



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине «Социально-экономические и информационные сети: модели и
методы анализа»

Направление подготовки *01.06.01 Математика и механика*
Профиль *«Дискретная математика и математическая кибернетика»*

Форма подготовки (очная/заочная)

Владивосток
2016

Паспорт ФОС

| Код и формулировка компетенции | Этапы формирования компетенции | |
|---|--|--|
| | ОПК-1 Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий | Знает |
| Умеет | | использовать современные методы исследований в области математики и механики |
| Владеет | | информационно-коммуникационными технологиями исследований в области математики и механики |
| ПК-1 Способность и готовность использовать стратегии формирования сетей и модели распространения потоков, волн, объектов в экономических, финансовых, социальных и информационных сетях в рамках теории графов и комбинаторного анализа | Знает | стратегии формирования сетей и модели распространения потоков, волн, объектов в экономических, финансовых, социальных и информационных сетях |
| | Умеет | использовать современные методы исследований в области стратегии формирования сетей в экономических, финансовых, социальных и информационных сетях |
| | Владеет | методами разработки и анализа моделей распространения потоков, волн, объектов в экономических, финансовых, социальных и информационных сетях |

| № п/п | Контролируемые разделы / темы дисциплины | Коды, наименование и этапы формирования компетенций | | Оценочные средства | |
|-------|--|---|---------|--------------------------------------|---------------------------------------|
| | | | | текущий контроль | промежуточная аттестация |
| 1 | Раздел 1. Основные понятия и определения | ОПК-1; ПК-1 | Знает | Собеседование, Творческое задание | Вопросы для подготовки к экзамену 1-4 |
| | | | Умеет | Собеседование, Творческое задание | Вопросы для подготовки к экзамену 1-4 |
| | | | Владеет | Собеседование, Творческое задание | Вопросы для подготовки |

| | | | | | |
|---|---|-------------|---------|-----------------------------------|-------------------------------------|
| | | | | Творческое задание | к экзамену 1-4 |
| 2 | Раздел 2. Модель «маленького мира» | ОПК-1; ПК-1 | Знает | Собеседование, Творческое задание | Вопросы для подготовки к экзамену 5 |
| | | | Умеет | Собеседование, Творческое задание | Вопросы для подготовки к экзамену 5 |
| | | | Владеет | Собеседование, Творческое задание | Вопросы для подготовки к экзамену 5 |
| 3 | Раздел 3. Случайные сети | ОПК-1; ПК-1 | Знает | Собеседование, Творческое задание | Вопросы для подготовки к экзамену 6 |
| | | | Умеет | Собеседование, Творческое задание | Вопросы для подготовки к экзамену 6 |
| | | | Владеет | Собеседование, Творческое задание | Вопросы для подготовки к экзамену 6 |
| 4 | Раздел 4. Стратегия формирования сети | ОПК-1; ПК-1 | Знает | Собеседование, Творческое задание | Вопросы для подготовки к экзамену 7 |
| | | | Умеет | Собеседование, Творческое задание | Вопросы для подготовки к экзамену 7 |
| | | | Владеет | Собеседование, Творческое задание | Вопросы для подготовки к экзамену 7 |
| 5 | Раздел 5. Диффузия и обучение в сетях. Игры на сетях. | ОПК-1; ПК-1 | Знает | Собеседование, Творческое задание | Вопросы для подготовки к экзамену 8 |
| | | | Умеет | Собеседование, Творческое задание | Вопросы для подготовки к экзамену 8 |
| | | | Владеет | Собеседование, Творческое задание | Вопросы для подготовки к экзамену 8 |

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

| Код и формулировка компетенции | Этапы формирования компетенции | | критерии | показатели |
|---|--------------------------------|--|--|--|
| ОПК-1 Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий | знает (пороговый уровень) | методы научных исследований и основы организации научно-исследовательской деятельности в области математики и механики | сформированные представления о методах научных исследований и основах организации научно-исследовательской деятельности в области математики и механики | способность сформировать представления о методах научных исследований и основах организации научно-исследовательской деятельности в области математики и механики |
| | умеет (продвинутый) | использовать современные методы исследований в области математики и механики | отбор и использование методов с учетом специфики всех дисциплин по профилю подготовки | способность отбора и использования методов с учетом специфики всех дисциплин по профилю подготовки |
| | владеет (высокий) | информационно-коммуникационными технологиями исследований в области математики и механики | владение информационно-коммуникационными технологиями исследований во всей профессиональной области математики и механики | способность владения информационно-коммуникационными технологиями исследований во всей профессиональной области математики и механики |
| ПК-1 Способность и готовность использовать стратегии формирования сетей и модели распространения потоков, волн, объектов в экономиче | знает (пороговый уровень) | стратегии формирования сетей и модели распространения потоков, волн, объектов в экономических, финансовых, социальных и информационных сетях | сформированные представления о стратегиях формирования сетей и модели распространения потоков, волн, объектов в экономических, финансовых, социальных и информационных сетях | способность сформированных представлений о стратегиях формирования сетей и модели распространения потоков, волн, объектов в экономических, финансовых, социальных и информационных сетях |
| | умеет (продв) | использовать современные | отбор и использование | способность отбора и использования методов |

