

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института энергетики и
автоматизированных систем
С.И. Лукьянов
«27» сентября 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Системы поддержки принятия решений

Направление подготовки
09.03.03 Прикладная информатика

Профиль:

Информационные системы и технологии в управлении ИТ-проектами

Уровень высшего образования – бакалавриат

Программа подготовки – академический бакалавриат

Форма обучения
Очная

Институт
Кафедра
Курс
Семестр

Энергетики и автоматизированных систем
Прикладной информатики
4
7

Магнитогорск
2017г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, утвержденного приказом МОиН РФ от 12.03.2015г. № 207.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Бизнес-информатики и информационных технологий 21 сентября 2017 г., протокол № 2.

Зав. кафедрой Гусев Г.Н. Чусавитина

Рабочая программа одобрена методической комиссией института энергетики и автоматизированных систем 27 сентября 2017 г., протокол № 1.

Председатель Люб / С.И. Лукьянов /

Рабочая программа составлена:

доцентом кафедры, к.п.н.
(должность, ученая степень, ученое звание)

Л / Л.В. Курзаева /
(подпись) (И.О. Фамилия)

Рецензент: профессор, заведующий кафедрой прикладной математики и информатики, д.ф.-м.н.

(должность, ученая степень, ученое звание)

Кадченко / С.И. Кадченко /
(подпись) (И.О. Фамилия)

Лист регистрации изменений и дополнений

1 Цели освоения дисциплины

Целью дисциплины «Системы поддержки принятия решений» является формирование у студентов достаточного уровня общекультурных и профессиональных компетенций для решения практических и научно-исследовательских задач в области разработки и применения систем поддержки принятия решений в профессиональной деятельности.

Достижению поставленной цели способствует решение нижеперечисленных задач:

1) сформировать знания в области теории принятия решений;

2) сформировать умения применения специализированных программных пакетов поддержки принятия решений, организации и проведении опросов, экспертных оценок, согласования мнений;

3) сформировать навыки работы с системами поддержки принятия решений.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы подготовки бакалавра

Дисциплина «Системы поддержки принятия решений» входит в вариативную часть профессионального цикла цикл образовательной программы по направлению подготовки Прикладная информатика.

Для изучения дисциплины необходимы знания и практические умения дисциплин «Теория систем и системный анализ», «Теория вероятностей и математическая статистика».

Компетенции, сформированные в результате изучения дисциплины, могут быть вос требованы при выполнении заданий производственной и преддипломной практики подготовке выпускной квалификационной работы.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК-3 – способностью проектировать ИС в соответствии с профилем подготовки по видам обеспечения	
Знать	<ul style="list-style-type: none">– современную концепцию проектирования корпоративных систем поддержки принятия решений;– общетеоретические подходы к организации компьютерных систем поддержки решений
Уметь	<ul style="list-style-type: none">– формулировать требования к корпоративным системам поддержки принятия решений, осуществлять проработку в виде образа решения;– понимать особенности проектирования систем поддержки принятия решений для различных задач/ процессов/организаций.
Владеть	<ul style="list-style-type: none">– владеть базовыми навыками проектирования систем поддержки принятия решений.
ПК-22 – способностью анализировать рынок программно-технических средств, информационных продуктов и услуг для создания и модификации информационных систем	
Знать	- характеристики популярных систем поддержки принятия решений OLAP-анализа, Data Mining, Big Data;

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
	- архитектуру Hadoop и его функциональное назначение надстроек;
Уметь	- уметь выделять критерии оценки и осуществлять выбор систем поддержки принятия решений по ним; - осваивать новые инструментальные средства поддержки принятия решений на основе базовых знаний принципов их работы.
Владеть	-приемами и навыками работы с таким программными средствами как Denductor, Power Pivot; - приемами обработки данных с использованием Pandas Python.
ПК-23 – способность применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – основы математической теории принятий решений; областей применимости и ограничений основных методов принятия решений в различных ситуациях; описания проблемной ситуации и формализации модели принятия решения в этой ситуации; – сущность OLAP-анализа, методов Data Mining, Big Data.
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – осуществлять OLAP-анализ, в том числе во взаимосвязи с разработкой и отслеживанием KPI; – понимать и корректно применять того и или иного метода решения задач кластеризации, классификации, регрессии, ассоциации и последовательности;
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - технологиями оперативного и интеллектуального анализа данных; - навыками оценивания перспективы использования конкретных методов при решении прикладных задач.

