практическими знаниями, которые дадут им возможность непосредственно участвовать в реализации профессиональной деятельности.

При чтении лекций необходимо придерживаться следующих рекомендаций:

- в лекциях необходимо сочетать теоретические материалы и практические примеры;
- для закрепления лекционного материала, выполнения самостоятельных работ рекомендуется достаточно большое количество литературы.

В целях активизации мыслительной деятельности студентов, развития способности анализировать научные и практические проблемы необходимо включение в лекцию следующих методов и приемов: элементы диалога, групповая дискуссия.

Включение в лекцию проблемных вопросов, ситуаций, заданий. Такие вопросы можно использовать в конце лекции как задание на следующее занятие. Поскольку зачастую активное участие в обсуждении принимают не все студенты, группу можно разделить на несколько малых групп, каждая из которых должна будет дать ответ на поставленный вопрос.

Актуализация прежних знаний и опыта студентов в период чтения лекции посредством вопросов, небольших тестов, анализа конкретных ситуаций.

Использование наглядного материала на лекции (демонстрация слайдов, таблиц, графиков, диаграмм, схем, кинофильмов, диапозитивов, слайдов).

Самостоятельная подготовка студента к лекции, в первую очередь, заключается в перечитывании конспекта предыдущей лекции, исправлении ошибок. Стимулировать

чтение конспектов может регулярная практика проведения устного или письменного экспресс-опроса в начале следующей лекции.

Практические занятия следует организовывать так, чтобы закрепление лекционного материала проводилось в активных формах.

Важное место занимает подведение итогов, где преподаватель должен не только раскрыть теоретическое значение пройденного материала, но и сделать вывод по практическому занятию.

После прохождения основных разделов дисциплины рекомендуется проводить промежуточное тестирование, с целью проверки остаточного знания. В целом, результаты лекционных, практических занятий и тестирования могут служить критерием усвоения студентами знаний по дисциплине **«Социальная синергетика»**.

1. Изучив глубоко содержание учебной дисциплины, целесообразно разработать матрицу наиболее предпочтительных методов обучения и форм самостоятельной работы студентов, адекватных видам лекционных и практических занятий.

2. Необходимо предусмотреть развитие форм самостоятельной работы, выводя студентов к завершению изучения учебной дисциплины на её высший уровень.

3. Пакет заданий для самостоятельной работы следует выдавать в начале семестра, определив предельные сроки их выполнения и сдачи. Задания для самостоятельной работы желательно составлять из обязательной и факультативной частей.

4. Организуя самостоятельную работу, необходимо постоянно обучать студентов методам такой работы.

5. Вузовская лекция - важное звено дидактического цикла обучения. Её цель - формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы в вузе, должен знать существующие в педагогической науке и используемые на практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их методическое место в структуре процесса обучения.

6. Практическое занятие. Подводя итоги, можно использовать следующие критерии (показатели) оценки ответов: полнота и конкретность ответа и решения; последовательность и логика изложения; связь теоретических положений с практикой; обоснованность и доказательность излагаемых положений; наличие качественных и количественных показателей; уровень культуры речи и т.п.

После проведения занятий, начинающему преподавателю целесообразно осуществить общий анализ проделанной работы, извлекая при этом полезные уроки.

7. При изложении материала важно помнить, что почти половина информации на лекции передается через интонацию. Учитывать тот факт, что первый кризис внимания студентов наступает на 15-20-й минутах, второй - на 30-35-й минутах. В профессиональном общении исходить из того, что восприятие лекций студентами младших и старших курсов существенно отличается по готовности и умению.

8. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность - главные принципы, на которых

основаны контроль и оценка знаний студентов. Проверка, контроль и оценка знаний студента, требуют учета его индивидуального стиля в осуществлении учебной деятельности. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

При проведении занятий используются:

Мультимедийные информационные технологии - интерактивные демонстрационные презентации, разработанные в офисном приложении Microsoft Power Point по всем темам лекционного курса;

Технологии компьютерного тестирования;

К необходимому материально-техническому обеспечению дисциплины относятся компьютерные классы на базе процессоров Intel (Celeron, Core Duo, Pentium) и более современные, с установленной операционной системой MS Windows XP или более современной и выходом в Интернет, мультимедийный проектор.

