

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н.Ельцина»
Институт «Высшая школа экономики и менеджмента»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по науке
_____ В.В. Кружаев

« ___ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД К МАТЕМАТИЧЕСКОМУ МОДЕЛИРОВАНИЮ

Перечень сведений о рабочей программе дисциплины	Учетные данные
Образовательная программа <i>Управление в социальных и экономических системах</i>	Код ОП 09.06.01
Направление подготовки Информатика и вычислительная техника	Код направления и уровня подготовки 09.06.01
Уровень подготовки <i>Подготовка кадров высшей квалификации</i>	
ФГОС ВО <i>09.06.01 Информатика и вычислительная техника</i>	Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО: <i>от 30 июля 2014 г. № 875 с изменениями и дополнениями от 30.04.2015</i>

Екатеринбург, 2018 г.

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Кафедра	Подпись
1	Кругликов Сергей Владимирович	к.ф.-м.н., с.н.с.	Зав.кафедрой	Моделирования управляемых систем	

Рекомендовано учебно-методическим советом института «Высшая школа экономики и менеджмента

Председатель учебно-методического совета

Е.С.Авраменко

Согласовано:

Начальник ОПНПК

Е.А. Бутрина

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника»

Код направления	Название направления	Реквизиты приказа Министерства образования и науки Российской Федерации об утверждении и вводе в действие ФГОС ВО	
		Дата	Номер приказа
09.06.01	Информатика и вычислительная техника	30.07.2014 <i>с изменениями и дополнениями от 30.04.2015</i>	875

1.1. Аннотация содержания дисциплины

Дисциплина «Системный подход к математическому моделированию» предполагает поэтапное освоение аспирантами базовых элементов математического моделирования, на основе системного подхода. Изучение данной дисциплины дает возможность усвоить понятийный аппарат системного анализа и математического моделирования по управлению сложными распределенными организационными структурами, а также анализу и совершенствованию их деятельности; модернизации существующих и разработке новых методов и подходов к управлению сложными социально-экономическими системами, исходя из конкретных задач совершенствования процессов; решению исследовательских и прикладных задач, возникающих при проектировании; поиску и анализу профильной научно-технической информации, необходимой для решения конкретных задач управления социальными и экономическими системами.

Цель дисциплины: выработка у аспирантов практических навыков статистического анализа при управлении социальными и экономическими системами.

В результате освоения дисциплины аспирант должен:

Знать:

основные методы, применяемые при системной разработке информационно-управляющих систем; логику применения методов композиции, формирования структуры целей и функций, структурно-функционального проектирования;
закономерности построения математических моделей;
понятия, определения системного анализа, свойства математических моделей социальных и экономических явлений.

Уметь:

планировать и проводить научные исследования, в том числе для нечетко поставленных научно-технических задач; систематизировать и обобщать информацию;
применять методы моделирования социально-экономических процессов в профессиональной деятельности;
описывать закономерности развития экономических агентов на основе построенных математических моделей.

Владеть:

логикой применения математических и вычислительных моделей для решения задач управления социальными и экономическими системами;

методикой применения имитационного моделирования для решения практических задач разработки информационных технологий для сопровождения управления социальными и экономическими системами;

навыками организации информационной поддержки принятия решений на основе системного подхода.

1.2. Язык реализации дисциплины - русский

1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Результатом обучения в рамках дисциплины является формирование у аспиранта следующих компетенций:

ОПК-1. способностью к аргументированному представлению научной гипотезы, выделяя при этом правила соблюдения авторских прав, способностью отстаивать позиции авторского коллектива с целью соблюдения указанных прав в интересах, как творческого коллектива, так и организации в целом;

ОПК-2. способностью формулировать в нормированных документах (программа исследований и разработок, техническое задание, календарный план) нечетко поставленную научно-техническую задачу;

ОПК-5. владением научно-предметной областью знаний.

1.4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

1.4.Объем дисциплины

№ п/п	Виды учебной работы	Объем дисциплины		Распределение объема дисциплины по семестрам (час.)
		Всего часов	В т.ч. контактная работа (час.)*	6
1.	Аудиторные занятия	4	4	4
2.	Лекции	4	4	4
3.	Практические занятия	-	-	-
4.	Лабораторные работы	-	-	-
5.	Самостоятельная работа аспирантов, включая все виды текущей аттестации	104	0,6	104
6.	Промежуточная аттестация	зачет	0,25	зачет
7.	Общий объем по учебному плану, час.	108	4,85	108
8.	Общий объем по учебному плану, з.е.	-	-	-

*Контактная работа составляет:

в п/п 2,3,4 - количество часов, равное объему соответствующего вида занятий;

в п.5 – количество часов, равное сумме объема времени, выделенного преподавателю на консультации в группе (15% от объема аудиторных занятий).

в п.6 – количество часов, равное сумме объема времени, выделенного преподавателю на проведение соответствующего вида промежуточной аттестации одного аспиранта.

