

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт вычислительной математики и информационных технологий



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Таюрский Д.А.



20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Методы и модели поддержки принятия решений Б1.В.ДВ.2

Направление подготовки: 09.04.02 - Информационные системы и технологии

Профиль подготовки: Информационные системы и технологии в гуманитарной сфере

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Хайруллина Л.Э.

Рецензент(ы):

Сулейманов Д.Ш.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Галимянов А. Ф.

Протокол заседания кафедры No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Института вычислительной математики и информационных технологий:

Протокол заседания УМК No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Регистрационный No 912816

Казань
2016

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. Хайруллина Л.Э. Кафедра информационных систем отделение фундаментальной информатики и информационных технологий , Liliya.Hajrullina@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Цель изучения дисциплины - ознакомление с современным состоянием проблем математического моделирования и основными методами решения задач средствами математического моделирования, формирование общих принципов разработки и анализа математических моделей.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.В.ДВ.2 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 09.04.02 Информационные системы и технологии и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 1 курсе, 2 семестр.

Для успешного освоения дисциплины необходимо знание математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики, исследования операций, дифференциальных уравнений, динамических систем и оптимального управления

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-1 (общекультурные компетенции)	Способность работать в междисциплинарной команде
ОК-2 (общекультурные компетенции)	Способность общаться со специалистами из других областей
ОК-3 (общекультурные компетенции)	способность к активной социальной мобильности и работе в международной среде
ОК-4 (общекультурные компетенции)	глубокое знание правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социальнозначимых проектов
ПК-1 (профессиональные компетенции)	Владение методами математического моделирования при анализе глобальных проблем на основе глубоких знаний фундаментальных математических дисциплин и компьютерных наук
ПК-10 (профессиональные компетенции)	Способность к собственному видению прикладного аспекта в строгих математических формулировках
ПК-14 (профессиональные компетенции)	Владение методами физического и математического моделирования при анализе глобальных проблем на основе глубоких знаний фундаментальных физико-математических дисциплин, теории эксперимента и компьютерных наук
Пк-15	Способность различным образом представлять и адаптировать математические знания с учетом уровня аудитории

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-2 (профессиональные компетенции)	Владение методами математического и алгоритмического моделирования при анализе проблем техники и естествознания
ПК-3	Способность к интенсивной научно-исследовательской и научно-изыскательской деятельности
ПК-4	Способность создавать и исследовать новые математические модели реальных тел и конструкций
ПК-6 (профессиональные компетенции)	Способность к нахождению из определяющих экспериментов материальных функций (функционалов, постоянных) в моделях реальных тел и сред
ПК-8 (профессиональные компетенции)	Умение публично представить собственные новые научные результаты

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

основные понятия и методы математического моделирования

2. должен уметь:

- применять принципы и методы теории математического моделирования для решения научных и технических, фундаментальных и прикладных проблем;
- разрабатывать новые методы математического моделирования объектов и явлений;
- анализировать, получать знания с помощью самостоятельной работы с печатными источниками, применять полученные теоретические знания при решении практических задач, строить простейшие модели в различных областях знаний.

3. должен владеть:

- способностью к участию в работах по моделированию физических, социально-экономических процессов и систем;
- комплексным исследованием научных и технических проблем с применением современной технологии математического моделирования;
- способностью производить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом их результатов, составлять описание выполненных исследований.

умение работать самостоятельно, самостоятельно расширять свои математические знания и проводить математический анализ прикладных инженерных задач.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) 144 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет во 2 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Основные понятия теории принятия решений. Принятие решений в условиях определенности	2	1-4	0	0	4	устный опрос
2.	Тема 2. Принятие решений при многих критериях. Многокритериальные решения при объективных моделях.	2	4-8	0	0	4	устный опрос домашнее задание
3.	Тема 3. Многокритериальная теория полезности. Оценка многокритериальных альтернатив.	2	8-12	0	0	4	домашнее задание устный опрос
4.	Тема 4. Анализ риска. Принятие решений в условиях риска.	2	12-16	0	0	4	контрольная работа
5.	Тема 5. Принятие решений в условиях неопределенности: неопределенность природы	2	16-20	0	0	4	домашнее задание устный опрос
6.	Тема 6. Принятие решений в условиях неопределенности: неопределенность противника	2	20-24	0	0	4	домашнее задание устный опрос
7.	Тема 7. Принятие решений в условиях конфликта.	2	24-28	0	0	4	домашнее задание устный опрос
8.	Тема 8. Принятие решений при нечеткой исходной информации	2	28-32	0	0	4	домашнее задание устный опрос
9.	Тема 9. Методы экспертных оценок. Модели принятия коллективных решений.	2	32-36	0	0	4	контрольная работа
.	Тема . Итоговая форма контроля	2		0	0	0	зачет