4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы 108 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 55 акад. часов:
 - аудиторная – 54 акад. часов;
 - внеаудиторная – 1 акад. часов;
- самостоятельная работа – 53 акад. часов.

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Вид самостоятельной работы	Формы текущего и промежуточного контроля успеваемости	Код и структурный элемент компетенции
		Лекции	лаборатор-ные заня-тия	самост. раб.			
I. Методологические основы процесса поддержки принятия решений							
1.1 Теоретические основы процесса принятия решений.	7	2	4	8	Проработка теоретического материала, подготовка к лабораторным работам	Оценка выполнения практических работ, опрос	ПК-23- зув
1.2 Математическое (формализованное) описание проблемной ситуации	7	4	6	7	Проработка теоретического материала, подготовка к лабораторным работам	Оценка выполнения практических работ, опрос	ПК-23- зув
1.3 Системы поддержки принятия решений: понятие, классификация, компонентный состав.	7	2	6	8	Проработка теоретического материала, подготовка к лабораторным работам	Оценка выполнения практических работ, опрос	ПК-3- зув ПК-22- зув
Итого по разделу		8	16	23			
II. Архитектура корпоративных систем поддержки принятия решений. Технологии проектирования СППР.							
2.1. Технологии хранения и анализа корпоративных данных	7	2	4	6	Проработка теоретического материала, подготовка к лаборатор-	Оценка выполнения лабораторных работ, опрос	ПК-3- зув ПК-23- зув

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Вид самостоятельной работы	Формы текущего и промежуточного контроля успеваемости	Код и структурный элемент компетенции
		Лекции	лабораторные занятия	самост. раб.			
					ным работам, вариативная составляющая самостоятельной работы по заданиям		
2.2. Оперативный анализ данных. OLAP-системы	7	2	4/4И	6	Проработка теоретического материала, подготовка к лабораторным работам, вариативная составляющая самостоятельной работы по заданиям	Оценка выполнения лабораторных работ, опрос	ПК-3- зув ПК-22-зув ПК-23- зув
2.2. Интеллектуальный анализ данных: задачи и методы. Системы Data Mining	7	4	4/4И	6	Проработка теоретического материала, подготовка к лабораторным работам, вариативная составляющая самостоятельной работы по заданиям	Оценка выполнения лабораторных работ, опрос	ПК-3- зув
2.3. Системы подготовки отчетов	7	-	2	4	Проработка теоретического материала, подготовка к лабораторным работам, вариативная составляющая самостоятельной рабо-	Оценка выполнения лабораторных работ, опрос	ПК-22-зув ПК-23- зув

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Вид самостоятельной работы	Формы текущего и промежуточного контроля успеваемости	Код и структурный элемент компетенции
		Лекции	лабораторные занятия	самост. раб.			
2.4. Введение в технологии обработки больших данных. Системы Big Data.	7	2	6/БИ	8	ты по заданиям		
Итого по разделу		10	20/14И	30			
Итого по дисциплине		18	36/14И	53		Зачет	

5 Образовательные и информационные технологии

В процессе проведения аудиторных занятий используются следующие активные и интерактивные методы и формы обучения: классическая лекция, проектное практическое занятие в рамках самостоятельной работы, работа в малых группах.

При проведении занятий и организации самостоятельной работы студентов используются: интерактивные технологии обучения, предполагающие организацию обучения как продуктивной творческой деятельности в режиме взаимодействия студентов друг с другом и с преподавателем.

Лабораторные занятия выполняются в проектных группах (командах из 3-4 человек), со сменой спикера при каждой новой защите отчета. Дополнительные вопросы по отчету лабораторной работы задаются всем участникам команды. Таким образом гарантируется взаимная ответственность и вовлеченность каждого члена команды.

Текущий и промежуточный контроль проводится на Образовательном портале ФГБОУ ВО «МГТУ им Г.И. Носова».