| | | | | |
|---|-------------------|--|---|---|
| ских, финансовых, социальных и информационных сетях в рамках теории графов и комбинаторного анализа | инутый) | методы исследований в области стратегии формирования сетей в экономических, финансовых, социальных и информационных сетях | методов с учетом специфики всех типов сетей | с учетом специфики всех типов сетей |
| | владеет (высокий) | методами разработки и анализа моделей распространения потоков, волн, объектов в экономических, финансовых, социальных и информационных сетях | владение методами разработки и анализа моделей распространения потоков, волн, объектов в экономических, финансовых, социальных и информационных сетях | способность владения методами разработки и анализа моделей распространения потоков, волн, объектов в экономических, финансовых, социальных и информационных сетях |

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Вопросы для подготовки к экзамену

по дисциплине «Социально-экономические и информационные сети: модели и методы анализа»

1. Социальные сети.
2. Экономические сети.
3. Информационные сети.
4. Общие понятия сетей.
5. Модель «маленького мира».
6. Случайные сети.
7. Стратегия формирования сети.
8. Диффузия и обучение в сетях. Игры на сетях.

Оценочные средства для текущего контроля

Вопросы для коллоквиума, собеседования

по дисциплине «Социально-экономические и информационные сети: модели и методы анализа»

Раздел 1. Основные понятия и определения

1. История возникновения (работы Jacob Moreno, Anatol Rapoport, William Horvath).
2. Первые графовые модели.
3. Работы Stanley Milgram – эффект «маленького мира».
4. Введение в теорию шести рукопожатий.
5. Работы Barabási Albert-László введение в теорию «Управляемость сложных сетей» («Controllability of Complex Networks»).
6. Результаты эксперимента Mark Granovetter.
7. Предположение о важности слабых связей (weak ties).
8. Применение в торговле товарами и услугами, транспортных, энергетических, городских региональных, международных сетях.
9. Сети ОЭЗ и свободных портов.
10. Результаты Alfred Lotka, закон Лотки (сети цитирования).
11. Всемирная паутина (World Wide Web) - циклическая сеть.
12. Результаты Steven Strogatz и Duncan Watts - феномен тесного мира.
13. Работы Reka Albert и Laszlo Barabasi - распределение вершин по числу связей.
14. Сети предпочтений (Preference networks) - двусторонние информационные сети.
15. Радиус, эксцентриситет, геодезическая цепь.
16. Диаметр. Диаметр и деревья. Диаметры в случайных графах. Диаметры в мире.
17. Теорема о структуре сети.
18. Распределение степеней.
19. Кластеризация.
20. Модель гомофилии.
21. Динамика и сила слабых связей.
22. Центральность.
23. Возможности измерения центральности: степень – связность, близость и простота достижения других вершин.
24. Маршруты - роль промежуточных вершин и ребер.
25. Влияние. Престиж.
26. Центральность в сети - собственные вектора.
27. Применение мер центральности (Centrality).
28. Диффузия центральности.
29. Случайные сети.
30. Случайные сети - пороги и фазовые переходы.
31. Теорема Threshold.
32. Модель «маленького мира».
33. Другие статические модели сетей: модели для генерации кластеров, модели для получения другого распределения степеней, отличного от распределения Пуассона, модель подгонки данных.

Раздел 2. Модель «маленького мира»

1. Эксперимент Stanley Milgram.
2. Теория шести рукопожатий - модель «маленького мира» (small world).

3. Модель Duncan Watts и Steve Strogatz с высокой степенью кластеризации и малой средней длиной пути между вершинами.

4. Свойства социальной сети, как гомофилия (homophily) и слабые связи (weak ties).

Раздел 3. Случайные сети

1. Рост случайных сетей.

2. Аппроксимация.

3. Гибридные модели. Формирование гибридных моделей.

4. Блочные модели.

5. Случайные сетевые модели: Эрдеша (Erdos) – Реньи (Renyi).

6. Другие модели случайных сетей: Watts and Strogatz, Barabasi and Albert, Jackson and Rogers.

7. Стохастические блочные модели: модели дополнения Эрдеша (Erdos) – Реньи (Renyi)

8. Набор моделей: ERGMs и новые: SERGMs / SUGMs.

Раздел 4. Стратегия формирования сети

1. Стратегия формирования сети.

2. Равновесие и эффективность.

3. Модель соединения сети.

4. Эффективность модели соединения: попарное равновесие и модель соединений.

5. Внешние эффекты: формирование сети и трансферы.

6. Неоднородность в стратегии формирования сети.

7. Модель SUGMs и стратегия формирования сети.

8. Равновесие по Нэшу.

9. Динамические стратегии формирования сети.