12. Дополнительные материалы

12.1. Образовательные технологии

Предлагаемый курс должен обеспечить студентов, как теоретической базой, так и практическими знаниями, которые дадут им возможность непосредственно участвовать в реализации образовательного процесса.

При чтении лекций необходимо придерживаться следующих рекомендаций:

- в лекциях необходимо сочетать теоретические материалы и практические примеры;
- для закрепления лекционного материала, выполнения самостоятельных работ рекомендуется достаточно большое количество литературы.

В целях активизации мыслительной деятельности студентов, развития способности анализировать научные и практические проблемы необходимо включение в лекцию следующих методов и приемов: элементы диалога, групповая дискуссия, включение в лекцию проблемных вопросов, ситуаций, заданий. Такие вопросы можно использовать в конце лекции как задание на следующее занятие. Поскольку зачастую активное участие в обсуждении принимают не все студенты, группу можно разделить на несколько групп, каждая из которых должна будет дать ответ на поставленный вопрос.

Важную роль играет актуализация прежних знаний и опыта студентов в период чтения лекции посредством вопросов, небольших тестов, анализа конкретных ситуаций.

Самостоятельная подготовка студента к лекции, в первую очередь, заключается в перечитывании конспекта предыдущей лекции, исправлении ошибок. Стимулировать чтение конспектов может регулярная практика проведения устного или письменного экспресс-опроса в начале следующей лекции.

Практические занятия следует организовывать так, чтобы закрепление лекционного материала проводилось в активных формах.

Важное место занимает подведение итогов, где преподаватель должен не только раскрыть теоретическое значение пройденного материала, но и сделать вывод по практическому занятию.

После прохождения основных разделов дисциплины рекомендуется проводить промежуточное тестирование, с целью проверки остаточного знания. В целом, результаты лекционных, практических занятий и тестирования могут служить критерием усвоения студентами знаний по дисциплине.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки «Социальная работа» реализация компетентного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм (20%) проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

С этой целью применяются следующие интерактивные формы обучения:

- проблемная лекция (создание проблемных ситуаций и их коллективное обсуждение);
- лекция-диалог (содержание подаётся через серию вопросов, на которые студенты отвечают непосредственно в ходе лекции);
- проблемное изучение (проблемное изучение отдельных тем преподаваемого курса, использование частично-поискового метода обучения);
- групповой разбор результатов контрольных работ.

12.2. Рейтинг-план дисциплины

Социальная синергетика

специальность _____ 39.03.02 Социальная работа

курс _____ 2 _____, семестр _____ 3 _____ 201_ /201_ гг.

Количество часов по учебному плану 108, в т.ч. аудиторная работа 24, самостоятельная работа 84.

Преподаватель: Чудинов В.В.

Кафедра: _____ Высшей и прикладной математики _____

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 1. Введение				
Текущий контроль				
1. Аудиторная работа			0	4
2. Самостоятельная работа			0	4
Модуль 2. Моделирование – универсальный инструмент синергетики.				
Текущий контроль				
1. Аудиторная работа			0	4
2. Самостоятельная работа			0	4
Модуль 3. Математические понятия.				
Текущий контроль				
1. Аудиторная работа			0	4
2. Самостоятельная работа			0	4
Модуль 4. Синергетика и самоорганизация в социально психологии.				
Текущий контроль				
1. Аудиторная работа			0	4
2. Самостоятельная работа			0	4
Модуль 5. Динамическая система.				
Текущий контроль				
1. Аудиторная работа			0	4
2. Самостоятельная работа			0	4
Модуль 6. Колебания, волновые процессы.				

Текущий контроль				
1. Аудиторная работа			0	4
2. Самостоятельная работа			0	4
Модуль 7. Бифуркации.				
Текущий контроль				
1. Аудиторная работа			0	4
2. Самостоятельная работа			0	4
Модуль 8. Возникновение, взаимодействие и конкуренция идеологий.				
Текущий контроль				
1. Аудиторная работа			0	4
2. Самостоятельная работа			0	4
Рубежный контроль				
1. Тест			0	20
Поощрительные баллы				
1. Участие в обсуждении тем				10
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)				
1. Посещение лекционных занятий			0	-6
2. Посещение практических (семинарских, лабораторных занятий)			0	-10
Итоговый контроль				
2. Зачет	20	1		20