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Примерные темы вариантов самостоятельной работы по разделу I:

1. Типы компьютерного анализа ситуаций, производимого СППР.
2. Системы обработки файлов.
3. СППР с применением интеллектуального анализа данных.
4. DSS-системы.
5. Система управления интерфейсом в СППР.
6. Система поддержки принятия решений, предназначенная для обслуживания клиентов в банке, с помощью мультипикационных моделей, которая может реально просмотреть различные варианты организации обслуживания в зависимости от потока посетителей, допустимой длины очереди, количества пунктов обслуживания и т.п.
7. Информационная система управления административно-территориальным образованием.
8. СППР в управлении финансами.
9. СППР на основе накопленных данных.
10. Ситуационные центры для поддержки принятия решений.
11. Ситуационные системы.
12. Генерация альтернатив в СППР.
13. Информационные системы руководителя.
14. Технологии аналитического моделирования в СППР.
15. СППР в телекоммуникациях.
16. СППР в торговле.
17. СППР в формировании территориальных бюджетов.
18. СППР в системах автоматизированного проектирования.
19. СППР в страховании.
20. СППР в управлении персоналом.

Вариативная часть самостоятельной работы по разделу II:

Задание 1. Методы и средства поддержки принятия решений.

Цель: знакомство с методами и средствами поддержки принятия решений.

В виде блок-схемы представить алгоритм метода в соответствие с выбранным вариантом. Определить какие СППР поддерживают данный метод. Представить описание примера использования метода в любом доступном средстве, в случае отсутствия такового представить разобранный «вручную» пример применения метода.

Вариант метода выбирается самостоятельно в соответствие с приложением 1 и обязательно согласовывается с преподавателем.

Задание 2. Оперативный и интеллектуальный анализ данных.

Цель задания: выработка умений самостоятельной постановки и решения задач принятия решений методами и средствами оперативного и интеллектуального анализа данных.

Задание выполняется после изучения модулей 2 и 3, а также видеоматериалов хрестоматии.

Темы работ выбираются в соответствии с интересами обучающихся и с учетом доступности данных. Данные могут быть связаны с корпоративной информацией, так и отражать макроэкономическую, социальную, демографическую и иную информацию. В качестве ориентира на рис. 1. приведен примерный состав центров генерации данных в информационном пространстве предприятия в соответствии с выполняемыми функциями. Возможно использование любых источников данных: таблиц, баз данных, веб-каналов (например, Microsoft Azure Marketplace).



Рис. 1. Центры генерации данных в организации

Выполнение анализа производится в двух основных режимах:

- оперативный анализ данных или OLAP (On Line Analytical Processing).
- интеллектуальный анализ или Data mining.

Задачами интеллектуального анализа могут быть:

- выявление взаимозависимостей, причинно-следственных связей, ассоциаций и аналогий, определение значения фактора времени, локализация событий или явлений по месту.
- классификация событий и ситуаций, материальных и других объектов по совокупностям признаков, определение профилей различных факторов.
- прогнозирование событий, хода процессов.
- оценка эффективности деятельности, проектов.

Представить описание выполненного оперативного и интеллектуального анализа данных любыми доступными средствами.

Рекомендуемое ПО: Power Pivot / Jedox Palo, Deductor Academic.

Примерные темы вариантов самостоятельной работы по разделу III:

1. Разработать систему поддержки принятия решений профессорско-преподавательским составом по оценке успеваемости студентов. Параметры процесса, принимаемые к рассмотрению в данной модели: посещаемость обучаемых; выполнение студентами контрольных (лабораторных) работ; активность обучаемых во время изучения дисциплины; итоговая аттестация обучаемого.
2. Придумать задачу и произвести ее экспертизу с помощью разработанной экспертной системы.
3. Разработать экспертную систему по выбору и приобретению компьютера.
4. Разработать экспертную систему по выбору аппаратных или программных средств для реализации локальной сети.
5. Разработать экспертную систему по выбору инструментальных средств для создания информационной системы офиса.
6. Разработать экспертную систему оценки стоимости разработки web-страниц.