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
Итого				0	0	36	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Основные понятия теории принятия решений. Принятие решений в условиях определенности

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Основные понятия и определения. Этапы принятия управленческих решений (по Г. Саймону). Виды поддержки на каждом этапе принятия и исполнения решений. Классификация задач принятия решений. Типовые задачи принятия решений (ЗПР). Многодисциплинарный характер науки о принятии решений. Задачи оптимизации: примеры и модели. Постановка задачи линейного программирования (ЛП) в рамках теории принятия решения. Анализ оптимальности при решении задач ЛП.

Тема 2. Принятие решений при многих критериях. Многокритериальные решения при объективных моделях.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Многокритериальные ЗПР. Обзор основных подходов к решению многокритериальных задач: построение множества Эджворта-Парето, условная оптимизация, сведение многокритериальной задачи к однокритериальной. Алгоритмы построения множества Парето. Подход исследования операций; особенности выбора наилучшего решения при многих критериях. Метод ?стоимость-эффективность?. Исследование решений на множестве Эджворта-Парето. Постановка многокритериальной задачи ЛП. Человеко-машинные процедуры принятия решений, их классификация. Пример применения процедуры STEM.

Тема 3. Многокритериальная теория полезности. Оценка многокритериальных альтернатив.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Особенности подхода MAUT. Аксиоматическое обоснование. Основные этапы решения задач: построение однокритериальных функций полезности; проверка условий независимости; определение коэффициентов важности критериев; определение полезности альтернатив. Примеры. Эвристические методы, метод SMART. Примеры систем поддержки принятия решений, основанных на многокритериальной теории полезности. Задачи, решаемые с помощью метода АНР. Характеристика основных этапов подхода АНР: структуризация задачи, попарные сравнения элементов каждого уровня, определение коэффициентов важности элементов каждого уровня, определение наилучшей альтернативы. Проверка согласованности суждений ЛПР. Примеры систем поддержки принятия решений, реализующих метод АНР. Недостатки метода АНР. Мультипликативный метод АНР. Примеры практического применения. Особый класс ЗПР: неструктурированные задачи с качественными переменными. Требования к методам анализа неструктурированных проблем. Основные характеристики методов вербального анализа решений

Тема 4. Анализ риска. Принятие решений в условиях риска.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Типы риска. Основные подходы к измерению риска. Использование измерения риска при установлении стандартов. Принятие решений в условиях риска: критерий ожидаемого значения и его модификации. Риск катастрофических событий как независимый критерий.

Тема 5. Принятие решений в условиях неопределенности: неопределенность природы

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Виды неопределенности в ЗПР. Неопределенности природы. Принцип наилучшего гарантированного результата; определение гарантирующей стратегии. Возможные подходы к улучшению гарантированной оценки

Тема 6. Принятие решений в условиях неопределенности: неопределенность противника

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Неопределенности противника. Анализ конфликтной ситуации (на примере двух субъектов): построение гарантированной оценки, возможности ее улучшения при различных предположениях о поведении субъектов.

Тема 7. Принятие решений в условиях конфликта.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Проблема коллективного формирования компромисса. Точки равновесия. Принцип устойчивости (Нэша). Эффективные и равновесные стратегии. Применение методов теории игр в ЗПР.

Тема 8. Принятие решений при нечеткой исходной информации

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Подходы к построению формальных моделей. Основные понятия теории нечетких множеств. Задачи достижения нечетко определенной цели.