10. Эволюция и стохастика.

11. Режиссура формирования сети.

12. Применение структурной модели формирования стратегии.

Раздел 5. Диффузия и обучение в сетях. Игры на сетях.

1. Диффузия.

2. Bass - модель диффузии.

3. Диффузия на случайных сетях.

4. Главная компонента (Пуассона).

5. SIS – модель.

6. Решения SIS -модели – примеры.

7. Подготовка данных для модели диффузии. Пример распространения эпидемии.

8. Обучение.

9. Модель ДеГрута (DeGroot).

10. Конвергенция в модели ДеГрута (DeGroot).

11. Дополнения и заменители.

12. Свойства равновесий.

13. Несколько равновесий. Применения.

14. Дискретный (бинарный) выбор.

15. Линейные и квадратичные модели.

16. Многошаговые игры на сетях.

Темы индивидуальных творческих проектов
по дисциплине «Социально-экономические и информационные сети: модели
и методы анализа»

1. История возникновения (работы Jacob Moreno, Anatol Rapoport, William Horvath).
2. Первые графовые модели.
3. Работы Stanley Milgram – эффект «маленького мира».
4. Введение в теорию шести рукопожатий.
5. Работы Barabási Albert-László введение в теорию «Управляемость сложных сетей» («Controllability of Complex Networks»).
6. Результаты эксперимента Mark Granovetter.
7. Предположение о важности слабых связей (weak ties).
8. Применение в торговле товарами и услугами, транспортных, энергетических, городских региональных, международных сетях.
9. Сети ОЭЗ и свободных портов.
10. Результаты Alfred Lotka, закон Лотки (сети цитирования).
11. Всемирная паутина (World Wide Web) - циклическая сеть.
12. Результаты Steven Strogatz и Duncan Watts - феномен тесного мира.
13. Работы Reka Albert и Laszlo Barabasi - распределение вершин по числу связей.
14. Сети предпочтений (Preference networks) - двусторонние информационные сети.
15. Радиус, эксцентриситет, геодезическая цепь.
16. Диаметр. Диаметр и деревья. Диаметры в случайных графах. Диаметры в мире.
17. Теорема о структуре сети.
18. Распределение степеней.
19. Кластеризация.
20. Модель гомофилии.
21. Динамика и сила слабых связей.
22. Центральность.
23. Возможности измерения центральности: степень – связность, близость и простота достижения других вершин.
24. Маршруты - роль промежуточных вершин и ребер.
25. Влияние. Престиж.
26. Центральность в сети - собственные вектора.
27. Применение мер центральности (Centrality).
28. Диффузия центральности.
29. Случайные сети.
30. Случайные сети - пороги и фазовые переходы.
31. Теорема Threshold.
32. Модель «маленького мира».

33. Другие статические модели сетей: модели для генерации кластеров, модели для получения другого распределения степеней, отличного от распределения Пуассона, модель подгонки данных.
34. Эксперимент Stanley Milgram.
35. Теория шести рукопожатий - модель «маленького мира» (small world).
36. Модель Duncan Watts и Steve Strogatz с высокой степенью кластеризации и малой средней длиной пути между вершинами.
37. Свойства социальной сети, как гомофилия (homophily) и слабые связи (weak ties).
38. Рост случайных сетей.
39. Аппроксимация.
40. Гибридные модели. Формирование гибридных моделей.
41. Блочные модели.
42. Случайные сетевые модели: Эрдеша (Erdos) – Реньи (Renyi).
43. Другие модели случайных сетей: Watts and Strogatz, Barabasi and Albert, Jackson and Rogers.
44. Стохастические блочные модели: модели дополнения Эрдеша (Erdos) – Реньи (Renyi)
45. Набор моделей: ERGMs и новые: SERGMs / SUGMs.
46. Стратегия формирования сети.
47. Равновесие и эффективность.
48. Модель соединения сети.
49. Эффективность модели соединения: попарное равновесие и модель соединений.
50. Внешние эффекты: формирование сети и трансферы.
51. Неоднородность в стратегии формирования сети.
52. Модель SUGMs и стратегия формирования сети.
53. Равновесие по Нэшу.
54. Динамические стратегии формирования сети.
55. Эволюция и стохастика.
56. Режиссура формирования сети.
57. Применение структурной модели формирования стратегии.
58. Диффузия.
59. Bass - модель диффузии.
60. Диффузия на случайных сетях.
61. Главная компонента (Пуассона).
62. SIS – модель.
63. Решения SIS -модели – примеры.
64. Подготовка данных для модели диффузии. Пример распространения эпидемии.
65. Обучение.
66. Модель ДеГрута (DeGroot).
67. Конвергенция в модели ДеГрута (DeGroot).
68. Дополнения и заменители.

- 69. Свойства равновесий.
- 70. Несколько равновесий. Применения.
- 71. Дискретный (бинарный) выбор.
- 72. Линейные и квадратичные модели.
- 73. Многошаговые игры на сетях.