7. Разработать экспертную систему по выбору места отдыха на курортах России.
8. Проектирование интерфейса экспертных систем. Теоретические аспекты. проектирования. Стандарты и подходы к проектированию интерфейсов.
9. Эргономический аспект. Инженерная психология и интерфейс-дизайн.
10. Программные средства разработки ЭС. Обзор, анализ и классификация ПО.
11. Традиционные языки программирования, языки ИИ, программные инструментальные комплексы и "пустые" ЭС ("оболочки").
12. Разработать экспертную систему по анализу маркетинговой политики компании.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Средства оценивания
ПК-3 – способностью проектировать ИС в соответствии с профилем подготовки по видам обеспечения		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – современную концепцию построения корпоративных систем поддержки принятия решений; – общетеоретические подходы к организации компьютерных систем поддержки решений 	<p>Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Архитектурно-технологическая схема современных корпоративных систем поддержки принятия решений 2. Концепция OLAP 3. Интеллектуальный анализ данных (Data Mining)
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – понимать особенности проектирования систем поддержки принятия решений для различных задач/ процессов/организаций. 	<p>Примеры заданий:</p> <p>Постройте мнемо-схему архитектуры корпоративных систем поддержки принятия решений</p>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – формулировать требования к корпоративным системам поддержки принятия решений, осуществлять проработку в виде образа решения; – владеть базовыми навыками проектирования систем поддержки принятия решений. 	<p>Примеры заданий:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Разработать бриф для последующего проектирования СППР отдела маркетинга/логистики. В качестве исходных данных использовать положение о соответствующем отделе и должностные инструкции сотрудников. 2.Разработать документ об образах и границах для СППР отдела маркетинга/логистики В качестве исходных данных использовать положение о соответствующем отделе и должностные инструкции сотрудников.
ПК-22 – способностью анализировать рынок программно-технических средств, информационных продуктов и услуг для создания и модификации информационных систем		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - характеристики популярных систем поддержки принятия решений OLAP-анализа, Data Mining, Big Data; - архитектуру Hadoop и его функциональное назначение надстроек; 	<p>Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Компоненты систем поддержки принятия решений 5. Классификация систем поддержки принятия решений 6. Обзор некоторых систем поддержки принятия решений

