

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г. ШУХОВА»
(БГТУ им. В.Г. ШУХОВА)

«УТВЕРЖДАЮ»
Директор института
Белоусов А.В.
«__» _____ 2022 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Методы получения, анализа
и обработки экспертной информации»

Научная специальность:

2.3.1 Системный анализ, управление и обработка информации, статистика

Форма обучения: очная

Белгород — 2022

Рабочая программа дисциплины «Методы получения, анализа и обработки экспертной информации» составлена в соответствии с Федеральными государственными требованиями к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, условиями их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов, утвержденными приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 20 октября 2021 г. № 951.

Составитель (составители):

к.ф.-м.н., доц. Зуев С.В. (Зуев С.В.)

к.т.н., доц. БГТУ им. В.Г. Шухова Поляков В.М. (Поляков В.М.)

Обсуждена на заседании кафедры:

программного обеспечения, вычислительной техники и автоматизированных систем

« 7 » 04 2022 г., протокол № 9

Заведующий кафедрой:

канд.техн.наук, доц. Поляков В.М.

Рабочая программа согласована с базовой кафедрой по группе научных специальностей аспирантуры

Программного обеспечения, вычислительной техники и автоматизированных систем

Заведующий кафедрой:

канд.техн.наук, доц. Поляков В.М.

Рабочая программа обсуждена на базовой кафедре по группе научных специальностей

Программного обеспечения, вычислительной техники и автоматизированных систем

Заведующий кафедрой:

канд.техн.наук, доц. Поляков В.М.

Рабочая программа одобрена методической комиссией института:

« 28 » апреля 2022 г., протокол № 8

Председатель, канд. техн. наук, доц. Селиверстова А.Н.

« 28 » 04 2022

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень сокращений, используемых в тексте рабочей программы дисциплины
2. Цель изучения дисциплины
3. Требования к результатам освоения дисциплины
4. Объем дисциплины
5. Содержание дисциплины
6. Ресурсное обеспечение
7. Материально техническое обеспечение дисциплины
8. Основная и дополнительная литература
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «интернет», необходимых для освоения дисциплины
10. Перечень лицензионного программного обеспечения
11. Оценочные средства
12. Утверждение рабочей программы

1. Перечень сокращений, используемых в тексте рабочей программы дисциплины

- з.е. — зачетная единица
- ФГТ — Федеральные государственные требования
- ФОС — фонд оценочных средств
- Пр — практическое занятие
- Лаб — лабораторное занятие
- Лек — лекции
- СР — самостоятельная работа

2. Цель изучения дисциплины

Целью изучения дисциплины формирование у аспирантов теоретических представлений о методах получения, анализа и обработки экспертной информации, применяемых в процессе научно-исследовательской деятельности в области системного анализа.

Задачи дисциплины:

- сформировать у аспирантов навыки самостоятельного овладения новыми научно-исследовательскими методами получения, анализа и обработки экспертной информации;
- способствовать к формированию у аспирантов готовности преподавания в вузе дисциплин, связанных с методами получения, анализа и обработки экспертной информации.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины аспирант должен:

Знать:

современные научные достижения относительно методов получения, анализа и обработки экспертной информации; методы решения исследовательских и практических задач, связанных с методов получения, анализа и обработки экспертной информации.

Уметь:

преподавать образовательный курс о методах получения, анализа и обработки экспертной информации; подвергать критическому анализу современные научные достижения о методах получения, анализа и обработки экспертной информации; осуществлять преподавательскую деятельность о методах получения, анализа и обработки экспертной информации; самостоятельно повышать свой профессиональный уровень относительно методов получения, анализа и обработки экспертной информации.

Владеть:

методами критического анализа современных научных достижений относительно методов получения, анализа и обработки экспертной информации; навыками прогнозирования с точки зрения использования научных достижений относительно методов

получения, анализа и обработки экспертной информации; навыками преподавания методов получения, анализа и обработки экспертной информации; навыками самостоятельного совершенствования в области методов получения, анализа и обработки экспертной информации.

4. Объем дисциплины

4.1 Общая трудоемкость дисциплины составляет: 2 зачетных единицы, 72 часов (из них 56 часов самостоятельной работы аспиранта)

4.2 Контактная работа включает

- лекции: 8 часов
- практические занятия: 8 часов
- мероприятия промежуточной аттестации:

4.3. Форма контроля: зачет во 2 - м семестре

5. Содержание дисциплины

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Получение, обработка и анализ экспертной информации как этап принятия решений. Методы проведения экспертизы. Организация работы экспертной комиссии. Математическая задача формирования экспертной комиссии.

2. Шкалы и отношения. Математическая основа теории измерений: бинарные отношения, типы отношений, метризованные отношения, графы, функция выбора. Измерения. Понятие шкалы, основные типы шкал. Взаимосвязь основных типов шкал и бинарных отношений.