2.СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Наименование тем, их содержание, объем в часах лекционных занятий

№	Раздел, тема учебного курса, содержание	Трудоемкость	
		Час.	Зач.ед.
1	Раздел 1. Основы теории систем и системного анализа. Понятие системы. Дескриптивные и конструктивные определения. Свойства систем. Закономерности строения систем. Закономерности функционирования и развития систем. Информационный подход к анализу систем. Классификация систем.	1	0,03
2	Раздел 2. Методы и модели теории систем и системного анализа. Принцип моделирования. Классификация моделей. Методы декомпозиции. Принципы формирования и применения стандартных оснований декомпозиции. Методы композиции: метод морфологического анализа; метод формирования структуры целей и функций; метод структурно-функционального проектирования	1	0,03
3	Раздел 3. Применение теории систем и системного анализа в математическом моделировании. Имитационное моделирование. Построение моделей, Основные допущения. Проверка адекватности модели.	1	0,03
4	Раздел 4. Математическое и компьютерное моделирование социальных и экономических систем. Особенности моделирования социальных и экономических систем. Компьютерные модели. Искусственные общества	1	0,03
ИТОГО		4	0,12

3.РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ

4.ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1. Лабораторные работы

Не предусмотрено

4.2. Практические занятия

Не предусмотрено

4.3. Примерная тематика самостоятельной работы

Не предусмотрено

4.3.3 Примерная тематика индивидуальных или групповых проектов

Не предусмотрено

4.3.4 Примерная тематика контрольных работ

Не предусмотрено

4.3.5. Примерная тематика коллоквиумов

Не предусмотрено

5.СООТНОШЕНИЕ РАЗДЕЛОВ, ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ПРИМЕНЯЕМЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ

Код раздела, темы дисциплины	Активные методы обучения						Дистанционные образовательные технологии и электронное обучение					
	Проектная работа	Кейс-анализ	Деловые игры	Проблемное обучение	Командная работа	Другие (указать, какие)	Сетевые учебные курсы	Виртуальные практикумы и Вебинары и видеоконференции	Асинхронные web-конференции и семинары	Совместная работа и разработка контента	Другие (указать, какие)	
Тема 1. Основы теории систем и системного анализа				*								
Тема 2. Методы и модели теории систем и системного анализа				*								
Тема 3. Применение теории систем и системного анализа в математическом моделировании				*	*							
Тема 4. Математическое и компьютерное моделирование социальных и экономических систем				*	*							

6.ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (приложение)

7.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

7.1.Основная литература

1. Перегудов Ф. И. Введение в системный анализ: Учеб. пособие для вузов. - М.: Высш. шк., 1989. - 367с.
2. Теория систем и системный анализ. Электронный курс лекций для студентов. М.:МЭСИ, 2005.
3. Анфилатов В. С. Системный анализ в управлении: Учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Прикладная информатика" (по областям) и др. компьютерным специальностям / В.С. Анфилатов, А.А. Емельянов, А.А. Кукушкин; Под ред. А.А. Емельянова. - М.: Финансы и статистика, 2002. - 368 с.: ил.; 22 см. - Библиогр.: с. 340-341 (24 назв.). Предм. указ.: 353-358.
4. Бесекерский В.А. Теория систем автоматического управления. М.: Профессия, 2004.
5. Острейковский В. А. Теория систем: Учеб. для вузов. - М.: Высш.шк., 1997. - 240с.

7.2.Дополнительная литература

1. Системный анализ и принятие решений: слов.-справ. : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подгот. бакалавров, магистров "Систем. анализ и упр." / [Л. С. Болотова, В. Н. Волкова, Т. А. Гаврилова [и др.] ; под общ. ред. В. Н. Волковой, В. Н. Козлова. - М.: Высшая школа, 2004. - 616 с.: ил.; 25 см. - Библиогр. в тексте. - Авт. указаны на 607-608-й с.
2. Антонов А. В. Системный анализ: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению "Информатика и вычисл. техника" и специальности "Автоматизир. системы обраб. информации и упр." / А. В. Антонов. - М.: Высшая школа, 2004. - 454 с.: ил.; 22 см. - Библиогр.: с. 446-449 (68 назв.).
3. Семечкин А. Е. Системный анализ и системотехника: [монография] / А. Е. Семечкин. - М.: SvR-Аргус, 2005. - 536 с.: ил.; 23 см. - Библиогр.: с. 524-533 (157 назв.).
4. Гольдштейн С. Л., Ткаченко Т.Я. Введение в системологию и системотехнику / Ин-т развития регион. образований, подгот. и переподгот. пед. работников. - Екатеринбург: Б. и., 1994. - 198с.
5. Спицнадель В. Н. Основы системного анализа: Учеб. пособие. — СПб.: «Изд. дом «Бизнес-пресса», 2000 г. — 326 с.
6. Теория систем и системный анализ. Электронный курс лекций для студентов. М.:МЭСИ, 2005.