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Средства оценивания
		<p>7. Хранилища данных 8. Многомерная модель данных 9. Современные системы оперативной обработки данных 10. Обзор инструментов Data Mining 11. Обзор средств OLAP 12. Pandas: форматы данных, методы обработки данных.</p>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - уметь выделять критерии оценки и осуществлять выбор систем поддержки принятия решений по ним; - осуществлять выбор инструментальных средств поддержки принятия решений, соответствующих состоянию проблемы; - осваивать новые инструментальные средства поддержки принятия решений на основе базовых знаний принципов их работы. 	<p>Практические задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Разработайте систему критериев и проведите оценку трех средств OLAP 2. Разработайте систему критериев и проведите оценку трех средств Data Mining <p>Оценку произвести в системах: MPriority, T-Choce или любой другой по согласованию с преподавателем.</p>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> -приемами и навыками работы с такими программными средствами как Deductor, Power Pivot; - приемами обработки данных с использованием Pandas Python. 	<p>Темы кейсов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выявление взаимозависимостей, причинно-следственных связей, ассоциаций и аналогий, определение значения фактора времени, локализация событий или явлений по месту. – классификация событий и ситуаций, материальных и других объектов по совокупностям признаков, определение профилей различных факторов. – прогнозирование событий, хода процессов. – оценка эффективности деятельности, проектов. <p>Данные могут быть связаны с корпоративной информацией, так и отражать макроэкономическую, социальную, демографическую и иную информацию. Возможно использование любых источников данных: таблиц, баз данных, веб-каналов (например, Microsoft Azure Marketplace).</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Средства оценивания
ПК-23 – способность применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – основы математической теории принятий решений; областей применимости и ограничений основных методов принятия решений в различных ситуациях; описания проблемной ситуации и формализации модели принятия решения в этой ситуации; – сущность OLAP-анализа, методов Data Mining, Big Data. 	<p>Теоретические вопросы:</p> <p>Основные понятия теории принятия решений.</p> <p>13. Этапы процесса разработки и принятия решений</p> <p>14. Общая классификация задач принятия решений</p> <p>15. Общая классификация методов принятия решений</p> <p>16. Понятие «система поддержки принятия решений»</p> <p>17. Эволюция и место систем поддержки принятия решений в информационной системе предприятия</p> <p>18. OLAP-анализ: сущность, многомерное представление данных, операции с многомерным кубом.</p> <p>19. Сущность и методы решения задачи классификации</p> <p>20. Сущность и методы решения задачи кластеризации</p> <p>21. Сущность и методы решения задачи регрессии</p> <p>22. Сущность и методы решения задачи ассоциации</p> <p>23. Сущность и методы решения задачи последовательности</p> <p>24. Технологии BigData</p> <p>25. Архитектура Hadoop</p> <p>26. Характеристика MapReduce, Spark, Pig и Hive</p> <p>27. NoSQL базы данных: HBase и Cassandra</p>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – осуществлять OLAP-анализ, в том числе во взаимосвязи с разработкой и отслеживанием KPI; – понимать и корректно применять того или иного метода решения задач кластеризации, классификации, ре- 	<p>Практические задания:</p> <p>1. Разработайте матрицу согласия для выбранного подразделения/сотрудника предприятия</p> <p>2. Создайте с использованием Power Pivot ряд</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Средства оценивания
	рессии, ассоциации и последовательности;	сводных таблиц и дашбордов иллюстрирующих положение по разработанным KPI Исходные данные из учебных баз Microsoft 3. Для выбранных данных (на портале) определите тип решения задачи (кластеризации, классификации, регрессии, ассоциации и последовательности) и осуществите ее решение
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - технологиями оперативного и интеллектуального анализа данных; - навыками оценивания перспективы использования конкретных методов при решении прикладных задач. 	<p>Темы кейсов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выявление взаимозависимостей, причинно-следственных связей, ассоциаций и аналогий, определение значения фактора времени, локализация событий или явлений по месту. – классификация событий и ситуаций, материальных и других объектов по совокупностям признаков, определение профилей различных факторов. – прогнозирование событий, хода процессов. – оценка эффективности деятельности, проектов. <p>Данные могут быть связаны с корпоративной информацией, так и отражать макроэкономическую, социальную, демографическую и иную информацию. Возможно использование любых источников данных: таблиц, баз данных, веб-каналов (например, Microsoft Azure Marketplace).</p>

6) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Промежуточная аттестация по дисциплине включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета.

Критерии оценки

«**Зачтено**» – студент должен показать высокий уровень знаний на уровне воспроизведения и объяснения информации, а также интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам, оценки и вынесения критических суждений;

«**Не засчитано**» – студент не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Курзаева, Л. В. Введение в инструментальные методы поддержки принятия решений [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л. В. Курзаева; МГТУ. - Магнитогорск: МГТУ, 2016. - Режим доступа: <https://magtu.informsistema.ru/upload/fileUpload?name=2800.pdf&show=dcatalogues/1/1132981/2800.pdf&view=true>. - Макрообъект.

б) Дополнительная литература:

1. Быков, В. П. Системы поддержки принятия решений: монография / В. П. Быков, А. Н. Соловьев, Т. М. Быкова. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 132 с. — ISBN 978-5-8114-5202-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/147101/#1>

2. Ильина, Е. А. Интеллектуальные системы: учебное пособие / Е. А. Ильина, А. Ю. Миков, С. И. Файнштейн; МГТУ. - Магнитогорск: МГТУ, 2017. - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsistema.ru/upload/fileUpload?name=3396.pdf&show=dcatalogues/1/1139433/3396.pdf&view=true> (дата обращения: 23.10.2020). - Макрообъект. - Текст: электронный. - ISBN 978-5-9967-1034-8. - Сведения доступны также на CD-ROM.