3. Задача экспертного ранжирования. Алгоритмы ранжирования альтернатив одним экспертом (турнирный метод, алгоритм Штейнгауза, алгоритм Штейнгауза-Форда-Джонсона). Количественные оценки качественных признаков объектов.

4. Понятие группового выбора. Принципы Парето и Эрроу. Алгоритмы группового ранжирования (алгоритмы Борда, Кондорсе). Расстояние между ранжированиями, медиана Кемени. Оценки согласованности экспертных ранжирований. Коллективные решения на графе.

Лабораторный практикум не предусмотрен

6. Ресурсное обеспечение

Кафедра ПОВТАС располагает кадровыми ресурсами, гарантирующими качество подготовки аспиранта по специальности 2.3.1 Системный анализ, управление и обработка информации, статистика в соответствии с ФГТ.

7. Материально-техническое обеспечение

Для лекционных занятий: аудитория, оснащенная презентационной техникой

Для практических занятий: компьютерный класс

Поисковые системы Yahoo, Google

<http://www.multitrans.ru>

<http://www.abbyy.ru>

8. Основная и дополнительная литература

8.1. Перечень основной литературы

1. Бешелев С.Д., Гурвич Ф.Г. Математико-статистические методы экспертных оценок / М.: Статистика, 1980.– 263с.
2. Блюмберг В.А., Глущенко В.Ф. Какое решение лучше? Метод постановки приоритетов. / Л.: ЛениздатЮ 1982.– 160 с.
3. Экспертные оценки в научно-техническом прогнозировании / Г.М. Добров, Ю.В. Ершов, Е.И. Левин, Л.П. Смирнов / Киев: Наукова Думка, 1974.
4. Дубров Ю.А., Травкин С.Н., Якимец В.Н. Многокритериальные модели формирования и выбора вариантов систем / М.: Наука, 1986.– 295с.
5. Евланов Л.Г., Кутузов В.А. Экспертные оценки в управлении / М.: Экономика, 1978.– 134с.
6. Литвак Б.Г. Экспертная информация. Методы получения и анализа / М.: Радио и связь, 1982.– 184с.
7. Никкайдо Х. Выпуклые структуры и математическая экономика / М.: Мир, 1972.
8. Попов Э.В. Экспертные системы / М.: Наука, 1987.
9. Евланов Л.Г. Теория и практика принятия решений / Москва: Экономика, 1984.– 176с.
10. Резников Б.А. Системный анализ и методы системотехники / Учебник. часть 1, М. 1990.– 522с.
11. Экспертные оценки в социологических исследованиях / Крымский С.Б., Жилин Б.Б. Киев: Наукова думка, 1990.– 318с.

8.2. Перечень дополнительной литературы

1. Ларичев О.И. Теории и методы принятия решений: Учебник. Изд. второе, перераб. и доп. – М.: Логос, 2003. – 392с.
2. Горелик В.А. Теория принятия решений [Электронный ресурс] : учебное пособие для магистрантов / В.А. Горелик. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский педагогический государственный университет, 2016. — 152 с. — 978-5-4263-0428-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72518.html>
3. Стативко, Р.У. Использование аппарата нечетких множеств в разработке системы поддержки принятия решений при управлении региональным высшим учебным заведением // Р.У. Стативко – Белгород: Изд. БГТУ им. В.Г.Шухова, 2016. – 150 с.
4. Полуниин, А.И. Системное моделирование: учебное пособие / А.И. Полуниин. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2016. – 104 с.
5. Пиявский С.А. Принятие решений [Электронный ресурс] : учебник / С.А. Пиявский. — Электрон. текстовые данные. — Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 180 с. — 978-5-9585-0615-6.

Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/49894.html>

6. Петровский, А.Б. Пространства измерительных множеств и мультимножеств / Петровский, А.Б. – М.: Поли Принт Сервис, 2016. – 324 с.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «интернет», необходимых для основания дисциплины

Поисковые системы Yahoo, Google
<http://www.multitrans.ru>
<http://www.abbyy.ru>

10. Перечень лицензионного программного обеспечения

издательская программа LaTeX в оболочке WinEdit,
офисная программа Microsoft Word
вычислительная программа Mathcad
вычислительная программа MatLab
программа Maple 2020.0
графический редактор Photoshop

11. Оценочные средства

Оценочные средства для проведения текущего, промежуточного и итогового контроля знаний по дисциплине «Методы получения, анализа и обработки экспертной информации» представлены в виде фонда оценочных средств (далее ФОС) в Приложении 1 к настоящей рабочей программы дисциплины.