7.3. Методические разработки

«не используются»

7.4 Программное обеспечение

«не используются»

7.5. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы –

1. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<http://e.lanbook.com/>).
2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» (<http://biblioclub.ru/>).
3. Поисковая система. – URL: <http://www.rambler.ru>.
4. Поисковая система. – URL: <http://www.yandex.ru>.
5. Поисковая система. – URL: <http://www.google.ru>.
6. Портал информационно-образовательных ресурсов УрФУ. – URL: <http://study.urfu.ru>.
7. Электронный каталог библиотеки УрФУ (<http://lib.urfu.ru/course/view.php?id=76>).

7.5.Электронные образовательные ресурсы

«не используются»

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием

Обучение проводится в мультимедийной аудитории, оснащенной компьютером и проектором.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**8.1. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ
МЕРОПРИЯТИЙ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Компоненты компетенций	Признаки уровня освоения компонентов компетенций		
	пороговый	повышенный	высокий
Знания	Аспирант демонстрирует знание-знакомство, знание-копию: узнает объекты, явления и понятия, находит в них различия, проявляет знание источников получения информации, может осуществлять самостоятельно репродуктивные действия над знаниями путем самостоятельного воспроизведения и применения информации.	Аспирант демонстрирует аналитические знания: уверенно воспроизводит и понимает полученные знания, относит их к той или иной классификационной группе, самостоятельно систематизирует их, устанавливает взаимосвязи между ними, продуктивно применяет в знакомых ситуациях.	Аспирант может самостоятельно извлекать новые знания из окружающего мира, творчески их использовать для принятия решений в новых и нестандартных ситуациях.
Умения	Аспирант умеет корректно выполнять предписанные действия по инструкции, алгоритму в известной ситуации, самостоятельно выполняет действия по решению типовых задач, требующих выбора из числа известных методов, в предсказуемо изменяющейся ситуации	Аспирант умеет самостоятельно выполнять действия (приемы, операции) по решению нестандартных задач, требующих выбора на основе комбинации известных методов, в непредсказуемо изменяющейся ситуации	Аспирант умеет самостоятельно выполнять действия, связанные с решением исследовательских задач, демонстрирует творческое использование умений (технологий)
Личностные качества	Аспирант имеет низкую мотивацию учебной деятельности, проявляет безразличное, безответственное отношение к учебе, порученному делу	Аспирант имеет выраженную мотивацию учебной деятельности, демонстрирует позитивное отношение к обучению и будущей трудовой деятельности, проявляет активность.	Аспирант имеет развитую мотивацию учебной и трудовой деятельности, проявляет настойчивость и увлеченность, трудолюбие, самостоятельность, творческий подход.

8.2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

**8.2.1. Примерные задания для проведения мини-контрольных в рамках учебных занятий
«не предусмотрено»**

8.2.2. Примерные контрольные задачи в рамках учебных занятий

«не предусмотрено»

8.2.3. Примерные контрольные кейсы

«не предусмотрено»

8.2.4. Перечень примерных вопросов для зачета

1. Актуальность системных представлений в практической деятельности человека.
2. Возникновение и развитие системных представлений
3. Определение системы
4. Основные свойства систем
5. Классификация систем
6. Элементы, связи, подсистемы, компоненты систем
7. Цель, задачи и структура системы
8. Виды и формы представления структур систем
9. Общая характеристика проблемы моделирования систем.
10. Классификация методов формализованного представления систем
11. Движение системы. Определение цели
12. Целеориентированные системы. Ценностно-ориентированные системы. Сложности выявления целей
13. Виды и формы представления структур целей: сетевая структура или сеть, иерархическая структура
14. Формирование критериев цели
15. Понятие «управление». Обратная связь. Типы обратной связи
16. Основные характеристики систем управления: управляемость, устойчивость и др.
17. Устойчивость экономических систем, их устойчивое развитие
18. Типы и принципы управления системой.
19. Система и информация
20. Понятие сигнала. Сигналы в системах
21. Особенности обработки информации в иерархических системах
22. Эксперименты как средство создания модели
23. Социальные и экономические системы
24. Общие процедуры системного анализа
25. Системный подход к математическому моделированию
26. Проблематика и концептуальное моделирование систем социальных и экономических систем
27. Кorteжное моделирование систем
28. Модель жизненного цикла экономической системы
29. Модель жизненного цикла социальной системы
30. Системный подход к управлению социально-экономических систем
31. Системотехническое описание сложного объекта

8.2.5. Перечень примерных вопросов для экзамена

«не предусмотрено»

1. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ

Номер листа изменений	Номер протокола заседания учебно-методического совета института	Дата заседания учебно-методического совета института	Всего листов в документе	Подпись руководителя направления подготовки (ОП)