Журналы:

1. Современные технологии. Системный анализ. Моделирование [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.irgups.ru/ru/nauchnyy-zhurnal-sovremennoye-tehnologii-sistemnyy-analiz-modelirovanie>
2. Искусственный интеллект и принятие решений // [Электронный ресурс]. - <http://www.aidt.ru>

в) Методические указания:

1. Курзаева Л. В. Методические указания по изучению дисциплины (в приложении 2)

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение:

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7	Д-1227 от 08.10.2018 Д-757-17 от 27.06.2017	11.10.2021 27.07.2018
MS Office 2007	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое	бессрочно
Office Visio Prof 2007 (подписка Imagine Premium)	Д-1227 от 8.10.2018	11.10.2021
Deductor Academic	партнерское соглашение	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ). – URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp.
2. Поисковая система Академия Google (Google Scholar). – URL: <https://scholar.google.ru/>.
3. Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам. – URL: <http://window.edu.ru/>.

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Специализированная (учебная) мебель (столы, стулья, доска аудиторная), мультимедийное оборудование (проектор, компьютер, экран) для презентации учебного материала по дисциплине;
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная (учебная) мебель (столы, стулья, доска аудиторная), персональные компьютеры объединенные в локальные сети с выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, оснащенные современными программно-методическими комплексами
Аудитории для самостоятельной работы (компьютерные классы; читальные залы библиотеки)	Специализированная (учебная) мебель (столы, стулья, доска аудиторная), персональные компьютеры объединенные в локальные сети с выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, оснащенные современными программно-методическими комплексами
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Мебель (столы, стулья, стеллажи для хранения учебно-наглядных пособий и учебно-методической документации), персональные компьютеры.

Приложение 1. Сводная таблица методов поддержки принятия решений

Методы	Цель	ЛПР/ эксперты	Множество альтернатив	Критерии	Шкалы критериев	Операции	Сложность операций	Веса критериев	Чувствит. К ошибкам
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Методы комплексной оценки вариантов									
Попарное сравнение вариантов	Выбор лучшей альтернативы, ранжирование	ЛПР	Задано, не-большое по объему	Произвольные	Любые	Попарное сравнение альтернатив (нестрогое)	с	–	Средняя
Метод лексико-графического упорядочивания ¹⁾	Выбор лучшей альтернативы, ранжирование альтернатив	-<-	Задано	-<-	-<-	Определение сравнительной важности критерия Оценка альтернативы по критерию	нд д	–	Низкая
Метод лексико-графического полуупорядочивания ¹⁾	Выбор лучшей альтернативы, классификация альтернатив	-<-	-<-	Количественные	-<-	Определение сравнительной важности критерия Определение понятия «близкое к оптимальному значению критерия»	нд нд	–	Низкая
1) альтернативы должны иметь близкие или одинаковые оценки по многим критериям, иначе методы не дают удовлетворительных результатов									
РИПСА (расчет индексов попарного сравнения альтернатив)									
Electre I	Отсечение плохих альтернатив, групповая ранжировка альтернатив по качеству	ЛПР	Задано	Количественные	Любые, приводятся к сопоставимому виду	Назначение веса критерия Оценка альтернативы по критерию Задание 2-х порогов чувствительности	с д с	Назначает ЛПР	Высокая
Electre II	Упорядочение безразличных классов альтернатив	-<-	-<-	-<-	-<-	Назначение веса критерия Оценка альтернативы по критерию Задание 4-х порогов чувствительности	с д с	-<-	-<-
Electre III ²⁾	Исследование множества альтернатив	-<-	-<-	-<-	-<-	Назначение веса критерия Оценка альтернативы по критерию	с д	-<-	Средняя
2) порог чувствительности вычисляется и уточняется в процессе исследования									

(Продолжение)

Методы	Цель	ЛПР/ эксперты	Множество альтернатив	Критерии	Шкалы критериев	Операции	Сложность операций	Веса критериев	Чувствит. К ошибкам
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