Тема 9. Методы экспертных оценок. Модели принятия коллективных решений.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Роль эксперта в ЗПР. Основные этапы и общая схема проведения экспертизы. Методы опроса экспертов. Основные процедуры экспертных измерений (ранжирование, непосредственная оценка, парное сравнение). Особенности качественных экспертных оценок. Методы обработки экспертной информации, оценка согласованности мнений экспертов. Постановка задачи принятия группового решения. Аксиомы и парадокс Эрроу. Правила большинства. Правило суммы мест альтернатив. Правило Борда. Правила вычеркивания. Обобщенный алгоритм выбора лучших альтернатив на основе групповых решений.

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Основные понятия теории принятия решений. Принятие решений в условиях определенности	2	1-4	подготовка к устному опросу	12	устный опрос
2.	Тема 2. Принятие решений при многих критериях. Многокритериальные решения при объективных моделях.	2	4-8	подготовка домашнего задания	6	домашнее задание
				подготовка к устному опросу	6	устный опрос
3.	Тема 3. Многокритериальная теория полезности. Оценка многокритериальных альтернатив.	2	8-12	подготовка домашнего задания	6	домашнее задание
				подготовка к устному опросу	6	устный опрос
4.	Тема 4. Анализ риска. Принятие решений в условиях риска.	2	12-16	подготовка к контрольной работе	12	контрольная работа

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
5.	Тема 5. Принятие решений в условиях неопределенности: неопределенность природы	2	16-20	подготовка домашнего задания	6	домашнее задание
				подготовка к устному опросу	6	устный опрос
6.	Тема 6. Принятие решений в условиях неопределенности: неопределенность противника	2	20-24	подготовка домашнего задания	6	домашнее задание
				подготовка к устному опросу	6	устный опрос
7.	Тема 7. Принятие решений в условиях конфликта.	2	24-28	подготовка домашнего задания	6	домашнее задание
				подготовка к устному опросу	6	устный опрос
8.	Тема 8. Принятие решений при нечеткой исходной информации	2	28-32	подготовка домашнего задания	6	домашнее задание
				подготовка к устному опросу	6	устный опрос
9.	Тема 9. Методы экспертных оценок. Модели принятия коллективных решений.	2	32-36	подготовка к контрольной работе	12	контрольная работа
Итого					108	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

В процессе проведения аудиторных занятий используются следующие активные и интерактивные методы и формы обучения: проблемная лекция, проблемное практическое занятие, работа в малых группах, практические занятия в диалоговом режиме, самостоятельная работа с учебными материалами, представленными в электронной форме.

При организации самостоятельной работы применяются технологии проблемного обучения, проблемно-исследовательского обучения (в частности, при самостоятельном изучении части теоретического материала), дифференцированного обучения, репродуктивного обучения, а также современные информационные технологии обучения (системы поиска информации, работа с учебно-методическими материалами, размещенными на сайте университета).

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Основные понятия теории принятия решений. Принятие решений в условиях определенности

устный опрос , примерные вопросы:

Опрос по изученному материалу

Тема 2. Принятие решений при многих критериях. Многокритериальные решения при объективных моделях.

домашнее задание , примерные вопросы:

- изучить алгоритмы построения множества Парето для конечного множества альтернатив; -
получить навыки приближенного построения множества Парето.

устный опрос , примерные вопросы:

Опрос по изученному материалу

Тема 3. Многокритериальная теория полезности. Оценка многокритериальных альтернатив.

домашнее задание , примерные вопросы:

- изучить особенности выбора оптимального решения при многих критериях; - изучить метод "стоимость-эффективность".

устный опрос , примерные вопросы:

Опрос по изученному материалу

Тема 4. Анализ риска. Принятие решений в условиях риска.

контрольная работа , примерные вопросы:

Контрольная работа

Тема 5. Принятие решений в условиях неопределенности: неопределенность природы

домашнее задание , примерные вопросы:

- изучить принципа наилучшего гарантированного результата; - получить навыки применения критериев Вальда, Лапласа, Сэвиджа, Гурвица и др.

устный опрос , примерные вопросы:

Опрос по изученному материалу

Тема 6. Принятие решений в условиях неопределенности: неопределенность противника

домашнее задание , примерные вопросы:

- изучить анализ конфликтной ситуации. - изучить выбор оптимальной стратегии для игры двух субъектов с нулевой суммой.