12. Утверждение рабочей программы

Рабочая программа без изменений утверждена для реализации на 2023/2024 учебный год

«25» мая 2023 г., протокол № 9

Заведующий кафедрой:

_____ (Поляков А.В.)

Директор института

_____ (Белюсов А.В.)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**входного, текущего контроля/промежуточной аттестации аспирантов
при освоении программы аспирантуры, реализующей ФГТ**

ДИСЦИПЛИНА

«Методы получения, анализа и обработки экспертной информации»

Специальность:

2.3.1 Системный анализ, управление и обработка информации,
статистика

1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности в процессе освоения образовательной программы

1.1. Примерные темы докладов

1. Примеры решения задач выбора.
2. Роль четкой постановки задачи и роль неопределенности, риски.
3. Выбор целей, критериев, наилучших вариантов, описание модели, эвристические алгоритмы управления, эргономика, качество продукции, планирование, классификация, прогнозирование и т.п.
4. Модели, их адекватность, согласованность, коллективное мнение. Примеры из области парных сравнений.
5. Простые и сложные программные системы: причины сложности, признаки сложности, организованная и неорганизованная сложность, способы управления сложной системой (алгоритмическая и объектно-ориентированная декомпозиция)
6. Иерархия абстракций и концепция ООП.
7. Распределение рангов при нулевой гипотезе – независимость распределения рангов от распределения исходных наблюдений, которые были заменены рангами (ранжированы).
8. Классическая схема ANOVA-2 (случайные блоки) и задача М.Кендалла-Бэбингтона Смита.
9. Идея согласованности и деления экспертов на группы (классификация экспертов). Согласованность парных сравнений и ранжировок.
10. Меры близости и их роль в построении мер и статистических критериев согласованности.
11. Задача выбора на множестве альтернатив по множеству показателей. Построение обобщенной целевой функции (свертки функций).
12. Определение зависимости между номинальными переменными. Коэффициенты ассоциации и контингенции.
13. Построение обобщенной ранжировки объектов.
14. Определение согласованности мнений экспертов. Нахождение дисперсионного коэффициента конкордации (коэффициента согласия) в случае отсутствия связанных рангов в матрице ранжирования.
15. Функция принадлежности и ее применения.

2. Промежуточная аттестация

2.1. Вопросы к зачету

1. Получение, обработка и анализ экспертной информации как этап принятия решений.

2. Методы проведения экспертизы. Организация работы экспертной комиссии. Математическая задача формирования экспертной комиссии.
3. Шкалы и отношения. Математическая основа теории измерений: бинарные отношения, типы отношений, метризованные отношения, графы, функция выбора. Измерения. Понятие шкалы, основные типы шкал. Взаимосвязь основных типов шкал и бинарных отношений.
4. Задача экспертного ранжирования. Алгоритмы ранжирования альтернатив одним экспертом: турнирный метод.
5. Алгоритмы ранжирования альтернатив Штейнгауза и Штейнгауза-Форда-Джонсона.
6. Понятие группового выбора. Принципы Парето и Эрроу.
7. Алгоритмы группового ранжирования (алгоритмы Борда, Кондорсе).
8. Расстояние между ранжированиями, медиана Кемени.
9. Оценки согласованности экспертных ранжирований.
10. Коллективные решения на графе.
11. Статистические критерии согласованности в случае полных и неполных данных.
12. Анализ вариантов по Саати. Теорема Фробениуса – Перона

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности в процессе освоения образовательной программы

Контроль освоения дисциплины «Системы поддержки принятия решений и вычислительного интеллекта» на этапах текущей промежуточной аттестации проводится в соответствии с действующим Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре.

Критерии оценки доклада:

- **Оценка «отлично»** ставится, если выполнены все требования к написанию и защите доклада: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

- **Оценка «хорошо»** ставится, если основные требования к докладу и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.

- **Оценка «удовлетворительно»** ставится, если имеются существенные отступления от требований к докладу. В частности: тема освещена лишь

частично; допущены фактические ошибки в содержании доклада или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.

- **Оценка «неудовлетворительно»** ставится, если тема доклада не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

Критерии оценки знаний при проведении зачета:

- **Оценка «зачтено»** выставляется аспиранту, который: прочно усвоил предусмотренный учебным планом материал дисциплин; правильно, аргументировано ответил на все вопросы, с приведением примеров; показал глубокие систематизированные знания, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников: теорию связывает с практикой, другими изучаемыми дисциплинами.

Дополнительным условием получения оценки «зачтено» могут стать хорошие успехи при выполнении самостоятельной работы, систематическая активная работа на аудиторных занятиях.

- **Оценка «не зачтено»** выставляется аспиранту, который не справился с 50% вопросов и заданий билета, в ответах на другие вопросы допустил существенные ошибки. Не может ответить на дополнительные вопросы, предложенные преподавателем. Целостного представления о взаимосвязях, компонентах, дисциплины у аспиранта нет.