ЧМП (человеко-машинные процедуры). Условия применения этих процедур: наличие модели, описывающей зависимость между параметрами решения									
Процедура SIGMOP	Исследование пространства допустимых решений	ЛПР	Не задано	Количественные ³⁾	Сопоставимые и не целочисленные	Задание весов критериев Выделение критериев, оценки по которым должны быть улучшены	с д	Назначает ЛПР	Высокая
Метод Дайера-Джиофриона ⁴⁾	Поиск удовлетворительного решения в пространстве альтернатив	ЛПР	Конструируемое	Количественные	-<<-	Определение количественного изменения одного критерия, которое эквивалентно изменению другого критерия	нс	Выбирается опорный критерий	Высокая
Метод STEM	Исследование пространства допустимых решений	ЛПР	Не задано	-<<-	Произвольные	Определение удовлетворительного значения критерия	д	-	Низкая

3) значения критериев нормируются в интервале [0,1]

4) применим, если ЛПР в состоянии непосредственно сравнивать решения в виде векторов критериальных оценок и искать лучший вектор

Методы выявления предпочтений ЛПР									
ЗАПРОС ⁵⁾	Построение функции полезности ЛПР	ЛПР	Не задано	Произвольные	Балльные	Попарное сравнение альтернатив, имеющих различия в оценках по 2-м критериям	д	-	Низкая
Отношение предпочтений ЛПР	Нестрогое ранжирование альтернатив	-<<-	Задано	-<<-	Лингвистические, балльные	Назначение веса критерия Оценка альтернативы по критерию	с д	Назначает ЛПР	Высокая
Метод анализа иерархий (МАИ) ⁵⁾	Выбор лучшей альтернативы, ранжирование	-<<-	-<<-	-<<-	-<<-	Попарное сравнение важности критериев Попарное сравнение альтернатив для определения степени превосходства	с нс	Вычисляется	-<<-

5) включает проверку информации ЛПР на непротиворечивость

Таблица 1. (Продолжение)

Методы	Цель	ЛПР/ эксперты	Множество альтернатив	Критерии	Шкалы критериев	Операции	Сложность операций	Веса критериев	Чувствит. К ошибкам
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Экспертные методы										
Метод шкалирования	Ранжирование альтернатив / Определение весов критериев	Эксперты, однократный опрос	Задано	Не используются	—	Строгая ранжировка альтернатив	с	—	Зависит от количества и качества экспертов	
Ранжирование альтернатив ⁵⁾	Нестрогое ранжирование альтернатив	-«-	-«-	-«-	—	2 варианта: 1) нестрогая ранжировка альтернатив 2) попарное сравнение альтернатив	с с	—	-«-	
Метод минимального расстояния	Ранжирование альтернатив, выбор лучшей альтернативы	-«-	-«-	-«-	—	Строгая ранжировка альтернатив	с	—	-«-	
Метод Дельфи	Прогноз значения некоторой величины	Эксперты, много-кратный опрос	Не задано	-«-	—	Прогнозирование / оценка значения	н.д		-«-	
Условия неопределенности										
Расчет платежной матрицы	Выбор лучшей альтернативы	ЛПР	Задано	Затраты (прибыль) от решения	Любые	Определение прибыли (потерь) от решений для разных ситуаций	Зависит от ПО	—	Зависит от ПО	
Методы согласования групповых решений										
Метод идеальной точки	Выбор лучшей альтернативы	Группа ЛПР	Задано	Произвольные	Единая шкала	Назначение весов критериев ⁶⁾ Оценка альтернатив по критериям с единой шкалой	с д	Назначает ЛПР ⁶⁾	Низкая (или средняя ⁶⁾)	
Ранжирование по Парето	-«-	-«-	-«-	-«-	Любые	Нестрогое ранжирование альтернатив	с	—	Низкая	

Методические указания по изучению дисциплины

Цель методических рекомендаций - обеспечить студенту оптимальную организацию процесса изучения дисциплины, а также выполнения различных форм самостоятельной работы.

1. Методические рекомендации по изучению дисциплины

Студентам необходимо ознакомиться с содержанием рабочей программы дисциплины (далее - РПД), с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, методическими разработками по данной дисциплине, имеющимся на образовательном портале и сайте кафедры, с графиком консультаций преподавателей кафедры.

1.1. Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям (теоретический курс)

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Именно поэтому контроль над систематической работой студентов всегда находится в центре внимания кафедры.