устный опрос , примерные вопросы:

Опрос по изученному материалу

Тема 7. Принятие решений в условиях конфликта.

домашнее задание , примерные вопросы:

- изучить решение матричных игр в смешанных стратегиях

устный опрос , примерные вопросы:

Опрос по изученному материалу

Тема 8. Принятие решений при нечеткой исходной информации

домашнее задание , примерные вопросы:

- изучить способы принятия решений при нечеткой исходной информации.

устный опрос , примерные вопросы:

Опрос по изученному материалу

Тема 9. Методы экспертных оценок. Модели принятия коллективных решений.

контрольная работа , примерные вопросы:

- изучить методику обработки экспертной информации; - получить навыки оценивания согласованности экспертов; - контрольная работа.

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

Примерные темы контрольных работ

1. Построение дерева решений. Принятие решения на основе дерева решений. Парадокс Алле.

2. Особенности выбора оптимального решения при многих критериях. Метод "стоимость-эффективность".

3. Метод достижимых целей.

4. Парето в случае конечного множества альтернатив. Приближенное построение множества Парето.
5. Метод MAUT.
6. Метод SMART.
7. Метод АНР
8. Экспертные системы принятия решений.
9. Принятие решений в условиях риска.
10. Принцип наилучшего гарантированного результата; определение гарантирующей стратегии.
11. Принятие решений в условиях неопределенности
12. Анализ конфликтной ситуации.
13. Выбор оптимальной стратегии для игры двух субъектов с нулевой суммой.
14. Решение матричных игр в смешанных стратегиях.
15. Принятие решений при нечеткой исходной информации. Задача достижения нечетко определенной цели.
16. Методы обработки экспертной информации, оценка согласованности мнений экспертов.
17. Задача принятия группового решения.
18. Обобщенный алгоритм выбора лучших альтернатив на основе групповых решений.

Вопросы к зачету

1. Постановка задачи принятия решений (ЗПР). Процесс принятия решения, его основные участники.
2. Этапы принятия управленческих решений (по Г. Саймону). Виды поддержки на каждом этапе принятия и исполнения решений.
3. Классификация задач принятия решений.
4. Принятие решений в условиях полной определенности. Примеры ЗПР в условиях определенности.
5. Общая постановка задачи линейного программирования (ЛП) в рамках ЗПР. Системы принятия решений в условиях определенности на основе ЛП.
6. Аксиомы рационального поведения. Теорема о существовании функции полезности.
7. Теория проспектов. Парадоксы, возникающие при применении теории полезности.
8. Многокритериальные решения при объективных моделях. Подход исследования операций.
9. Разработка систем поддержки принятия решений в макроэкономике.
10. Принцип Парето. Алгоритм построения множества.
11. Постановка многокритериальной задачи ЛП. Примеры многокритериальных задач ЛП.
12. Человеко-машинные процедуры принятия решений, их классификация. Алгоритмы решения практических задач. Примеры.
13. Основные этапы метода MAUT: построение однокритериальных функций полезности, проверка условий независимости, определение коэффициентов важности критериев, определение полезности альтернатив.
14. Эвристические методы многокритериальной оценки. Метод SMART.
15. Задачи, решаемые с помощью метода АНР. Характеристика основных этапов подхода АНР: структуризация задачи, попарные сравнения элементов каждого уровня, определение коэффициентов важности элементов каждого уровня, определение наилучшей альтернативы. Проверка согласованности суждений ЛПР.
16. Особый класс ЗПР: неструктурированные задачи с качественными переменными. Требования к методам анализа неструктурированных проблем. Основные характеристики методов вербального анализа решений.
17. Декларативное и процедурное знание. Трудности получения экспертных знаний.