Студентам необходимо:

- перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины, что позволяет сэкономить время на записывание темы лекции, ее основных вопросов, рекомендуемой литературы;
- на отдельные лекции приносить соответствующий материал на бумажных носителях, представленный лектором на портале (таблицы, графики, схемы). Данный материал будет охарактеризован, прокомментирован, дополнен непосредственно на лекции;
- перед очередной лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то обратитесь к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала.

1.2. Рекомендации по подготовке к лабораторным, практическим (семинарским) занятиям

Студентам следует:

- приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию;
- до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия;
- при подготовке к практическим занятиям следует обязательно использовать не только лекции, учебную литературу, но и нормативно-
- правовые акты и материалы правоприменительной практики;
- теоретический материал следует соотносить с правовыми нормами, так как в них могут быть внесены изменения, дополнения, которые не всегда отражены в учебной литературе;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу,
- вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;
- в ходе семинара давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов;
- на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения,
- демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющие письменного решения задач или не подготовившиеся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изучавшейся на занятии. Студенты, не отчитавшиеся по каждой не проработанной ими на занятиях теме к началу зачетной сессии, упускают возможность получить положенные баллы за работу в соответствующем семестре.

2. Методические рекомендации по выполнению различных форм самостоятельных домашних заданий

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. По каждой теме учебной дисциплины студентам предлагается перечень заданий для самостоятельной работы.

К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Студентам следует:

- руководствоваться графиком самостоятельной работы, определенным РПД;
- выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, и разбирать на семинарах и консультациях неясные вопросы;
- при подготовке к промежуточной аттестации параллельно прорабатывать соответствующие теоретические и практические разделы дисциплины, фиксируя неясные моменты для их обсуждения на плановой консультации.

2.1. Методические рекомендации по работе с литературой

Любая форма самостоятельной работы студента начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке, так и дома.

a) Основная литература:

1. Курзаева, Л. В. Введение в инструментальные методы поддержки принятия решений [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л. В. Курзаева; МГТУ. - Магнитогорск: МГТУ, 2016. - Режим доступа: <https://magtu.informsistema.ru/uploader/fileUpload?name=2800.pdf&show=dcatalogues/1/1132981/2800.pdf&view=true>. - Макрообъект.

б) Дополнительная литература:

1. Быков, В. П. Системы поддержки принятия решений: монография / В. П. Быков, А. Н. Соловьев, Т. М. Быкова. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 132 с. — ISBN 978-5-8114-5202-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/147101/#1>
2. Ильина, Е. А. Интеллектуальные системы: учебное пособие / Е. А. Ильина, А. Ю. Миков, С. И. Файнштейн; МГТУ. - Магнитогорск: МГТУ, 2017. - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsistema.ru/uploader/fileUpload?name=3396.pdf&show=dcatalogues/1/1139433/3396.pdf&view=true> (дата обращения: 23.10.2020). - Макрообъект. - Текст: электронный. - ISBN 978-5-9967-1034-8. - Сведения доступны также на CD-ROM.

Журналы:

1. Современные технологии. Системный анализ. Моделирование [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.irgups.ru/ru/nauchnyy-zhurnal-sovremennye-tehnologii-sistemnyy-analiz-modelirovanie>
2. Искусственный интеллект и принятие решений // [Электронный ресурс]. -

<http://www.aidt.ru>

Рекомендации студенту:

Выбранную монографию или статью целесообразно внимательно просмотреть. В книгах следует ознакомиться с оглавлением и научно-справочным аппаратом, прочитать аннотацию и предисловие. Целесообразно ее пролистать, рассмотреть иллюстрации, таблицы, диаграммы, приложения. Такое поверхностное ознакомление позволит узнать, какие главы следует читать внимательно, а какие прочитать быстро;

- в книге или журнале, принадлежащие самому студенту, ключевые позиции можно выделять маркером или делать пометки на полях. При работе Интернет -источником целесообразно также выделять важную информацию;

- если книга или журнал не являются собственностью студента, то целесообразно записывать номера страниц, которые привлекли внимание.

Позже следует возвратиться к ним, перечитать или переписать нужную информацию. Физическое действие по записыванию помогаеточно заложить данную информацию в «банк памяти».