18. Задачи классификации с явными признаками. Формальная постановка задачи классификации. Основные идеи метода экспертной классификации. Решающие правила экспертов.
19. Примеры реализации метода экспертной классификации в виде человеко-машинных систем.
20. Типы риска. Основные подходы к измерению риска. Использование измерения риска при установлении стандартов. Принятие решений в условиях риска: критерий ожидаемого значения и его модификации. Риск катастрофических событий как независимый критерий.
21. Виды неопределенности в ЗПР. Неопределенности природы. Принцип наилучшего гарантированного результата; определение гарантирующей стратегии.
22. Принятие решений в условиях неопределенности: возможные подходы к улучшению гарантированной оценки. Критерии Лапласа, Сэвиджа, Гурвица, обобщенный критерий Гурвица.
23. Неопределенности противника. Анализ конфликтной ситуации (на примере двух субъектов): построение гарантированной оценки, возможности ее улучшения при различных предположениях о поведении субъектов.
24. Применение теории игр в ЗПР в условиях конфликта: выбор оптимальной стратегии для игры двух субъектов с нулевой суммой.
25. Проблема коллективного формирования компромисса. Точки равновесия. Принцип устойчивости (Нэша). Эффективные и равновесные стратегии.
26. Применение теории игр в ЗПР в условиях конфликта: решение матричных игр в смешанных стратегиях. Лотереи и проспекты.
27. Принятие решений при нечеткой исходной информации: подходы к построению формальных моделей. Основные понятия теории нечетких множеств. Задачи достижения нечетко определенной цели.
28. Роль эксперта в ЗПР. Основные этапы и общая схема проведения экспертизы. Методы опроса экспертов. Основные процедуры экспертных измерений (ранжирование, непосредственная оценка, парное сравнение). Методы обработки экспертной информации, оценка согласованности мнений экспертов.
29. Постановка задачи принятия группового решения. Правила большинства. Правило суммы мест альтернатив. Правило Борда. Правила вычеркивания. Обобщенный алгоритм выбора лучших альтернатив на основе групповых решений.

7.1. Основная литература:

1. Ощепков А.Ю. Системы автоматического управления: теория, применение, моделирование в MATLAB. - СПб.: Лань, 2013. - 208 с. URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=5848
2. Червяков Н.И., Евдокимов А.А., Галушкин А.И. Применение искусственных нейронных сетей и системы остаточных классов в криптографии. - М.: Физматлит, 2012. - 280 с. URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=5300
3. Базовые и прикладные информационные технологии: Учебник / В.А. Гвоздева. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 384 с. URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=428860>

7.2. Дополнительная литература:

1. Устюгова В.Н. Электронный образовательный ресурс "Разработка Web-приложений с использованием Apache, Perl и MySQL", 2013
<http://zilant.kpfu.ru/course/view.php?id=113>
2. Информационные аналитические системы [Электронный ресурс] : учебник / Т. В. Алексеева, Ю. В. Амириди, В. В. Дик и др.; под ред. В. В. Дика. - М.: МФПУ Синергия, 2013. - 384 с. URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=451186>
3. Информационные системы в экономике: Учеб. пособие / Под ред. Д.В. Чистова. - М.: ИНФРА-М, 2009. - 234 с. <http://znanium.com/bookread.php?book=154831>

7.3. Интернет-ресурсы:

Интеллектуальные методы поддержки принятия решений в нестандартных ситуациях -

http://magru.net/pubs/3042/Intellektualnye_sistemy_podderzhki_prinyatiya_resheniy_v_neshtatnyh_situats

Математические и инструментальные методы поддержки принятия решений -

<http://static.my-shop.ru/product/pdf/205/2047171.pdf>

Методы принятия решений - <http://www.alleng.ru/d/manag/man238.htm>

Модели и методы принятия решений в условиях неопределенности -

http://edu.sernam.ru/book_mmn.php?id=21

Системы поддержки принятия решений -

http://static.ozone.ru/multimedia/book_file/1012511304.pdf

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Методы и модели поддержки принятия решений" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "БиблиоРоссика", доступ к которой предоставлен студентам. В ЭБС "БиблиоРоссика" представлены коллекции актуальной научной и учебной литературы по гуманитарным наукам, включающие в себя публикации ведущих российских издательств гуманитарной литературы, издания на английском языке ведущих американских и европейских издательств, а также редкие и малотиражные издания российских региональных вузов. ЭБС "БиблиоРоссика" обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Для поведения практических занятий необходима аудитория, оборудованная мультимедийными средствами

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 09.04.02 "Информационные системы и технологии" и магистерской программе Информационные системы и технологии в гуманитарной сфере .

Автор(ы):

Хайруллина Л.Э. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Сулейманов Д.Ш. _____

"__" _____ 201__ г.